

BIOKÉMIA

A MAGYAR BIOKÉMIAI EGYESÜLET FÁJÉKOZTATÓJA
VII.évf.2.szám

1983 június

Szerkesztő Bizottság : Alkonyi István, Bagdy Dániel, Falus András,
Gergely Pál, Gráf László, T.Szabó Mária,
Szász Ilma és Szeberényi Szabolcs

Felelős szerkesztő : Bagdy Dániel

Technikai szerkesztő : Bölöni Erzsébet és Jurácsik János

+

A tartalomból :

I d ő s z e r ű k é r d é s e k

Fehérjefoszforilálás és szinaptikus plaszticitás

A fibronectin szerkezete és funkciója

T a n u l m á n y u t i b e s z á m o l ó

Két év az Egyesült államokban

O k t a t á s é s t o v á b b k é p z é s

A biokémia oktatása az orvosok és a biokémikusok képzésében
/ Anglia, Egyesült Államok, Franciaország, Kanada, Új Zéland /

F i g y e l ő

Még egyszer a tudományos minősítésről
- MAGYAR Tudomány -

Tallózás a TIBS lapjain

H i r e k é s e s e m é n y e k

Forum des Jeunes Chercheurs - 1983 - Strasbourg

A biotechnologia ma és holnap

+

E szám szerzői :

ALKONYI István POTE Biokémiai Intézet

FRIEDRICH Péter MTA SzBK Enzimológiai Intézet

GRÁF László Gyógyszerkutató Intézet

LAPIS Károly SOTE I.Kóronctani Intézet

MAGYAROSY Edina SOTE I.Kóronctani Intézet

SEVELLA Béla BME Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszék

SZENDRŐI Miklós SOTE I.Kóronctani Intézet

T.SZABÓ Mária SOTE I.Kémiai-Biokémiai Intézet

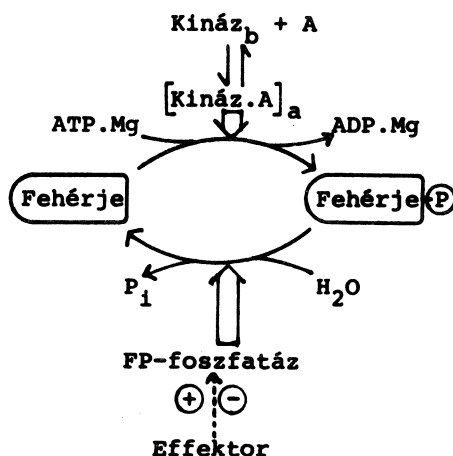
BAGDY Dániel Gyógyszerkutató Intézet

IDŐSZERŰ KÉRDÉSEK

FEHÉRJEFOSZFORILÁLÁS ÉS SZINAPTIKUS PLASZTICITÁS

A fehérjefoszforilálás egyike azon poszt-transzlációs kovalens kémiai módosításoknak, amelyek a biológiailag aktív fehérjék funkcióját szabályozzák in vivo. A módosítás, amely meghatározott szeril, treonil vagy tirozil oldalláncok hidroxiljával való foszfátészter képződést jelent, reverzibilis. A foszfát csoport bevitelét - Mg-ATP-ből - a protein kináz enzimek katalizálják, a foszfát csoport hidrolitikus lehasadását pedig a foszfoprotein foszfatázok (1.ábra).

A kinázok általában valamely aktivátor molekulát igényelnek ahhoz, hogy enzimatikusan inaktív (b) alakjukból enzimatikusan aktív (a) konformációjukba menjenek át, A foszfoprotein foszfatázok ilyen szabályozása kevésbé ismert (Li, 1982). Mind a kinázok, mind a foszfatázok aktivitását befolyásolják különböző gátló vagy aktíváló, általában hőstabil, kis molekulású fehérje-effektorok.



1. ábra. A fehérjefoszforilálás sémája

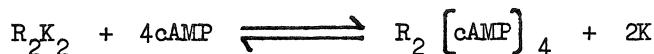
A = aktivátor molekula

FP = foszfoprotein

⊕ = aktiválás

⊖ = gátlás

Sokféle protein kináz van (Flockhart, Corbin, 1982). Közülük eddig leg-alaposabban a ciklikus AMP (cAMP)-függő protein kinázt tanulmányozták (Walter, Greengard, 1981; Sharma, 1982). Ez kétféle - katalitikus /K/ és regulátor /R/ - alegységből áll, az esetek többségében a negyedleges szerkezet R_2K_2 . A cAMP hatására a komplex enzim disszociál és a felszabaduló katalitikus alegység aktív vá válik:



A katalitikus alegység mindaddig kifejti aktivitását, amíg egy - cAMP-t nem hordozó - R alegység-dimérrel nem kapcsolódik. Ez utóbbi szerepét átveheti egy kb. 9000 molekulásúlyú specifikus fehérje, amelyet leírójáról Walsh-inhibitornak neveznek (Ashby, Walsh, 1974). Funkcionális szempontból az R alegység és Walsh-inhibitor analógok, azzal a különbséggel, hogy utóbbi gátló hatását a cAMP nem függeszti fel.

Mai ismereteink szerint eukariótákban a cAMP legfőbb - talán egyedüli - hatása a specifikus protein kináz aktiválása. A cAMP-t a membránhoz kötött adenilát cikláz enzimrendszer termeli és a ciklikus nukleotid-foszfodiészteráz /PDE/ bontja el:



Sok más enzimhez hasonlóan a foszfodiészteráznak is több izoenzimje fordul elő az egyes szervezetekben, amelyek molekuláris sajátosságai, szubsztrát-specifitásuk, kinetikai paramétereik, stb. alapján különböztethetők meg egymástól. A cAMP anyagcsere ezen enzimeiben bekövetkező változások a cAMP szint csökkenéséhez vagy emelkedéséhez vezetnek, ami várhatóan áttevéődik a fehérjék foszforiláltsági állapotára.

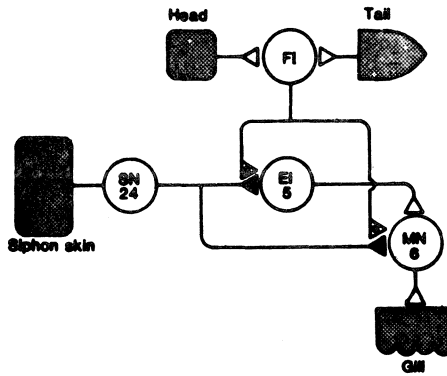
Számos idegrendszeri folyamatról tudjuk, hogy a fehérjefoszforilálás befo-lyásolja (Gispen, Routtenberg, 1982). Ezek közé tartozik a neurotranszmitterek felszabadulása illetve a szintézisükben résztvevő bizonyos enzimek aktivitássza-bályozása és indukciója, az axonális transzport, a membrán depolarizáció, a re-ceptor-érzékenység, a mikrotubulusok felépülése, az idegi differenciálódás, stb. Talán a legérdekesebb mind között a szinaptikus erősségre gyakorolt hatás. A szin-aptikus plaszticitás molekuláris mechanizmusának megismerése ugyanis a tanulás és memória folyamatok megközelíthetőségét ígéri. Nem kétséges, hogy a magasabbrendű szervezetek, különösen az emberi agy rendkívül bonyolult neuronhálózatát nem modellezheti egyetlen szinapszis. Az is kétségtelen viszont, hogy az elemi folya-matok szintjén az élővilág feltűnően egységes. Nem túl merész feltételezés te-hát az, hogy a szinaptikus plaszticitás molekuláris mechanizmusa hasonló lehet az

alacsonyabb- és magasabbrendűekben, utóbbiak jóval bonyolultabb teljesítményét csupán a térben és időben integrált nagyszámi elemi változás eredményezi. Akárhogyan is van, a szinaptikus plaszticitás biokémiailag is alátámasztott modelljét gerinctelen szervezetek egyszerű reflexívein dolgozták ki. Ezen primitív, nem-asszociatív tanulási jelenségeket lehet holisztikus alapon kritizálni, ám lehet biokémiailag vizsgálni is. Az utóbbit kísérlem meg felvázolni.

Az alapkonceptió, hogy a szinapszis-szintű idegrendszeri folyamatokban a fehérjefoszforylálás döntő szerepet játszik, elsősorban Paul Greengard-tól származik (Greengard, 1978). Az Aplysia tengeri csigával végzett vizsgálatok Eric Kandel, James Schwartz és mt. nevéhez fűződnek (Kandel, Schwartz, 1982), akik az állat kopolyúösszehúzási reflexének modulációját tanulmányozták. Ez a reflex abban áll, hogy az ú.n. köpeny vagy a szifon (a köpeny megvastagodása) enyhe mechanikai ingerlésére az állat kopolyúját behúzza. Ha az enyhe ingerlést ismétlik, az ingerválasz fokozatosan csökken, vagyis habituáció következik be. Ha viszont a fejre vagy a farokra kellemetlen ingert mérnek, akkor a szifon enyhe ingerlésére intenzívebb kopolyú-összehúzóadás észlelhető. A fokozott ingerválasz órákig, napokig, sőt hetekig fennmaradhat, vagyis szenzitizálás jött létre. Az Aplysia előnye, hogy neuronjai nagyok és hasi ganglionjában a sejtek egymással való kapcsolatait fel lehetett térképezni. A kopolyúreflex neuronhálózatának egyszerűsített sémája a 2. ábrán látható. A szenzitizálást a fejjel illetve farokkal kapcsolatban álló szerotoninerg facilitáló interneuronok /FI/ idézik elő, melyek a szifon érzőneuronjainak preszinaptikus részein végződnek.

Ennek mechanizmusa a következő (3.ábra). A facilitáló interneuron szerotonint választ ki, mely a receptorhoz kötődve aktiválja az adenilát ciklázot, amely cAMP-t termel. A cAMP aktiválja a protein kinázot, melynek katalitikus alegysége foszforylálja a K^+ -csatorna valamelyik fehérjéjét. A foszforylált K^+ -csatorna inaktív, azaz zárt. Ennek következtében az érző neuron akciós potenciálja a terminálison kiszélesedik, mert a depolarizáló Na^+ -áramot nem követi K^+ kiáramlás. A feszültség-függő Ca^{2+} csatorna így hosszabb ideig marad nyitva és a fokozott Ca^{2+} beáramlás elősegíti a szinaptikus vezikulák exocitózisát. Ez a mechanizmusa - dióhéjban - a szinaptikus erősség fokozásának Aplysia-ban.

E modellt ultrastruktúrális, elektrofiziológiai, farmakológiai és biokémiai vizsgálatok egybehangzó adatai támasztják alá. A biokémiai bizonyítékok a következők: 1/ A fejre vagy farokra mért szenzitizáló inger 3-4-szeresre növeli az érzősejt cAMP tartalmát. Hasonló hatású a hasi ganglionra alkalmazott szerotonin (23 másfajta neurotranszmitter hatástalannak bizonyult). 2/ A szenzitizálási reakciót kiváltja: a/ a ganglionra kívülről adott dibutiril-cAMP; b/ az érzősejtbe injektált cAMP vagy izobutilmetilxantin (PDE gátlószer) vagy protein kináz katalitikus alegység. 3/ A szenzitizálási reakciót kivédi az érzősejtbe



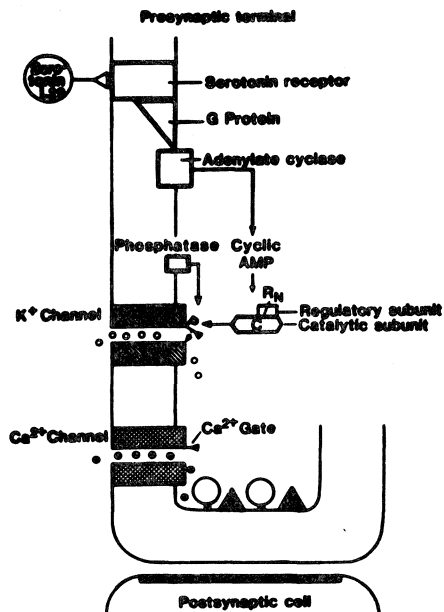
2. ábra. Aplysia kopoltyú-összehúzási reflexének neuron-hálózata

SN = érzőneuron; MN = mozgatóneuron;

FI = facilitáló interneuron;

EI = excitatórikus interneuron

(Kandel és Schwartz, 1982)



3. ábra. A szenzitizálás (preszinaptikus facilitálás)
molekuláris modellje.

A fark felől érkező szenzitizáló inger az I-29 szerotoninergerg szinapszison tevődik át az érzőneuron terminálisára.

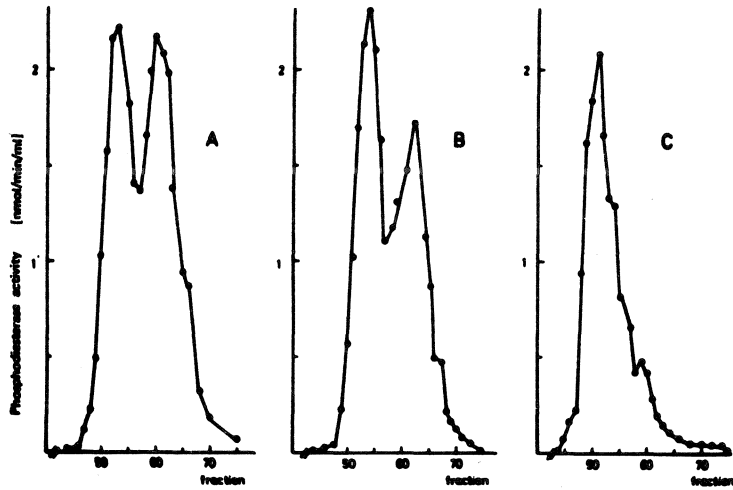
(Kandel és Schwartz, 1982)

injektált Walsh-inhibitor. 4/ A szenzitizálás során több membrán-fehérje foszforilálódik az érzőneuronban. A K^+ -csatorna foszforilációjára indirekt úton, a Na^+ , K^+ és Ca^{2+} csatornák szelektív blokkolása után végzett ionáram mérésekből következtettek.

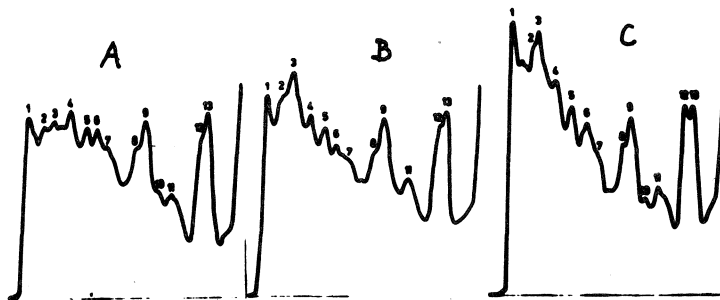
Az *Aplysia* hosszútávú /több hétig tartó/ "memóriájának" kialakulásához de novo fehérjeszintézisre van szükség. Kandel és Schwartz/1982/ hipotézise szerint az újonnan szintetizált fehérje egy protein kináz R alegység volna, amely két vonásában különbözne az eredeti "naiv" R alegységtől: szorosabban kötne a cAMP-t és a preszinaptikus végződésen a K^+ csatorna közelében lehorgonyozódna a membránhoz. E sajátságok révén lokálisan magas kináz koncentrációt tartana fenn viszonylag alacsony cAMP szint mellett is. Kísérletesen annyit már sikerült eddig kimutatni, hogy az érző neuronok valóban többféle R alegységet tartalmaznak és közülük egyesek kötődnek a sejtmembránhoz. A fenti munkahipotézis mindenesetre vonzó egy enzimológus számára, hiszen lényegében mind a rövid-, mind a hosszútávú memóriát bizonyos enzimek fokozott aktivitásával illetve szintézisével magyarázza.

Saját munkánkban egy másik gerinctelen szervezeten, a *Drosophila melanogaster*-en kísérjük meg vizsgálni a fehérjefoszforilálás és idegrendszeri plaszticitás összefüggését. A *Drosophila*, mint biokémiai kísérleti objektum - kicsinyisége miatt - talán kevésbé vonzó (bár tömeges tenyésztése könnyen megoldható), viszont a genetikai manipulációk gazdag lehetőségét kínálja. Pontmutások indukciójával elvileg bármely fehérje bármely aminosavját másikkal helyettesíthetjük. Analóg ez azzal a soha meg nem közelíthető lehetőséggel, mintha abszolút specifikus farmakológiai ágensekkel rendelkezni minden funkció minden elemi lépéséhez, vagy teljesen homogéne tudnánk fehérje-oldalláncokat kémiai módosítani in vivo.

A vad típusú (normál) *Drosophila* törzsek tanulásra - klasszikus kondicionálásra - képesek, amit leggyakrabban úgy vizsgálnak, hogy vonzó szaganyagokkal kennek be elektródákat, így az odarepülő legyet enyhe áramütés éri. Néhány társítás után a legyek elkerülik az illető szagot és ez a megváltozott magatartás, vagyis memória órákig- napokig fennáll. A *Drosophila* bizonyos mutánsai, így a dunce különböző törzsei ezt a tanulási képességet alig vagy egyáltalán nem mutatják (Dudai és mt., 1976). A dunce légy születetten buta. Egyéb fenotipikus sajátságai - általános mozgáskészség, élénkség, látás, szaglás, stb. - normálisak, kivéve a peteérést, amely szintén károsodott. A harmadik, az előző kettőnek feltehetően alapját képező biokémiai anomália az, hogy a dunce-ban csökkent vagy hiányzik egy foszfodiészteráz izoenzim (PDE-II) és cAMP szintje emelkedett (Byers és mt., 1981; Davis, Kiger, 1981). A 4. ábrán látható három *Drosophila* törzs, a vad típusú Canton-S, a dunce² és dunce^{M11} PDE eluciós profilja Sephacryl S-200 gélikromatográfia után. A Canton-S-ben két csúcs található kb. 170 000 és 70 000



4. ábra. Drosophila melanogaster törzsek kivonatának cAMP-foszfodiészteráz gélkromatográfiás profiljai Sephacryl S-200 oszlopon. A: Canton-S; B: dunce²; C: dunce^{M11}. (Solti és mt., 1983)



5. ábra. ³²P₁-beépülés Drosophila melanogaster törzsek fej-fehérjéibe. A képen az SDS-gélelektroforézis utáni autoradiogramok denzitometriás görbéi láthatók. A nyíl az elektroforézis irányát jelöli. A 3. csúcsnak megfelelő molekulasúly $\approx 110\ 000$. A: Canton-S; B: dunce²; C: dunce^{M11}. (Dévay és mt., 1983)

látszólagos molekulásúlyoknál (PDE-I ill. PDE-II). A hipomorf dunce²-ben a PDE-II csökkent, az amorf dunce^{M11}-ben pedig teljesen hiányzik. A törzsek tanulási képessége és PDE-II tartalma között párhuzamosság áll fenn.

A fenti biokémiai megfigyelések egész legyekre vonatkoztak. Kérdéses volt, vajjon az idegszövetben is megvan-e - vad típusnál - a kétféle PDE, illetve a dunce idegszövetéből hiányzik-e a PDE-II. Ezt kipreparált lárva-agyak kivonatának gélkromatográfiás analízisével vizsgáltuk. Az így nyert izoenzim-kép megegyezett a 4. ábrán láthatóval, tehát a PDE-II jelen van a vad típusú idegszövetben, de hiányzik a dunce^{M11}-éből (Solti és mt., 1983). Azt is megállapítottuk, hogy az agyi PDE-I kalcium-kalmodulinnal aktiválható és közel azonos sebességgel hidrolizálja a cAMP-t és cGMP. Ezek az eredmények alátámasztják azt a munkahipotézist, hogy a dunce tanulásképtelenségét az agyszövetben megnyilvánuló cAMP anyagcserezavar okozza. (Az a lehetséges ellenvetés, hogy a tanulási vizsgálatok felnőtt rovarokra, az agyszövet analízise pedig lárvákra vonatkozik, kivédhető: a vad törzsek lárvai is taníthatók, a dunce-lárvák pedig szintén "buták" /Aveces-Pina, Quinn, 1979/).

Mit okoz ez a zavar, vagyis az emelkedett cAMP szint? A legkézenfekvőbb feltételezés az, hogy a fehérjék foszforiláltsági állapotát változtatja (emeli meg. Ennek eldöntésére kétféle kísérletet végeztünk (Dévay és mt., 1983). Canton-S, dunce², és dunce^{M11} legyeket etettünk hordozómentes ³²P_i-vel (2%-os szaharóiban oldva), majd bizonyos idő múlva a legyeket folyékony nitrogénbe helyeztük, a fagyott fejeket összegyűjtöttük, homogenizáltuk. A homogenizátumot azonnal SDS poliakrilamid gélelektroforézisnek vetettük alá, a beszárított gél-lapokat autoradiografáltuk, majd az előhívott filmeket denzitóméterben értékeltük (5. ábra). Jellegzetes különbség látszik a mintázatok között: a 3. sáv /Ms ~ 110 000/ körüli jelöltség a dunce mutánsokban emelkedett. A másik fajta kísérletben a különböző törzsek homogenizátumaiban mértük a foszfát beépülést [³²P]ATP-ből. Így is találtunk különbséget a törzsek között: a dunce^{M11}-ben egy kb. 52 000 molekulásúlyú sáv intenzívebb volt, mint a vad típusban. cAMP illetve teofilin (PDE gátlószer) adásával bizonyítani lehetett, hogy ez a sáv a cAMP-függő protein kináz valamely szubsztrát-fehérjéjének felel meg.

A vázolt kezdeti eredmények sok további kérdést vetnek fel. Mik az eltérő jelölést mutató szubsztrát-fehérjék? Ehhez az analízis finomítása, kétdimenziós gélelektroforézis, a fehérjék tiszta állapotban való előállítása szükséges funkció-vizsgálat és immunizálás céljából. Specifikus ellenanyag birtokában a fehérjék lokalizálhatók az idegrendszer ultrastruktúrájában immunhisztokémiával, illetve mRNS-ük izolálható. A mRNS felhasználható nagyobb mennyiségű fehérje előállítására illetve in situ hibridizálással a strukturgén lokalizálására a genomban.

Utóbbi megnyitná az utat ezen specifikus fehérjék/re vonatkozó pontmutások

előállításához.

Egy másik, könnyebbnek tűnő kérdés a PDE izoenzimek ultrastrukturális elhelyezkedése a Drosophila idegrendszerben. Lényeges volna ugyanis tudni, van-e a PDE-II-nek valamely jellegzetes előfordulási helye (pre- vagy poszt-szinaptikus) a neuronokban, szemünk előtt tartva a szuggesztív Aplysia modellt. Az izoenzimek biokémiaailag megkülönböztethetők egymástól, ami lehetőséget ad viszonylag egyszerű szelektív hisztokémiai kimutatásra.

A dunce mutánsok emelkedett cAMP tartalmának behatóbb vizsgálatával tisztább képet kaphatnánk ezen anyagcserezavar biokémiájáról. Nevezetesen, az általunk korábban, más objektumon kidolgozott "enzim-szonda" módszerrel (Friedrich és mt., 1977; Solti, Fried. ch, 1979) jellemezhető a cAMP-nek kötőhelyek szerinti mikrokompartimentációja. Az eltérő cAMP szintek megnyilvánulhatnak jól ismert - és mérhető - anyagcserefolyamatokban is (pl. glikogénmobilizáció).

Érdekes lehetőség annak vizsgálata, milyen fenotípust mutat egy protein kináz mutáns (R vagy K alegység). Egyszerű logikával arra gondolhatunk, hogy egy cAMP iránt kisebb affinitást mutató R alegység "kivédheti" a dunce fokozott fehérje-foszforilálását és így a hibrid kettős mutáns normál fenotípust mutathat. Egy "butából" és egy - feltehetően - "kripliból" egy "okosat" csinálni már önmagában is érdekes. Persze protein kináz mutánst előállítani nem könnyű, de Drosophilában korántsem reménytelen.

Mi a foszfoprotein foszfatázok szerepe a kinázok mellett ?

Vannak-e különbségek a törzsek neurotranszmitter receptor-titereiben ? Az eltérő cAMP szint befolyásolja-e az idegsejt-kultúrákban megfigyelhető szerveződést ? - Sorolhatnám tovább a kísérletesen megközelíthető problémákat, de nem teszem. Így is sokkal több kérdést vetettem fel, mint ahányat eddig megoldottunk.

Egy dolog mindenesetre bizonyos: a fenti kérdésekre nem lehet a biokémia keretein belül választ kapni, még akkor sem, ha abba beleértjük a molekuláris biológia legmodernebb hajtásait. Szükséges hozzá genetikusok, neuromorfológusok, immunológusok, biofizikusok, elektrofiziológusok, sejtbiológusok, farmakológusok, etológusok aktív közreműködése is. E témára eddig négy intézet - a SZBK Biofizikai Intézet, Enzimológiai Intézet és Genetikai Intézet, valamint a DOTE Orvosi Vegytani Intézet - kötött együttműködési megállapodást, de jóval több kutatóhellyel ill. kutatóval vagyunk a kapcsolatfelvétel stádiumában. Korai lenne jóslásokba bocsátkozni e nemrég indult projekt várható tudományos-gyakorlati eredményeiről. Annyit azonban már most leszögezhetek - részben makacs optimizmusom igazolandó - hogy ebben az országban szinte minden szakterület és azon belül kooperációra hajlandó szakember megtalálható. Igaz ugyan, hogy az interdiszciplináris kutatást hangoztatni könnyebb, mint gyakorolni, mert az bizony nehéz kereszt. Mégis - szilárd meggyőződésemmel - érdemes hosszú távon cipelni. Az országos szinten kívá-

natos témaredukció legésszerűbb módja ez. Hogy közben feladjuk biokémikusi "függetlenségünket" ? Éppen ideje! A komplex biológiai jelenségek kutatásának korszakában a biokémia jelentősége **nem** csökken, inkább növekszik, legfeljebb önállóságát kell átértékelnünk a hegeli "megszüntette-megőrzés" szellemében.

Friedrich Péter

IRODALOM

- Ashby, C.D. and Walsh, D.A. (1974): Purification and characterization of an inhibitor protein of cyclic AMP-dependent protein kinase, in *Methods Enzymol.* Vol. 38, pp. 350-358.
- Aveces-Pina, E.O. and Quinn, W. (1979): Learning in normal and mutant *Drosophila* larvae, *Science* 206, 93-96.
- Byers, D., Davis, R.L. and Kiger, J.A., Jr. (1981): Defect in cyclic AMP phosphodiesterase due to the dunce mutation of learning in *Drosophila melanogaster*. *Nature* 289, 79-81.
- Davis, R.L. and Kiger, J.A., Jr. (1981): dunce mutants of *Drosophila melanogaster*: Mutants defective in the cyclic AMP phosphodiesterase enzyme system. *J. Cell Biol.* 90, 101-107.
- Dévay, P., Solti, M., Kiss, I., Dombrádi, V. and Friedrich, P. (1983): Differences in protein phosphorylation in vivo and in vitro between wild type and dunce mutant strains of *Drosophila melanogaster* (közlésre beküldve).
- Dudai, Y., Jan, Y., Byers, D., Quinn, W. and Benzer, S. (1976): dunce, a mutant of *Drosophila* deficient in learning. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 73, 1684-1688.
- Flockhart, D.A. and Corbin, J.D. (1982): Regulatory mechanisms in the control of protein kinases. *CRC Crit. Rev. Biochem.* 12, 133-186.
- Friedrich, P., Apró-Kovács, A.V. and Solti, M. (1977): Study of metabolite compartmentation in erythrocyte glycolysis. *FEBS Lett.* 84, 183-186.
- Gispen, W.H. and Routtenberg, A. /eds/ (1982): Brain phosphoproteins: Characterization and function. *Progr. Brain Res.* 56, Elsevier Biomed. Press.
- Greengard, P. (1978): Cyclic nucleotides, protein phosphorylation and neuronal function. Raven Press, New York.
- Kandel, E.R. and Schwartz, J.H. (1982): Molecular biology of learning: Modulation of transmitter release. *Science* 218, 433-443.
- Li, H.-C. (1982): Phosphoprotein phosphatases. *Curr. Top. Cell. Regul.* 21, 129-174.
- Sharma, R.K. (1982): Cyclic nucleotide control of protein kinases. *Progr. Nucleic Acid Res. Mol. Biol.* 27, 234-288.

- Solti, M., Dévay, P., Kiss, I., Londesborough, J. and Friedrich, P. (1983): Cyclic nucleotide phosphodiesterase in larval brain of wild type and dunce mutant strains of *Drosophila melanogaster*: Isoenzyme patterns and activation by Ca^{2+} /calmodulin. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 111, 652-658.
- Solti, M. and Friedrich, P. (1979): The "enzyme-probe" method for characterizing metabolite pools. The use of NAD-glycohydrolase in human erythrocyte sonicate as a model system. *Eur. J. Biochem.* 95, 551-559.
- Walter, U. and Greengard, P. (1981): Cyclic AMP-dependent and cyclic GMP-dependent protein kinases of nervous tissue. *Curr. Top. Cell. Regul.* 19, 219-256.

ooo8ooo ooo8ooo ooo8ooo ooo8ooo ooo8ooo ooo8ooo ooo8ooo

G O N D O L A T O K a t u d o m á n y r ó l

- Elvontságok gyártásánál többet ér boncolgatni a természetet.
- +
- A legjobb bizonyítás a tapasztalat, feltéve, ha kísérletekre támaszkodik. Mert, ha helytelenül és rendszertelenül, hasonlónak látszó más tárgykörökre is ki akarjuk terjesztetni eredményeit, tévedéseket szül.
- +
- Az empirikusok egyre csak gyűjtenek, mint a hangya és felélik, amit gyűjtöttek; a racionalisták önmagukból szőnek fonalat, akár a pók. Pedig a méh választja kettejük között a helyes utat, mert a kert és a mező virágaiból hordja össze anyagát, de saját képességeinek megfelelően alakítja át és rendezi el.
- +
- A helytelenül és ügyetlenül alkalmazott szavak szembeötlő módon béklyóba verik az értelmet.
- +
- Nem szárnyakra van szüksége az emberi képzeletnek, hanem inkább ólomnehezékre, hogy bélyóba verje röptét és nekilendüléseit. Ez még eddig sosem történt meg; ha bekövetkezik, többet remélhetünk a tudománytól.

A FIBRONECTIN SZERKEZETE ÉS FUNKCIÓJA

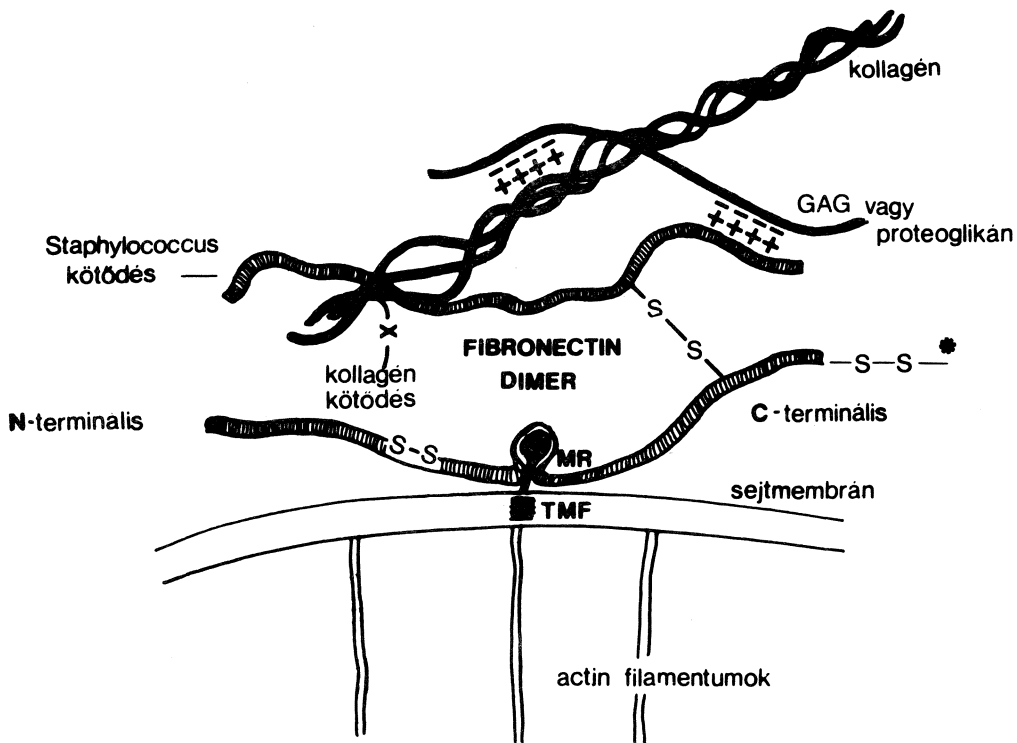
Fibronectin névvel illetnek több, kémiai és biológiai tulajdonságaikban rokon nagy molekulásúlyú glikoproteint, melyek szervezetenként a legkülönbözőbb folyamatokban, így a kötőszövet felépítésében, a vérárvadásban, a fagocitózisban, a sejtek kapcsolódásában és bizonyos mértékben malignus transzformációjukban is szerepet játszanak. Bár az irodalomban /1/ a legkülönbözőbb elnevezésekkel találkozunk, melyek a fehérjék egy-egy fontos biológiai tulajdonságára utalnak / hidegen oldhatatlan globulin; plazma antizselatin faktor; nagy, sejt felszíni, transzformációra érzékeny protein; sejt adhéziós faktor, stb. / biokémiai tulajdonságaik megismerése nyomán nyilvánvalóvá vált, hogy többségük azonos és csak néhány, egymástól csekély mértékben eltérő, rokon glikoproteint jogosult megkülönböztetni a fibronectin /Fn/ családon belül. Mai ismereteink szerint általában sejt felszíni / szöveti vagy celluláris / és oldott állapotban lévő, plazmatikus Fn-t különböztetünk meg.

Az emberi plazmatikus Fn két hosszú polipeptidláncból álló, diszulfid hidakkal összekapcsolt dimér. A két polipeptid alegység majdnem / vagy éppen teljesen / azonos, molekulásúlyuk 220 000 dalton. Nátrium-dodecilszulfát /SDS/ gélelektroforézissel vizsgálva két szorosan egymás mellett lévő csíkot mutat s ezek ultracentrifugás szedimentációs értéke 12-14 s. A plazmatikus Fn prolinban gazdag és viszonylag kevés ciszteint tartalmazó, oéta-strukturával rendelkező fehérje. Plazmakoncentrációja 300 ug/ml.

A sejt felszíni Fn több dimér egymás közötti kapcsolódásából származó multimér. Ez a különbség az oka annak, hogy a plazmatikus Fn a szöveti formánál mintegy 100-szor oldékonyabb. Biológiai tulajdonságaikban is több eltérést figyeltek meg : a szöveti Fn mintegy 50-szer erősebben hat a transzformált sejtek fenotípusára és kb. 150-200-szor aktívabban hemagglutinál, mint a plazmatikus, oldott Fn. Aminosavszekvenciájuk nagy mértékben egyező, eltérő azonban glikolizációjuk. Bár a két típus egyaránt galaktózt, mannózt és szialsavat tartalmaz s ezek összmenyisége mintegy 5 %, ezek kapcsolódása eltérő. Ennek következtében a harmadlagos és a negyedleges szerkezetük nem azonos és ez a két forma eltérő mobilitásában nyilvánul meg /2/. A Fn-t erős antigénitása jellemzi s az is, hogy a különböző fajokból származó Fn-ek és az ellenük termelt antitestek keresztreakciót adnak. Így pl. a nyulban

emberi Fn-nel szemben termelődött antitestek keresztreakciót adtak a patkány, egér, sőt csirke Fn-nel is /3/.

A Fn számos más molekulával és strukturával képes kötődni. Biológiai funkcióinak nagy része is e kötődési készségén alapszik. A plazmatikus és szöveti Fn egyaránt kötődik a genetikailag különböző I., II., III. és IV. típusu kollagénhez, affinitása azonban eltérő. Legjobban a denaturált kollagénhez, a zselatinhoz és a natív III. típusu kollagénhez kötődik, míg legkisebb az affinitása a porc-szövetben előforduló II. típusu kollagénhez /4/. A kollagénkötő képességet a Fn dimér N-terminálisához közel eső mintegy 30-40 000 molekulasúlyú szekvenciareész hordozza. A Fn ezenkívül kötődik a fibrin/ogén/hez, az aktinhoz, különböző glikozaminoglikánokhoz, így pl. a heparánszulfáthoz, dextranszulfáthoz, a hialuronsavhoz. Kölesönhatásba lép továbbá in vitro a DNS-sel, a Clq -val, a Staphylococcus aureussal, a XIII véralvadási tényezővel és a transzglutaminázzal is /5/.



A szöveti fibronectin kötődése a sejtfelszínhez és más extracelluláris strukturákhoz /8/

Mr+ membrán-receptor

TMF transzmembranális /integráns/ fehérjemolekula

-S-S-^x diszulfid hid a Fn-dimérek között

A Fn elősegíti a sejtek egymáshoz való és más szubsztrátumokkal történő adhézióját. Szövettenyészetekben közvetíti, megkönnyíti a sejtek kitapadását és kiterülését az üveg vagy műanyag edényfalhoz. A Fn diméren lévő kötődési pontok feltérképezése során a C-terminális közelében olyan szakaszt is izoláltak, amelynek szerepe van a sejt felszínnel való kapcsolódásban. A Fn felismerésére glikoprotein, illetve glikolipid természetű receptorokat feltételeznek a sejtek felszínén. Ezek a receptorok az integráns /transzmembránalis/ membránfehérjék révén kapcsolatban állnak a sejt plazmában lévő citoskeleton rendszerrel, az aktin filamentumokkal. Az Fn és aktin molekulák kölcsönhatása feltehetően szerepet játszik a sejtek fenotipusának, morfológiájának kialakításában. Ezt támasztják alá azok a megfigyelések, amelyek szerint a sejt felszíni Fn proteolitikus emésztése a citoskeleton rendszer károsodásához és a fenotípus változásához vezet, továbbá a Cytochalazin B kezelés az aktin-filamentumok károsodásán kívül a sejt felszíni Fn eltűnését és a sejtek morfológiájának változását okozza.

A szervezetben a Fn oldott állapotban a plazmában /szérumban/, a gerincüri folyadékban, az amnion-folyadékban és az ízületi nedvben fordul elő. A szöveti Fn megjelenése is igen változatos: észlelték egyes sejtek felszínén, a laza rostos kötőszövetben, bazális membránokhoz kapcsoltnak, a glomerularis mesangiumban, harántcsikolt izomrostok és idegrostok körül, s az érfalban is az endothel alatti rétegben. A központi idegrendszerben, az epidermisben és porc szövetben, az inakban azonban mai ismereteink szerint nincs Fn. Számos mesenchymalis és epithel sejtről bebizonyosodott in vitro körülmények között, hogy képes Fn-t termelni. Így a máj, vese, bél, az emlő és az amnionburok epithel sejtjei kulturában Fn-t szintetizálnak. Fn-termelésre képesek továbbá a fibroblasztok, a mioblasztok, a Schwann-féle sejtek, a melanoma-sejtek, a makrofágok és az endothel-sejtek. A különféle sejtek által termelt Fn nem kötődik feltétlenül a sejtek felszínéhez. A makrofágok például a kultura közegébe kiválasztják a Fn-t, a felszínükön azonban nem mutatható ki a Fn. Másfelől tény az is, hogy az in vitro Fn-t előállító sejtek nem feltétlenül termelnek Fn-t in vivo körülmények között is. Az astroglia és a glioma sejtek pl. in vivo nem választanak ki Fn-t, csak szövettenyészetben.

A Fn biológiai jelentősége

Több biológiai folyamatban tulajdonítanak fontos szerepet a Fn-nek. A fibrinrel komplexet képezve a Fn nagy mennyiségben van jelen a vér-
alvadékban, különösen a vérben kóros körülmények között keletkező ún.

cryoprecipitátumban /6/. A véralvadékba beépülő Fn mint a sejtek adhézióját és motilitását elősegítő faktor közvetíti a sejteknek az alvadékba történő bevándorlását. Ezenfelül megkönnyíti a vérlemezkék aggregációját és a károsodott érfal kollagénrostjaihoz való letapadását. In vivo kísérletekben megfigyelték azt is, hogy a Fn elősegíti a zselatinnal borított partikulumok fagocitózist és in vitro aktiválni képes a makrofágokat. Sokat tanulmányozott kérdés a Fn szerepe az extracelluláris kötőszöveti matrix képzésében. A fibroblasztok szövettenyészetben képesek az Fn és a kollagén egyidejű bioszintézisére. A Fn a kollagén-molekulákkal és glikozaminoglikánokkal intercelluláris komplexeket képez, s ez a kötőszöveti matrix oldhatatlanságával jár együtt. Ha valamilyen ok miatt a Fn-kollagén kölcsönhatás nem jön létre, akkor a kollagén rostok lerakódása és extracelluláris organizációja zavart szenved /7/.

A Fn-nek a malignus transzformációban feltételezett szerepe ma még számos nyitott kérdést foglal magába. DNS és RNS onkogén vírusokkal, továbbá kémiai karcinogénekkal transzformált sejtvonalakon a sejtfelszíni Fn eltűnését észlelték a rosszindulatuság kifejlődése alatt. Más esetekben viszont a transzformált sejtek továbbra is képesek maradtak Fn termelésére, csak nem tudták azt felszínükön megtartani. Erre nézve több feltételezés is magyarázatul szolgálhat. Így a sejtfelszíni Fn eltűnésében szerepet játszhat a transzformált sejtek fokozott enzimatis aktivitása; oki tényező lehet a károsodott felszíni glikolizáció miatt bekövetkező Fn-receptor változás, továbbá a citoskeleton rendszer dezorganizációja is /8/. Egyes szerzők a Fn-t - különböző daganatfélésekben észlelt jellegzetes szöveti megjelenése alapján - tumor-marker-nek tekintik /9/. Ennek alapja az, hogy a Fn lokalizációja rákos daganatokban és szarkómákban eltérő. Míg a rákos sejtfészekben csak a daganat stromája tartalmaz Fn-t / sem a sejtközti sem a sejtfelszíni Fn nem mutatható ki /, addig szarkómák eseteiben a Fn-t pericellulárisan is észlelték.

Saját kutatásaink

Az Intézetünkben folyó Fn-kutatás egyik célkitűzése az Fn szerepének a kötőszövet képzésben való tisztázása, pl. májfibrozisban. Másik témánk az Fn malignus transzformációkban való részvételének tanulmányozása. A Fn különböző hemodinamikai feltételek⁺ közötti eloszlását normál és cirrhotikus májokban vizsgáltuk /⁺ heveny congestio, vérvesztéses sokk, perfúzió élettani konyhasóval /. Kísérleteink szerint a

sinusoidalis Fn kötődése lazább a perisinusoidalis strukturákhoz, mint a portalis területek és kötőszövetes szeptumok kollagén rostjaihoz és a mennyisége nagy mértékben függ a májon uralkodó hemodinamikai viszonyoktól /10,11/. Jellemzően megváltozik a Fn megjelenése kémiai karcinogénekkal indukált májtumorokban : ezt in vivo állatkísérletekkel és emberi májdaganatok esetében egyaránt igazoltuk. Egyéb rákos elváltozásokkal ellentétben májrák esetében a sejtfelszíni Fn mennyiségi megszorodik és megváltozik eloszlása a daganatos gömbben.

A Fn szerkezetéről és biológiai szerepéről a közelmúlt évek intenzív kutatásai nyomán átfogó kép kezd kibontakozni. A ma még nyitott kérdések megválaszolására természetesen további in vitro és in vivo kísérletek szükségesek.

SZENDRŐI Miklós, LAPIS Károly, MAGYAROSY Edina

Irodalom

1. Pearlstein, E., Gold, L.I., Garcia-Pardo, A. /1980/ : Fibronectin : A review of its structure and biological activity. Molec.Cellul.Biochem. 29, 103-127.
2. Fukuda, M., Hakomori, S. /1979/ : J.Biol.Chem. 254, 5451-5457.
3. Kuusela, P., Ruoslahti, E., Engvall, E., Vaheri, A. /1976/ : Immunological interspecies crossreaction of fibroblast surface antigen /fibronectin/. Immunochemistry 13, 639-642.
4. Engvall, E., Ruoslahti, E., Miller, E.J. /1978/ : Affinity of fibronectin to collagens of different genetic types and to fibrinogen. J.Exp.Med. 147, 1584-1595.
5. Ruoslahti, E. /1981/ : Fibronectin. J.Oral Pathol. 10, 3-13.
6. Mosesson, M. /1978/ : Structure of human cold-insoluble globulin and the mechanism of its precipitation in the cold with heparin or fibrin-fibrinogen complexes. Ann.N.Y.Acad. Sci. 312, 11-30.
7. McDonald, J.A., Kelley, D.G., Broekelmann, J. /1982/ : Role of fibronectin in collagen deposition : Fab' to gelatin-binding domain of fibronectin inhibits both fibronectin and collagen deposition in extracellular matrix. J.Cell.Biol. 92, 485.
8. Ruoslahti, E., Engvall, E., Hayman, E.G. /1981/ : Fibronectin : Current concepts of its structure and functions. Coll.Res. 1, 95-128.
9. Stenman, S., Vaheri, A. /1981/ : Fibronectin in human solid tumors. Int.J. Cancer 27, 437-445.
10. Szendrői M., Lapis K., Derouette, J.C., Godeau, G., Labat-Robert, J. /1983/ Közlés alatt. Igazságügyi, Morf.Orv.Szemle.
11. Szendrői M., Lapis K., Derouette, J.C., Godeau, G., Labat-Robert, J. /1983/ Közlés alatt. Path.Biol.



A mikroelektronikai kormánybiztos az illetékes minisztériumok, vállalatok, társadalmi, ill. tömegszervezetek és országos érdekképviseleti szervek közreműködésével

"FIATALOK A MIKROELEKTRONIKA ALKALMAZÁSÁÉRT"

címmel 1983. január 1-vel kezdődően nyilvános pályázatot hirdet.

A pályázat célja

Az Elektronikai Alkatrészek és Részegységek Központi Fejlesztési Program keretei között és arra építve feltárni azokat a konkrét alkalmazási területeket, amelyek

- elősegítik a népgazdaság különböző területein kialakuló elektronizálási folyamatokat,
- elősegítik a berendezésorientált elektronikai alkatrészek és rendszerek felhasználásán alapuló korszerű, versenyképes termékek részarányának növelését,
- elősegítik az elektronikai termelési kulturák széleskörű elterjesztését,
- elősegítik az elektronika hatékony alkalmazását biztosító műszaki-gazdasági feltételek javítását,
- elősegítik az elektronikai alkatrészeket gyártó és azokat felhasználó gazdasági egységek közötti kooperatív szervezeti formák létrehozását,
- bemutatják az elektronika alkalmazásának gazdasági és társadalmi hatásait.

Az alkalmazási területek szakszerű bemutatásával lehetővé kell tenni, hogy a hazai elektronikai kutató, fejlesztő és gyártó bázisok a pályázók javaslatai és a kért dokumentumok alapján előirányozhassák a szükséges áramkörök tervezését és gyártását.

A 7 konkrét témakört a részletes pályázati felhívás tartalmazza.

Beküldési /postára adási határidő/:

1983. szeptember 15.

Eredményhirdetés előreláthatólag 1983. december 15-ig történik.

Jelentkezni, illetve érdeklődni a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szakmai Koordinációs Titkárságán /Budapest, V., Kossuth tér 6-8. 220. szoba, telefon: 317-797/ lehet.

Ugyancsak itt lehet átvenni a részletes pályázati kiírást is.

Budapest, 1982. december 13.

tanulmányúti beszámoló

K É T É V A Z E G Y E S Ū L T Á L L A M O K B A N

U j r a i t t h o n

Hazatérésem után két hónappal látogattam meg barátomat. Kényelmes bőrfotelben hintáztatta magát és vagy husz percig panaszkodott a magyar kutatás sanyaru helyzetéről. Aztán szünetet tartott és nekem szegezte a Kérdést : „ Mondd, megkérdezett téged itt valaki arról, hogy mit csináltál Amerikában ? Gondolkoztam egy kicsit és valahogy így válaszoltam - Hát nem is tudom...,de Neked most elmesélem. Ő ekkor idegesen az órájára nézett és azt mondta : Sajnálom, öregem, de most bizottsági ülésre kell rohannom, majd legközelebb.

Azóta nem találkoztunk.

Az alábbiakban közreadom az Ipari Minisztérium számára irt utijelentésem rövidített változatát.

E l ő z m é n y e k

Az 1978 októberében Budapesten tartott „Endorphins” konferencia alkalmával vetette fel először C.H.LI professzor, a San Franciscoi Egyetem Hormonkutató Laboratoriumának igazgatója, hogy vendégkutatóként ismét szivesen látna intézetében / 1972-73-ban egyéves tanulmányuton voltam LI labororiumában/. A hivatalos meghívólevelet a Gyógyszerkutató Intézet igazgatójának, dr.Láng Tibornak címezte, kérve őt, támogasson abban, hogy „sabbatical” évemet ismét az ő intézetében tölthessem / - a „sabbatical leave” az amerikai kutatók 4-5 évenként esedékes és állandó munkahelyük által finanszírozott tanulmányutjára vonatkozó terminológia -/. Úgyem dr.Láng Tibor igazgató ajánlásával került az akkori Nehézipari Minisztérium személyzeti osztályára, ahol az illetékesek hozzájárultak ahhoz, hogy mint „munkavállaló” elfogadjam az emerikai meghívást. 1980 augusztus 13.-án utaztam San Franciscoba.

1980 végén San Franciscoban felkeresett LAJTHA Ábel professzor, a New York-i Neurokémiai Központ igazgatója és azt tanácsolta, töltsék egy évet hazautazásom előtt az ő intézetében is. Meghívó levele és dr.Láng Tibor igazgató közbenjárása nyomán az akkor alakult Ipari Minisztérium hozzájárult az 1 éves hosszabbításhoz. Így 1982 augusztus 17.-én tértem haza Budapestre.

K u t a t ó m u n k a

a/ University of California, Hormone Research Laboratory,
San Francisco, 1980 augusztus 13 - 1981 július 1.

C.H. LI laboratóriumában mint régi barátot és megbecsült kutatót fogadtak. LI professzor társprofesszorának tekintett és szabad kezet, korlátlan konzultációs lehetőséget, értő technikai segítséget nyújtott elképzeléseim megvalósításához. Azt a témát kívántam folytatni, amit első San Francisco-i látogatásom alkalmával tulajdonképpen én kezdeményeztem. LI laboratóriumában 1973-ban állapítottam meg, hogy a plazmin többé-kevésbé szelektíven hasítja a human növekedési hormon / HGH / molekulát a 134-135 és a 140-141 lánchelyzetű aminosavak között, és hogy az így kapott 1-134 és 141-191 fragmensek segítségével jól tanulmányozhatók a biológiai hatásért felelős molekulán belüli kölcsönhatások. Később, a Gyógyszerkutató Intézetben végzett kutatásaink során azt találtuk, hogy a trombin egyetlen HGH peptidkötés - a 134-135 - kizárólagos hidrolízisére képes. Ezt a megfigyelést kívántam második amerikai tanulmányutam során felhasználni a HGH molekula N- és C-terminális régiói közötti kölcsönhatás további tanulmányozására. Vizsgálataimhoz a laboratórium teljes módszertani arsenálját felhasználhattam: radioimmunológiai, receptor-kötési, in vivo farmakológiai és fizikai-kémiai módszereket. A trombinos fragmensekkel kapcsolatos kutatásainkból 5 tudományos közlemény született /1-5/. Ennek a munkának talán legfigyelemreméltóbb eredménye az volt, hogy a HGH trombinos fragmenseiből képzett nem-kovalens rekombinánsban, trombin segítségével / szerves oldószerben és alacsony pH-n / sikerült 20 %-os hatásfokkal visszaállítani a korábban elhasított peptidkötést /4/. Tudomásom szerint ezek a legnagyobb méretű peptidfragmensek, amelyeket enzim segítségével kovalens kötéssel lehetett összekapcsolni.

Szelektív hasítási módszert dolgoztam ki a birka prolaktin fragmentálásához /6/, és spektroszkópiailag bizonyítottuk, hogy a béta-endorfin vizes oldatban is jellegzetes harmadlagos szerkezettel rendelkezik /7/.

b/ Center for Neurochemistry, New York, 1981 július 11 - 1982 aug.16

LAJTHA Ábel intézetében ugyancsak szívélyes fogadtatásra találtam. A laboratórium hagyományaihoz igazodva itt az enkefalinek agyszöveti metabolizmusával foglalkoztam. A Neurokémiai Központban K.-S. HUI korábban izolált egy membránhoz kötött agyi aminosavpeptidáz, s ennek

szerepet tulajdonítottak az enkefalinok funkcionális lebontásában. Közös munkánk során megállapítottuk, hogy a β -endorfin jelentős mértékben gátolja a Met-enkefalin aminosav-aminopeptidáz hasítását, és vizsgáltuk a gátló hatás szerkezeti feltételeit /8/. Később kiderült, hogy az agyi aminosav-aminopeptidáz számos egyéb neuropeptid / ACTH, P-anyag, szomatosztatin / is gátolja. Ezért felvetettük annak a lehetőségét, hogy ezek a neuropeptidok központi idegrendszeri hatásaik egy részét az enkefalin-metabolizmus gátlása révén érhetik el /9/.

A továbbiakban a receptor-kötési vizsgálatokban is használatos agyi szinaptoszóma-membrán frakcióval hasítottam a Met-enkefalint, tanulmányozva a lebontás komplex folyamatát és annak gátlhatóságát /10/. Amerikában végzett kutatásaim közül valószínűleg az enkefalin receptorkötése és degradációja közti kapcsolat felderítésére irányuló munka volt a legjelentősebb, amelyet egy másik magyar vendégkutatóval, Dr. Nagy Andrással közösen végeztünk New Yorkban. Eszerint az opiát receptorokról lediszociáló enkefalin ugyanolyan hatásmechanizmussal hasad el, mint a szabad, receptorhoz nem kötött enkefalin. A korábbi irodalmi adatokkal ellentétben álló tanulmányunk azt sugallja, hogy az enkefalin-neurotranszmitter funkcionális metabolizmusában nem feltétlenül a membrán-kötött peptidázok játsszák a meghatározó szerepet /11/.

P u b l i k á c i ó k

1. Gráf, L., Cheng, C.H.K. and Li, C.H.: Human somatotropin: noncovalent interaction of two thrombin fragments restores receptor-binding activity. Int. J. Pept. Prot. Res. 18, 409 /1981
2. Cheng, C.H.K., Gráf, L. and Li, C.H.: A simple method to predict potential of somatotropin fragments for noncovalent recombination by radioreceptor assay. Int. J. Pept. Prot. Res. 19, 240 /1982/
3. Gráf, L., Li, C.H., Cheng, C.H.K. and Jibson, M.D.: Two contiguous thrombin fragments of human somatotropin form a functionally active recombinant, but the two homologous fragments from sheep hormone do not. Biochemistry 20, 7251 /1981/
4. Gráf, L. and Li, C.H.: Covalent reconstitution of human somatotropin from two thrombin fragments with thrombin. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 78, 6135 /1981/

5. Gráf, L., Li, C.H. and Jibson, M.D.: Selective removal with trypsin of residues 135-145 from human somatotropin with no loss of biological activities. J. Biol. Chem. 257, 2365 /1982/
6. Gráf, L.: Preferential cleavage of ovine prolactin with immobilized trypsin. Int. J. Pept. Prot. Res. 19, 212 /1982/
7. Nicolas, P., Beweley, T.A., Gráf, L. and Li, C.H.: Beta-endorphin: demonstration of a tertiary structure in aqueous solution. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 78, 7290 /1981/
8. Hui, K.-S., Gráf, L. and Lajtha, A.: Beta-endorphin inhibits Met-enkephalin breakdown by a brain aminopeptidase. Biochem. Biophys. Res. Commun. 105, 1482 /1982/
9. Gráf, L., Hui, K.-S., Neidle, A. and Lajtha, A.: Neuropeptides may regulate neuropeptide metabolism in the brain. Neuropeptides 2, 169 /1982/
10. Gráf, L., Nagy, A. and Lajtha, A.: Enkephalin-hydrolyzing peptidases of rat brain membranes: are they topographically/ functionally coupled to opiate receptors? Life Sci. 31, 1861 /1982/
11. Nagy, A., Gráf, L. and Lajtha, A.: Met-enkephalin binding to opiate receptors is not functionally coupled to biodegradation. Life Sci. /in press/

Intézetlátogatások, előadások, szakmai kapcsolatok, elismerések

Tanulmányutam során az alábbi intézetekben tettem 1-5 napos látogatást :

Addiction Research Foundation, Palo Alto, California
 Institute of Medical Sciences, San Francisco, California
 Peninsula Laboratories, Inc., South San Francisco, California
 Genentech, Inc., San Francisco, California
 University of California, Berkeley, California
 Scripps Clinic and Research Found., La Jolla, California
 The Salk Institute, La Jolla, California
 State of Substance Abuse Services, New York, N.Y.
 The Mount Sinai Medical Center, New York, N.Y.
 Hoffmann-La Roche, Inc., Nutley, New Jersey
 Roche Institute of Molecular Biology, Nutley, New Jersey
 New York University, New York, N.Y.
 McGill University, Montreal, Canada
 Clinical Research Institute, Montreal, Canada
 Int. Found. Biochem. Endocrinology, Maine
 National Institute of Health, Bethesda, Maryland

Saint Elisabeth Hospital, Washington, D.C.
 Rockland Research Institute, Orangeburg, N.Y.

A meglátogatott intézmények mindegyikében tartottam előadást vagy szemináriumot. Ezek négy fő tárgya a következő volt :

1. Lipotropin-hasító hipofízis-proteázok
2. A béta-endorfin biológiailag aktív konformációja
3. Növekedési hormon fragmens-rekombináció
4. Enkefalin-metabolizmus.

Tanulmányutam során személyes vagy telefon-kapcsolatban állottam tématerületeim számos kutatójával s az elért eredményeim nem kis részben a rendszeres konzultációknak köszönhetőek. Különösen tartós és sikeres volt a Roche intézet kutatóival / A.Stern, S.Spector és S.Udenfriend /, továbbá M.Orlowskival / The Mount Sinai Medical Center / és E.Simonnal / New York University / való együttműködésem. Kanadai látogatásomnak és M.Chrétien-nel való megbeszéléseimnek köszönhető, hogy a human béta-lipotropin szekvencia-felülvizsgálata terén a Gyógyszerkutató Intézetben elért részeredményeinket sikerült egy, a kanadai munkacsoporttal közös publikációba átmenteni / Seidah,N.G.,Hsi,K.L.,Chrétien,M., Barát,E.,Patthy,A.and Gráf,L.: FEBS Letters, 147, 267 /1982/.

Egész távollétem alatt fontosnak tartottam azt, hogy folyamatos kapcsolatot tartsak fenn Gyógyszerkutató Intézetbeli kollégáimmal és munkatársaimmal, s az őket érintő szakmai információimat levél útján tudomásukra hozzam.

Amerikai tanulmányutam folyamán az alábbi kitüntető kinevezéseket, ill.címeket kaptam :

Research Associate Professor, University of California, San Francisco, 1980-81

Research Associate Professor, New York University, 1981.december 1.

Pfizer Travelling Scientist, Clinical Research Institute, Montreal, 1981 október.

T a n u l s á g o k

Egy tanulmányut eredményességét és hasznát hiba lenne egyedül a tanulmányut során publikált cikkek számával mérni. A fentiekben felsorolt közlemények és intézettelátogatások mindenesetre jelzik azt, hogy sokrétű és kölcsönösen induktív szakmai tevékenységet fejtettem ki. Igen szerencsés körülménynek tartom azt, hogy a tengerentúlon eltöltött időt két különböző profilu és szemléletű intézet között oszthattam meg. Ezek

mintegy bázishelyül szolgáltak a földrajzilag és szakmailag közel- eső egyéb intézmények meglátogatásához. Ilymódon a két év elegendő volt arra, hogy mélyebb bepillantást nyerjek nemcsak a két kutatóhely, hanem talán a tágabb értelemben vett amerikai kutatás műhelytitkaiba is. Az a szemléleti töltés, amit kaptam, bizonyára pozitívan fogja befolyásolni további kutatói pályafutásomat.

Nem lehet a célja egy utijelentésnek és nem is vállakoznék arra, hogy az amerikai - adott esetben a peptid és neurokémiai - kutatás lendületének és hatékonyságának mozgatóit részletesen elemezzem. Talán nem lesz haszontalan azonban, hogy néhány benyomásomról röviden említést teszek a következőkben.

Információéhség, kutatói respektus

A kutatásban vitális jelentősége van a szakmai jól-tájékozottságnak. Az információ szerzésének leghatékonyabb módja a személyes kontaktus, a szakmai szemináriumokon való aktív részvétel és szemináriumtartás. Egy amerikai kutató évente 30-60 szemináriumon vesz részt, és egy, az én szintemen lévő kutató évi 6-12 meghívást fogad el szeminárium tartására. A részvétel, sőt a szeminárium tartása alól sem mentesít a magas tudományos fokozat vagy cím. A Lasker-díjas C.H. LI professzor, a washingtoni akadémia tagja és legalább 15 egyetem disz doktorá végigülte és vitatkozta a hetenkénti egyszeri intézeti szemináriumokat - függetlenül attól, hogy azt egy kezdő doktorandusz vagy éppen Nobel díjas tudós tartotta. Az amerikai kutatók - ha egymás személyét nem is mindig - egymás munkáját feltétlenül respektálják.

Kutatásszervezés, értékrend

Az amerikai egyetemi kutatás sejtjei a nem több, mint 6-8 főből álló autonóm csoportok. A csoport vezetője a pályázattal elnyert, 3-5 évre szóló "grant"-ok révén több-kevesebb anyagi függetlenséget élvez. Mindemestre maga dönti el, hogy hány és milyen kvalitású kutatót, illetve technikust foglalkoztat. A jó kiválasztás egzisztenciális kérdés, hiszen a vállalt feladat megoldása, így a grant-ok sorsa, megújítása, illetve újak szerzése forog kockán. Természetesen Amerikában sem mindig az arra legrátermettebb kutató kapja meg az anyagi támogatást, de úgy tűnik, hosszabb távon mindenképpen érvényesül egy egészséges érték-szelekció. A pénz elosztásánál működhet ugyan egyfajta tekintélyelv, ellenpéldaként azonban megemlítem, hogy a Nöbel-díjas R. Guillemin / The Salk Institute, La Jolla / laboratoriuma 1980-81 - ben - más rivális csoportokkal szemben - köztudottan anyagi nehézségekkel küzdött. C.H. LI professzornak /University of California, San Francisco/ az endorfinok felfedezése előtt, 1973-75-ben volt hasonló

mélypontja. A csoportok - és ez vonatkozik az állami támogatást élvező kutatóbázisokra is - munkáját nem fékezhetsz szemléleti vagy módszertani egyoldalúság. Amikor S.Udenfriend /Roche Institute, Nutley, N.J./ az eredendően peptidanalitikai beállítottságú kutató peptid-szekvenca-analitikai módszerekkel megoldhatatlan problémával találta magát szembe / a proenkefalin szerkezetének felderítése /, a sikert hozó DNS-rekombinációs technikához folyamodott.

Alapszintű és ipari kutatás

Amerikában a többnyire egyetemeken folyó alapszintű kutatás és az ipari kutatás, illetve termelés szoros összefonódását tapasztaltam. Az ipari intézmények kutatói is rendszeresen látogatják az egyetemi szemináriumokat és a gyáraknak is önálló szeminárium-programjuk van. A génebeszeti profilu Genentech-ben például kintlétem alatt a DNS- és fehérje-kutatás számos élvonalbeli amerikai kutatója megfordult. Érdekességként megemlítem, hogy az egyik szemináriumom után / tárgya a növekedési hormon limitált proteolizise volt / a Genentech gyár kutatói konzultációra hívtak meg. Arról kérték ki a véleményemet, hogy az általuk génebeszeti úton E.coli-val termeltetett, majd tisztított leukocita interferon A / 165 aminosav / béta-endorfin és ACTH immunoaktivitáshoz szükséges szekvenciájait milyen proteáz segítségével lehetne kihalmoztatni a molekulából. - A Hoffmann-La Roche egyik osztályán egy timozin-fragmens biológiai hatékonysága és konformációja között lehetséges kapcsolat kérdését vitattam meg az illetékes kutatókkal. Ebből a témakörből előadást is tartottam a Hoffmann-La Roche-ban/. A növekedési hormon és a béta-endorfin biológiai aktivitás és harmadlagos szerkezete közti összefüggések. /.

U t ó s z ó : Tanulmányut vagy/és munkavállalás ?

Saját szempontomból nézve utólag érdektelen, hogy utam ösztöndíjas tanulmányutnak vagy munkavállalásnak minősült-e itthon. A további jelöltek és aspirálók érdekét kívánom szolgálni azzal, hogy hangot adok annak a véleményemnek : az enyémhez hasonló tanulmányutakat sem indokolt munkavállalásnak tekinteni. A fogadó intézményeknek nem alkalmazottja, hanem vendégkutatója voltam, és a fentiekben körvonalazott kutatói tevékenység, beleértve a szabad témaválasztást és a kollaborációs lehetőségeket is, sokkal inkább megfelel egy látogató kutató / visiting scientist /, mint egy konkrét megbízatást vállaló szakember státuszának.

GRÁF László

EIGHT INTERNATIONAL SYMPOSIUM / Application to Biotechnology and the Environment / ON CONTINUOUS CULTURE OF MICROORGANISM -Porton Down /Salisbury mellett/ 1982 december 8-10.

Nagybritannia Vegyipari Egyesületének / Society of Chemical Industry - INDUCHEM / fenti tárgyú tudományos találkozóján Egyesületünk Biotechnológiai Szakosztályának tagjaként a MTESZ kiküldetésében vettem részt. A Szimposium házigazdája a PHLS Centre of Applied Microbiology and Research /CAMR/ kutatóintézet volt. A száznál kevesebb résztvevő kétharmada Nagybritanniából érkezett, Hollandiát 12, a többi nyugati államot 14 résztvevő képviselte; 2 cseh és 1 magyar küldött vett részt a találkozón a szocialista államokból. Emiatt az egész rendezvény kissé „belterjes” színezetűvé vált, s a tudományos színvonala lényegesen alatta maradt - a sokszor az általánosságokban elvesző előadások miatt - az eddigi hét korábbi szimposiuménak. Az orvosi mikrobiológia, a környezetvédelemmel összefüggő mikrobiológia és a biotechnológia témakörében 20 előadás / egyenként 40-45 perc időtartamu / hangzott el és 10 poster bemutatására került sor.

A szimposium legérdekesebb előadása a salisburiai kutatóintézetben tartott előadás volt.

OKTATÁS – TOVÁBBKÉPZÉS

A BIOKÉMIA OKTATÁSA AZ ORVOSOK ÉS A BIOKÉMIKUSOK KÉPZÉSÉBEN

/ Anglia, Egyesült Államok, Franciaország, Kanada, Új Zéland /

(a) Schartz, P. L., Saffran, M., Vella, F., Wallach, J. M. and Wood, E. J.:

Biochemistry Teaching Around the World. (1982) Biochemical Education 10 97-104

(b) Rawitch, A. B. and Ebner, K. E.: A Two-Track System for Teaching Medical Biochemistry to Students with Diverse Biochemical Backgrounds. (1982) Biochemical Education 10 144-146

Az első cikk a biokémia tanításának formáit, az oktatás rendszerét ismerteti öt ország 1-1 egyetemén. A kiválasztott egyetemeken folyó oktatás a szerzők szerint jól jellemzi az ország oktatási rendszerét. Az összehasonlító értékelés mégis nehéz, mert a tanulmányok megírására felkért szerzők nem teljesen azonos szempontok szerint készítették a beszámolót. Így pl. nem ritkán nehéz megállapítani az évenkénti oktatási óraszámot vagy pl. az elméleti és gyakorlati oktatás mélységét. Részletes tematikát általában nem ismertetnek. - A második cikk Amerikában a medikusok képzésében egy most bevezetett oktatásformával foglalkozik. Ismertetésem főleg az első tanulmány alapján készült.

I. A biokémia oktatása az orvosok képzésében/ÁOK, FOK/

T e m a t i k a -

- Általános biokémia, amelyben egyes helyeken az élettani, kór-élettani és az orvosi vonatkozások hangsúlyt kapnak, pl. : a kötőszövet biokémiája, a véralvadás biokémiája, stb.

- Klinikai biokémia, amelynek témakörében a következő fejezetek szerepelnek : gyógyszermetabolizmus, anyagcsere rendellenességek, rosszindulatú daganatok biokémiája, a sejtttranszformáció biokémiája, a trombózis biokémiája, atheroszklerózis, stb..

Rövidítések : ea - előadás, gy - gyakorlat, BSc. - Bachelor of Science, BSc Hong - Bachelor of Science with Honours, Msc - Master of Science, PhD - Doctor of Philosophy, ÁOK - általános orvoskari hallgató, FOK - fogorvoskari hallgató, sz - szeminárium, gyak.vez. - gyakorlatvezető

Ó r a s z á m o k, a tárgy „elhelyezkedése” . Ezt az alábbi össze-
foglaló táblázat mutatja :

	Kémia		Biokémia		Klinikai biokémia	
	ea	gy	ea	gy	ea	gy
Anglia ÁOK	-	-	90+15sz	90 I.é	30	30 II.é.
FOK	-	-	60	60 I.é		
Uj Zéland ÁOK	+	+I.é	60	78 II.é	30	24 III.é
FOK	+	+I.é	60	39 II.é	-	-
USA ÁOK	-	-	80	80 I.é	28 I.é	-
	-	-			28 III.é (Bedside)	
Kanada	+	+I.é	108	108II.é	-	-

J e l l e g z e t e s s é g e k a biokémia oktatásában

Anglia - Az ÁOK hallgatók másodév után, amikor a biokémiát már befejezték, a rendes képzésből egy évre kikapcsolódhatnak s ezalatt teljes óraszámmal / ea + gy / a biokémikus hallgatókkal együtt tanulhatnak biokémiát / vagy élettant vagy anatómiát /. Az évvégi sikeres vizsga letétele után BSc fokozatot nyernek. Ezután ismét mint orvostanhallgatók folytatják tanulmányaikat.

Uj Zéland - A gyakorlati foglalkozásokat fele-fele arányban szemináriumra és kísérletes munkára osztják. A szemináriumon a gyakorlatvezető az előadás megbeszélésével foglalkozik. A gyakorlatokon elsősorban olyan biokémiai módszereket ismernek meg a hallgatók, amelyeknek orvosi, laboratoriumi diagnosztikai jelentőségük is van. Gyakran maguk a hallgatók a „kísérleti alanyok” az ilyen vizsgálatokban. Pl.: a fizikai terhelés biokémiai vonatkozásai; a szulfonamidok kiürítése; nitrogén-egyensúly vizsgálata, stb.. A szemináriumi foglalkozást filmek, diapozitívek vetítésével és biokémiai találós kérdésekkel teszik vonzóvá.

USA - Az I.éves hallgatóknak a kötelező biokémiai kurzuson kívül egyes egyetemeken 28 órában kötelező tárgy a

Biokémiai klinikai vonatkozásai c.tárgy is, amelyet a Biokémiai és az Élettani tanszék együtt készít elő és oktat. Ezen belül az 1981-82. tanévben pl. 14 témát választottak ki a biokémia területéről / Med. College of Ohio /, amelyhez megfelelő betegbemutatást is szerveztek. Így pl.: intermedier májanyagcsere - alkoholizmus; aromás aminosav-anyagcsere - fenilketonuria; gyulladás, gyulladáskeltő szerek, meszesedés - reumás ízületi gyulladás; neurotranszmisszió, dopamin - Parkinson-betegség; hemoglobin - CO-mérgezés, stb.. Egy ilyen foglalkozás a következőképpen zajlik le / időtartama 2 óra / : Az orvos bemutatja a beteget s a hallgatók kérdéseket intéznek hozzá. A beteg távoztása után a hallgatók az orvost kérdezik, majd részletesen megbeszélik az esetet a biokémikus, illetve az élettan gyakorlatvezetőjével. Ebből a kurzusból vizsga is van.

Egy másik formát, az un. „bedside” biokémiát évi 28 órában a III.éves orvostanhallgatók számára szervezik. 6 - 8 hallgató együtt ismerteti egy általuk már vizsgált kórházi beteg esetét. A gyakorlatvezető ismerteti előttük a betegség biokémiai vonatkozásait, esetenként / 2 óra/ megbeszélik és értékelik a páciens állapotát.

University of Kansas Medical Center :Ezen az egyetemen már több éve alkalmazzák a biokémia tanításában a párhuzamos oktatási formát. Az USA medikusai úgy kerülnek az egyetemre, hogy már befejezték az un. „premedical” kurzust, amelynek tárgyai között a biokémia is helyet kapott. A hallgatók biokémiában való jártassága azonban nagyon különböző s ezért az I.éves hallgatók számára előadásra kerülő anyagot két változatban, párhuzamosan oktatják az első félévben, egyidőben, hetenként 3-4 órában. Azt, hogy a hallgatók közül ki melyik változatot hallgathatja, a félév elején un. „alkalmassági teszt” útján döntenek el. Ezt azonban rugalmasan kezelik, mert az első 10-15 óra után ismét felméri a hallgatók tudását és ennek alapján az egyik hallgató átkerülhet a „gyengébb” csoportból az erősebbe vagy éppen fordítva a másik. A tanszék a II.félévben megismétli a „haladó” kurzust azoknak, akik sikerrel vizsgáztak a kezdők számára oktatott anyagból s természetesen azoknak is, akiknek nem sikerült levizsgázniuk ebből az anyagból. Akik azonban a félév végén eredményesen vizsgáznak, magasabb szinten folytathatják biokémiai tanulmányaikat - a „Betegségek molekuláris alapjai” c.kollégium hallgatásával / 20 óra /. Ennek tematikája válogatott, speciális fejezeit nyújtja a biokémiának, mint pl.: Immunglobulinok, a komplement rendszer, az albumin szerkezete és funkciója, „genetic engineering”, thalassemia, stb.. A kurzus végén vizsga van, de sem ez, sem a tárgy hallgatása nem kötelező.

II. A biokémia oktatása a biokémikusok képzésében

A biokémikus hallgatók a tudományegyetemen tanulnak s 3 - 4 év után kapnak diplomát, ami rendszerint BSci fokozatot jelent /Anglia, Franciaország, Kanada, Új Zéland/. Az amerikai biokémikus képzést nem tárgyalja a tanulmány. Egy-két évi továbbtanulás után / posztgraduális képzés egyetemi vagy más intézetben / szerezheti meg a biokémikus az MSci, majd további 1-2 év után a PhD fokozatot. A PhD fokozat elnyerésének előfeltétele önálló kísérletes munka végzése és disszertáció készítése. Az egyes fokozatok megszerzéséhez a kötelező tárgyakból természetesen sikeres vizsgát kell tenni a jelölteknek.

A biokémikusok oktatásában az első 3 - 4 év tematikája a fenti országokban nagyon hasonló egymáshoz, eltérések vannak azonban az óraszámokban s a gyakorlatok óraszámja is változó. Általánosságban az mondható, hogy az I.éven a kötelező összes óraszám 1/3-a - 2/3-a biokémia; a II.éven 2/3-a, a III.évtől kezdve pedig a teljes óraszám a biokémiáé. Közös jellegzetesség, hogy a II.évtől kezdve a gyakorlati foglalkozásokon belül az oktatási idő tekintélyes részét a szemináriumok foglalják le / tutorials /. Ezek formája a mi egyetemünkön megfelel annak, amikor a gyakorlatvezető 4-5 hallgatóval foglalkozik szemináriumszerűen. Az MSc fokozatnak nálunk - megközelítőleg - a diploma, a PhD fokozatnak pedig az egyetemi doktori fokozat felel meg.

J e l l e g z e t e s s é g e k a biokémia oktatásában

Anglia - A BSc fokozatért / biokémia vagy biokémia és még valamelyik rokon tárgy, pl. genetika / 3 év biokémia hallgatója kötelező és évenkénti vizsga. Ha a 3.év végén a "legjobb" vagy az azt követő jegyet kapja a hallgató, akkor folytathatja tanulmányait a továbbképzési kurzusokon / posztgraduális képzés / az MSc és a PhD elnyeréséért. Az I.évben a gyakorlatokon 24 kísérletet kell elvégezni és legalább 10 óra szemináriumi foglalkozáson részt venni. A vizsgák formája változatos, de a „multiple choice” típust önálló formaként egyik vizsgán sem alkalmazzák, csak kiegészítésként, ún. „essay”-típusú írásbeli, ill. szóbeli vizsgán. A harmadik év végén dolgozat-értékelés, cikk-összefoglaló megírása is szerepel vizsgafeladatként, ill. kísérleti eredmények összeállítása, ábrák szerkesztése. Azok, akik az első három év után befejezik tanulmányaikat és megszerzik a BSc fokozatot, az iparban, kórházakban és folyóiratok szerkesztőségében helyezkedhetnek el, kutatóintézetekben kevésbé.

Kanada - A biokémikus diplomát különböző minősítéssel /jelzéssel /

lehet megszerezni attól függően, hogy a hallgató milyen meghirdetett kurzusok tárgyaiból vizsgázik. Ez a diploma részben kevesebb, részben több is lehet, mint a BSc. A kurzusokat 3 szinten hirdetik meg s közöttük vannak olyanok is / a II. és III.szint /, amelyek csak másod- vagy harmadévenként kerülnek sorra. A kurzusok különböző óraszámúak, s mindegyikhez általában gyakorlati foglalkozás és szeminárium is kapcsolódik. A meghirdetett kurzusok :

I.szint I.év : Biológia, kémia /ea + gy/

II.év : Bevezetés a biokémiába / biomolekulák szerkezete, anyagcséréje és funkciója - ea kb. 110 óra évente, gy kb. 110 óra évente
Organikus kémia .

Akik sikeresen vizsgáztak a fenti kötelező tárgyakból, a következő szinten folytathatják tanulmányaikat.

II.szint - Itt már nincs III., illetve IV.év, hanem a meghirdetett kurzusok száma, s ezen belül az óraszám kötelező.

78 óra ea évente - teljes kurzusok a következő témákból :

Makromolekulák biokémiája
Intermedier anyagcsere, stb.

39 óra ea évente - félkurzusok a következő témákból :

Enzimológia
Sejtbiokémia
Növénybiokémia
Táplálkozásbiokémia, stb.

90 óra évente - laboratoriumi kurzus, amelyen belül ea 39 óra, a többi laboratoriumi munka. Ezt a kurzust minden évben meghirdetik.

III.szint - Ezen a szinten is hirdetnek teljes, fél és laboratoriumi kurzusokat. Ez a szint csak abban különbözik a II.-től, hogy azoknak, akik biokémikus diplomát akarnak szerezni, olyan kurzusokat is fel kell, ill. lehet venniük, amelyek csak a III.szinten szerepelnek, mint pl. fizikai kémia, biokémiai technikák, stb.. A biokémikus diploma megszerzéséhez rokon tárgy lehallgatása is kötelező, pl. anatómia, biológia, matematika, mikrobiológia, fizika, stb.. A biokémikus diploma háromféle minősítéssel szerezhető meg :

- Általános szint / General level / : ehhez 5 teljes kurzus hallgatása és vizsgák letétele kötelező.
- Haladó szint / Advanced level / : 7 teljes kurzus és vizsgák szükségesek.
- Kiváló szint / Honors level / : 8 teljes kurzus és a megfelelő vizsgák a követelmény.

A kurzusok számának megállapításakor fél kurzusokat is beszámítanak. Az MSc fokozat elnyeréséhez a diplomával rendelkező további kötelező számú kurzust hallgat, kísérleti munkát végez s ennek eredményeit tézisek formájában mutatja be. A PhD fokozat elnyeréséhez még további kurzusok és önálló kísérleti munka, továbbá a tézisek megvédése szükséges.

Franciaország - A biokémikusok tanítása 3 cikluson folyik s mindegyik sikeres befejezése valamilyen diplomát nyújt a vizsgát tevőnek. Második és harmadik ciklusú oktatás csak néhány egyetemen folyik.

I.ciklus 2 év lehallgatása és sikeres vizsgák után un. DEUG-B diploma / D'Études Universitaires Générales Biochimie / szerzhető. A ciklus első évében általános természettudományi tárgyakat, a második évben biokémiát és rokon tárgyakat tanítanak 4 különböző csoportosításban / fő- és melléktárgy szerint / évenként feltűnően kevés óraszámban. A biokémia óraszámja a legnagyobb - évente 40 ea óra - s ezt azonos óraszámú gyakorlati foglalkozás és szeminárium egészíti ki.

II.ciklus Időtartama 2 év. Az első év után BSc, a második után MSc fokozat szerzhető. Két év alatt a hallgatók több kötelező és néhány szabadon választható kurzust hallgatnak s ezek mindegyike előadásokból, szemináriumokból és gyakorlati foglalkozásokból áll. Így pl. a BSc fokozathoz 500 óra / előadás és gyakorlat / teljesítése szükséges s ebből 250 óra kötelezően biokémia. Az MSc fokozathoz további 500 óra szükséges és ennek a fele is kötelezően biokémia.

III.ciklus Ez a ciklus kétirányú további képzést nyújt. Kutatók és olyan oktatók képzését szolgálja, akik biokémiára, ill. biológiára specializált „szakközépiskolákban” tanítanak.

A PhD fokozat elnyeréséhez a III.cikluson belül még egy éven át kell speciális kurzusokat hallgatni s gyakorlatokat végezni; az év befajeztével szóbeli és írásbeli vizsgát kell tenni, a laboratoriumi munkáról pedig dolgozatot készíteni. Sikeres vizsga esetén diplomát is adnak / Diplome d'Études Approfondies /; a vizsga azonban lényege szerint felvételi a doktorátusi / PhD / fokozat megszerzéséhez. 1-2 önálló kutatással eltöltött év eredményeként megvédett értekezés alapján nyeri el a jelölt a doktori címet / Doctorat de Spécialité = PhD /. A doktori diplomával kutatásban, iparban lehet elhelyezkedni és egyetemeken oktatni. A III.cikluson belül folyik egy másik, sajátosan francia képzés, helyesebben önképzés, amelynek lényege a nagy, országos

biokémiai versenyeken való sikeres szereplés. Évenként csak 10-15 olyan MSc fokozattal rendelkező biokémikus van, aki ezt a fokozatot - diplomát megszerzi, mert a követelmények igen nagyok. Szakközépiskolában csak ilyen diplomával rendelkezők taníthatnak.

Franciaországban az egyetemeken még jelenleg is képeznek biokémikusokat esti, ill. levelező formában. Ez a képzésforma azonban csak a DEUG-B szintig tart, vagyis olyan diplomát jelent, amellyel csak az iparban lehet elhelyezkedni. Maga az oktatásforma elsősorban a laboratóriumi asszisztensek továbbképzését szolgálja.

Uj Zéland - A biokémikus-képzés leginkább az angol módszerhez hasonlít. A biokémikus diplomát a BSc, ill. a BSc Hons fokozat elnyerése jelenti. Az első esetben 3, a második esetben 4 évet kell hallgatni az egyetemen és sikeres vizsgát tenni. Az oktatás három éven át lényegében azonos a kétféle diploma megszerzéséhez :

I. év - Kémia, biológia, fizika vagy matematika

II. év - Biokémia 104 óra ea és 104 óra gy évente

III. év - Biokémia 104 óra ea és 234 óra gy évente.

A II. és III. éven más tárgyakat is hallgatnak. A BSc Hons fokozat elnyeréséhez teljes időben - más kötelező tárgy nincs - további 1 éven át kell a jelöltnek biokémiával foglalkoznia. Ez idő alatt csak szemináriumok vannak. A jelöltek egyébként egyénekenként dolgoznak egy-egy kijelölt kísérleti feladat megoldásán s az eredményt dolgozat formájában kell benyújtaniuk. A biokémikus diplomával / BSc, ill. BSc Hons / rendelkezők számára 1 teljes, önálló biokémiai kutatásban eltöltött év szükséges az MSc fokozathoz és 2 teljes év, de inkább 3 szükséges a PhD-hez. A gyakorlati oktatás módszerei az utóbbi években változtak s ennek következtében már a 3 éves egyetemi képzés után kutatómunkára alkalmas biokémikusok kerülnek ki az életbe. Néhány "új" módszer : A gyakorlati oktatás olyan laboratóriumokban folyik, amelyekhez külön szemináriumi szobák csatlakoznak. Ezekbe kísérleti munkája közben is visszavonulhat gyakorlatvezetőjével a hallgató megbeszélésre; másfelől a szemináriumi előadások, foglalkozások is megtarthatók ezekben a helyiségekben. A laboratóriumi gyakorlatokhoz tudományos közlemények referálása és értékelése is hozzátartozik, s ez egyúttal vizsgakövetelmény is. A IV. évtől kezdve a hallgatók a megadott feladatokon egyénekenként dolgoznak, munkájukat a hivatalos vezető mellett egy intézeti kutató irányítja. A kötelező vizsgák érdemjegyét nagy mértékben befolyásolja a gyakorlati munka s a szemináriumi ellenőrzések eredménye.

FÓRUM

1983. május VII. évfolyam. 5. szám
A Műszaki és Természettudományi
Egyesületek Szövetségének folyóirata

LAPSZÉL

Gondolati megújulást

A MTESZ tagegyesületeiben – nagyon is érthetően – elsősorban szakmai munka folyik. Miként javítható a szaluzásos építési technológia, hogyan hasznosítják a lézert a geodéták, milyen tartalékok rejlenek a fővállalkozásban, mi módon fokozható a kreativitás? – ilyen és hasonló témák uralkodnak az egyes összejöveteleken, kinek-kinek hivatásához szabottan.

Mi sem természetesebb, mint hogy a közlekedési, az építész, a villamosmérnök szakterülete újabb és újabb eredményeivel akar megismerkedni egyesülete segítségével. Ritkábban merülnek fel elvontnak tűnő társadalmi, ideológiai fogalmak – hatalom, társadalmi struktúra, osztályviszonyok stb. –, mintha ezek távolról sem befolyásolnák a műszaki értelmiség életét, munkáját, alkotási lehetőségét.

Mivel meggyőződésünk, hogy az előbb leírt mondat ellenkezője igaz – nevezetesen: az ideológiai fogalmak igenis hatnak a szellem emberének közérzetére, s eredményességére egyaránt –, e rövid jegyzetben a gondolati megújulás szükségességét próbáljuk bizonyítani. Előljáróban leírva a követelmény-tételt: *a műszaki szakember akkor érdemli ki az értelmiségi titulust, ha nemcsak technikában, hanem társadalomban is tud gondolkodni!*

Példálózásunkat kezdjük egy ideológikus megállapítással: az értéktérmentés egyetlen forrása a fizikai munka! Bizonyára sokan és sokszor hallották már ezt a mondatot, hiszen gyakran ilyesmivel igazolták a műszaki értelmiséget hátrányosan érintő döntést. Igaz-e ma az ilyen fogalmazás?

Mostanság a nagyvilágban a szellemi munka részaránya erőteljesen növekszik. A mi társadalmunkkal is



el kell fogadtatni: minél bonyolultabb a munka, annál nagyobb a jövedelemszerző képessége. A szellemi ténykedés tehát értéktérmentés a javából, az agymunkát és a fizikai tevékenységet kár szembeállítani egymással. Egyik a másik nélkül nem él meg. Ami viszont azt is jelenti, hogy a hosszú időn át retardált helyzetben tartott műszaki értelmiséget anyagilag, erkölcsileg fel kell emelni, ha azt akarjuk, hogy ez a réteg az innováció „rohamcsapatává” váljék.

S erre szükség van a munkásosztály, az egész társadalom szempontjából: boldogulásunk ugyanis zömében azon múlik, mennyi szürke agyállományt tudunk beépíteni áruinkba. S írjunk most ide egy másik – igencsak tabunak kezelt – ideológiai formulát: a szocializmusban mindenki munkája szerint részesedik a megtermelt javakból. Meggyőződésem, hogy a tétel, az elv igaz, helyes, a gyakorlatban azonban némi korrekcióra szorul.

A sarkítás kedvéért így is lefesthetjük a mai helyzetet: mintha a munkaidő szerinti elosztásra egyszerűsödött volna a szocialista javadalmazási elv. Vagyis a bérrel a



munkaidő jó vagy kevésbé jó kitöltését honoráljuk, s ezzel blokkoljuk az értéktérmentő, jövedelemalkotó tevékenységet. A szellemi és a fizikai munkánál egyaránt! Mindjárt megszabadulna társadalmunk egy ideológiai ballaszttól, ha általánossá válna a felismerés: ha a műszaki többség kap, holnap, holnapután a munkásnak is többet fizethetnek, hiszen a termék nagyobb szellemi tartalma miatt több lesz a fizikai erőfeszítés értéktérmentő lehetősége!

Bármennyire nem kedvez jelenlegi gazdasági helyzetünk az előzőekben leírt tisztas logika valóra váltásának, mégis mihamarabb változtatni kell az elrontott jövedelmi arányokon. Megintcsak közösségi céltől vezérelve: megengedhetetlen a mostani gyakorlat, amikor az olcsó bér okán a vállalatok pazarolnak a mérnök szaktudásával, nem használják ki eléggé kreativitását, az új alkotására való képességét.

Azt hiszem, nem mond ellent a szocializmus elosztási elvének, ha így aktualizáljuk: mindenki *munkája eredménye* szerint részesüljön a megtermelt javakból. S itt az eredményen van a hangsúly: a több haszonból kapjon több részt az, aki több eredetiséggel, ötlettel járult hozzá a nagyobb érték megszületéséhez. Az efféle díjazás felel meg a társadalom igazságérzetének, teszi valóságossá, tartalmassá a differenciált bérezés követelményét, s ami legalább ilyen fontos: javítja a kiválasztódás mechanizmusát, fokozza az alkotókedvet, serkenti innovációnk felgyorsítását.

Tudjuk, az ideológia – különösen hazánkban – nem jár a gazdaságtól külön utakon, igazodik a megváltozott körülményekhez, követelményekhez. Nem is az ideológián múlik, hogy a most felvetettek még nem válnak valósággá. De az ideológia is fékezheti a társadalmi gyakorlat megváltozását.

Ezért szükséges a gondolati megújulás is!

Fóti Péter

FIGYELŐ

MAGYAR Tudomány

MINŐSÍTÉS = MINŐSÉG ?

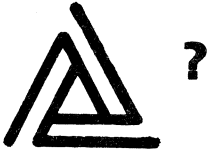
A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
LXXXIV. kötet — Új folyam XXII. kötet. 12. szám
1977. december

VITA

*
FŐSZERKESZTŐ

Köpeczi Béla

Kónya Albert



A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉS TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK FŐBB PROBLÉMÁI

Útkeresés és vitaindítás

+

Törvényt hozni és azt végre nem
hajtani, annyi, mint engedélyezni,
amit meg akarunk tiltani.

+

Richelieu

Kónya Albert

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
LXXXV. kötet — Új folyam XXIII. kötet 12. szám
1978. december

*
FŐSZERKESZTŐ

+

Köpeczi Béla

Az eredmény és teljesítmény-orientáltság fényében tudományos minősítésünk jelen gyakorlata és nemcsak gyakorlata, hanem elvei is - legjobb esetben a bizarr anakroizmus kifejezéssel jellemezhetők.

+ Szentágothai János

ELSŐ KÖVETKEZTETÉSEK A VITÁBÓL

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 4. szám
1983. április

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

MÉG EGYSZER A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉSRŐL

⌘

A tudományos minősítésre és kutatóképzésre vonatkozó néhány kérdésre különböző tudományterületek szakemberei válaszoltak a Magyar Tudományban. Válogattam válaszaikból - a kiemelést jelző aláhúzások saját véleményemet is tükrözik -, mert meggyőződésem szerint ez a nagyon fontos problémakör mindaddig napirenden tartandó, amíg biztosan nem sikerül elmozdítani másfél évtizedes hibás fejlődése következtében kialakult etikai és tartalmi holtpontjairól.

Etikai szempontból alapvetően fontosnak tartom annak deklarálását, hogy a tudományos minősítés „egyéb érdemek elismerésére nem alkalmas”. A jövőben ez biztos alapot nyújt a TMB szakmai bizottságainak arra, hogy szakmai mércéjükben következetesen érvényesítsék a nemzetközi megmérettetést és arra is, hogy munkájukban következetesen és elvszerűen számúzzék a tudományos minősítést is könnyen beszennyező protekcionizmust, oportunizmust és karrierizmust.

BAGDY Dániel

BÁNRETI Zoltán

tudományos munkatárs, MTA Nyelvtudományi Intézete

A Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalásában⁺ megfogalmazott megoldást bizonyos korlátok között tartom jónak. Ezt úgy értem, hogy a TPB irányelvei, ajánlásai tulságosan szűken fogják fel a minősítés ügyét, úgy mintha ez lényegileg egy jogi, hivatali szabályozással megoldható kérdés lenne. Intézményesítettségre, jogszabályokra természetesen szükség van. Azonban ezeknek a jogszabályoknak a tényleges tartalmát, értelmezését, érvényesülésük tendenciáit nagyrészt az egyes tudományterületek állapota, elméleti és metodikai szintje és nem utolsósorban a tudományos közélet jellege fogja meghatározni. A Magyar Tudományban 1978-ban folytatott vita tartalma - a régi jogi-hivatali szabályozásra vonatkozóan - ezt ékesen bizonyítja. A hozzászólók tudományterületük közéletét, annak szociálpszichológiáját, demokratizmusát, az elmélet és a termelés kapcsolatát stb. jellemezték, ki-ki tapasztalatai, vérmérséklete szerint, és ilyen összefüggésekben értelmezték a minősítés szabályozásának problémáit. Sajnos, a TPB irányelvei, ajánlásai ezekre az összefüggésrendszerekre alig reflektálnak. Így nem nehéz megjósolni, hogy az irányelvek leglényegesebb összetevői közül melyeket fog a tényleges gyakorlat nem egységesen, hanem a maga állapotának és folyamatainak megfelelően értelmezni. Ez azonban magában rejti azt a veszélyt, hogy a korábbi / pl. az 1978-as vitában jelzett / problémák újratermelőnek egy másik jogi szabályozás keretei között. Ilyen kulcskifejezések tartalmára gondolok: 'a követelmények következetes érvényesítése', 'a színvonal emelése', 'a követelmények elvszerű, színvonalas teljesítése', 'a kutatóképzésre alkalmas kutatóhely' stb. Természetesen nem a TPB-től kell várni, hogy az egyes tudományterületekre és a különböző fokozatokra megadja például a követelmények tartalmát, minőségét stb. Ez az adott terület művelőinek feladata. De miért gondoljuk, hogy két jogi szabályozás között minden tudományterület egyenletesen és biztosítottan fejlődik, elmélete, metodikája éppen úgy, mint közéletének demokratizmusa, és ez a fejlődés majd leképeződik az új szabályozás interpretálásakor? Biztos, hogy vannak ilyen területek is, talán a magam tudományterülete, a nyelvészet is egy ilyen fázis küszöbén van. De az 1978-as vitából az derül ki, hogy számos tudományterület közéletének, színvonalának fejlődése / egyáltalán állapota / nem ad okot különösebb optimizmusra. Nemrégiben újraolvastam a MSZMP KB Tudománypolitikai irányelveit. Ebben a dokumentumban számos olyan feladatot fogalmaztak meg, amely ma, sajnos éppen úgy csak jövőbeli cél és feladat, mint 10-14 évvel ezelőtt volt. És ez már nem csekély idő. Vé-

⁺BIOKÉMIA VI.4/1982/

gül is úgy gondolom, hogy a minősítési rendszer igazán hatékony fejlesztését a tudományirányítás-szervezés és a tudományos közélet kontextusaiban, közös gondolkodással lehetne biztonságosan megoldani.

Nagyon világosan és pontosan kell rögzíteni az egyetemi doktori, a kandidátusi és az akadémiai doktori minősítéshez szükséges teljesítmény kritériumait a tudományosság, az eredmény ujdonsága, közvetett vagy közvetlen társadalmi hasznossága, filozófiai és ideológiai értéke és más kritériumok szerint. Rendkívül lényeges a nemzetközi megmérettetés problémáinak megoldása a kandidátusi és akadémiai doktori minősítések esetén.

CSÁSZÁR Ákos
az MTA rendes tagja, ELTE Analízis I.Tanszék.

Az egyetemi doktori cím, a kandidátusi és a doktori fokozat hármas rendszere véleményem szerint jól szolgálja a kitűzött célt; olyan szintet jeleznek a tudományos munka terén, amelyhez a kutatók az egyetemi oklevél megszerzését követő első, második, illetve harmadik ötéves periódus során jutnak el általában /természetesen számos és tekintélyes egyéni eltéréssel/. A rendszer hármas jellege eléggé differenciált a különböző szintek elkülönítéséhez, és a tudományos pályának eléggé hosszú szakaszán jelent ösztönző erőt a következő fokozat elérésének igénye.

Azt, hogy egy meghatározott fokozat ténylegesen milyen szint elérését jelzi a tudományos alkotó munkában, kívánatos volna legalább is egy tudományterületen belül, de lehetőleg általánosan is egységesen tenni. Ez azonban hallatlanul nehéz, és jellegzetesen olyan feladat, amelyet sokkal kevésbé lehet jogi szabályozással megvalósítani, mint a szabályok alkalmazásának helyes gyakorlatával. Ha a tudományos minősítés helyzetét - joggal - számos kritika éri, akkor ezért véleményem szerint elsősorban a torzulások felelősek, amelyek ezen a téren ma szétében mutatkoznak, s amelyeket csakis tudományos közéletünk etikájának jelentékeny megjavítása szüntethet meg.

Más kérdés az, hogy még abban az esetben is, ha az egyes fokozatok odaítélésekor következetesen ragaszkodunk a kellő színvonalhoz, a tudományos fokozat csak egyik tényezője lehet a tudományos értékek megbecslésének. Helytelen az a ma eléggé általános gyakorlat, hogy egyes munkakörök betöltésekor vagy megbízatások alkalmával gépiesen csupán a tudományos fokozat meglétét vizsgálják; finomabb elemzéshez feltétlenül szükség van további adatokra /publikációk listája, idézettség vizsgálata, stb./ Tisztán kell látni azt, hogy egy tudományos fokozat még a legideálisabb esetben sem mond többet annál, mint hogy annak viselője a fokozat megszerzésekor egy bizonyos minimális szintet már el-

ért a tudományos munkában. Ha nem is nagyon gyakran, de előfordul, hogy valaki a fokozat megszerzése után teljesen abbahagyja a tudományos alkotó munkát /évtizedeken át egyetlen tudományos közleménye sem jelenik meg/. Egy ilyen megtorpant kandidátus vagy éppen tudományok doktora nyilvánvalóan nem egyenértékű kutató azzal, aki folyamatosan végez érdemleges publikációs tevékenységet. Mindennek alapján irreális volna a tudományos minősítés rendszerétől ezt kívánni, hogy az azonos cím két birtokosa közé tudományos színvonal szempontjából egyszerűen egyenlőségjelet lehessen tenni, mellőzve a gondosabb elemző munkát. Amit valóban célul lehet kitűzni, az mindössze annyi, hogy a minősítés jogi szabályozása, de legfőképpen az ezen alapuló gyakorlata a színvonal növelésének irányába hasson.

HÁMORI József

a biológiai tudományok doktora, SOTE I.sz.Anatomiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

A hároméves kutatóképzés kétfokozatu befejezése /egyetemi doktori vagy kandidátusi/ jelentős előrelépés. A külföldi aspiránsok esetében megoldja az eddigi gordiuszi csomót. Mindemelllett a hazai kutatóképzésben nem elég a kétféle fokozat közötti különbséget csak a színvonalon /pontosítással/ mérni. A kandidátusi fokozat létjogosultságát sokan vitatják. Az elmúlt 32 év alatt azonban ez a fokozat beivódott a közgondolkodásba, sőt, bizonyos társadalmi megbecsültséget is jelent, nem is szólva arról, hogy /egyébként helyesen/ sok helyütt magasabban kvalifikált állások elnyerésének is egyik formai kritériuma lett. Ezért - véleményem szerint - a fokozat jelenleg feltétlenül jogosult, de csak akkor, ha / a TPB állásfoglalását idézve // „tudományos eredményt és száltal tudományos munkára való késztséget ismer el; egyéb érdemek elismerésére nem alkalmas”. A kandidátusi fokozat ezért már bizonyos tudományos multat, publikációkat feltételez, amelyek -sci-entometria segítségével - pontokban is kifejezhetők. A kandidátusi tézisek /+publikációk/ beadásához szükséges minimális pontszámot a TMB illetékes szaktbizottságai határoznák meg, és a TMB plénuma hagy-ná jóvá. Mindez azt jelenti, hogy a kandidátusi fokozat elnyerése - az esetek többségében - 5-10 évi megfelelő tudományos munkásság után remélhető.

Az egyetemi doktori fokozathoz elsősorban a kutatómunkára való alkalmasságot és metodikai felkészültséget, kritikusságot kell demonstrálni. A vita alapjául szolgáló legfeljebb 80 oldalas doktori disszertáció mellett a három posztgraduális év során már publikált vagy közlésre-előkészített dolgozatok is elbírálendók. - Ez lehető-

vé tenné, hogy az egyetemet végzett, arra alkalmas fiatalok 26-27 éves korukra ledoktoráljanak.

A tudományok doktora fokozat alapját kizárólag kiemelkedő, scientometriásan is megfelelően minősített tudományos pályafutás képezheti. A tézisek beadásához szükséges minimális pontszámot /mely a közlemények impakt faktorát, illetve a citációkat veszi elsősorban figyelembe/ a TMB szakbizottságai határozzák meg. A scientometriás értékelés alkalmazása eleve lehetetlenné teszi olyan disszertációk beadását - /sajnos ilyenre a múltban több példa is volt/, amelyek publikációkkal /lektorált folyóiratokban !/ egyáltalán nincsenek alátámasztva. Ezért az illetékes tudományos osztály a scientometriás adatok birtokában kérné fel a jelöltet tézisei elkészítésére, figyelembe véve ezenkívül a pályázó esetleges tudománypolitikai tevékenységét, valamint azt, hogy milyen szerepet vállalt a kutatóképzésben. Rendkívüli esetben - megfelelő tudományos tevékenység alapján - a doktori fokozat egyetemi doktorok számára is megszerezhető, azaz a kandidátusi fokozat nem „sine qua non”.

KÁRTESZI Mihály
 klinikai orvos, SOTE II. Belklinika

Természetesen azzal teljesen egyetértek, hogy a TPB által megfogalmazott irányelvek alapján olyan módosítások szülessenek, amelyek jobban ösztönöznék a tudományos színvonal emelésére. Aligha hiszem azonban, hogy e feladat eredményes végrehajtása elsősorban a TMB-n múlik. Ezzel persze nem szeretném lebecsülni a TMB hatáskörét - szerepét és felelősségét - a hazai tudományos tevékenység színvonalának fenntartásában és emelésében, a meglévő színvonalatlanságok kiküszöbölésében. Már az is óriási előrelépés lenne, ha a TMB garantálni tudná az általa felügyelt szakmai fórumokon /pl. kandidátusi és doktori értekezések védésén/ a demokratikus légkört, az objektivitásra törekvő, elfogulatlan vitaszellemet. Az azonban messze meghaladja e testület hatáskörét, hogy tevékenységének megreformálása útján biztosítsa a hazai tudományos kutatások színvonalának emelését, ami értelemszerűen magával vonná a tudományos minősítések színvonalának emelését is. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a minősítés a már meglévő tudományos teljesítmények áruvédjegye, s így a „post festa” ceremónia - a védések nyilvános vitája - is legfeljebb csak arra alkalmas, hogy minősítési különbségeket érzékeltessen az alkalmazott pontrendszer segítségével. A ponteredményekből azonban nem következik a sporteredmények analogiájára az, hogy első-, másod- vagy harmadosztályú kandidátusi, illetve nagydoktori fokozatokat osztogatnánk. Kérdés, hogy

ilyen körülmények között szükség van-e egyáltalán a pontrendszerre, s nem kelti-e a minőségi különbségtétel hamis illuzióját.

Szerény véleményem szerint a tudományos teljesítmények színvonalának, s ekképpen a tudományos értekezések színvonalának emelése sem elsősorban a hivatali/hivatalos/ procedura előírásaitól függ, hanem attól a szellemtől, amely áthatja az alkotó műhelyeket, a hazai kongresszusok vitatermeit, az akadémiai tanácskozásokat, beleértve az értekezések nyilvános vitáit is. Meg kell szabadulnunk, legkésőbb az objektív kényszerek hatására, az üres formalizmusoktól, az „elegendő, ha csak a demokratikus vitatkozás és opponálás látszatát fenntartjuk” elv /elvtelenség ? !/ oly gyakori alkalmazásától. Valójában legfőbb ideje, hogy egységes alapelveken nyugvó követelményrendszert dolgozzunk ki mindenki számára, aki kutatónak, tudósnek vallja magát. A versenykiírásban pedig határozzuk meg egyértelműen azokat a szinteket, a tudományágak sajátosságait figyelembe véve, amelyeket egy leendő kisdoktornak, kandidátusnak és nagydoktornak át kell ugrania a szó átvitt értelmében. Segítsük és támogassuk az arra érdemeseket a felkészülésben /pl.megfelelő posztgraduális edzéstervek előírásával/, de akadályozzuk meg, hogy a bírálók és a testületileg felelősök díjazják azt is, aki leverte a lécezt.

TAMÁS Pál
a szociológiai tudományok kandidátusa,
MTA Szociológiai Kutatóintézete

Ugy gondolom, hogy szándékolt és a szándékoktól független valós funkciói szerint nálunk a tudományos minősítési rendszer hármass szerepet tölt be, /E szerepek közt van ami csak deklarált óhaj, van ami realitás, s arányaik is keverednek./

Először is : a tudományos munkaerőpiac számára toborzási és kiválogatási szűrőként szolgál.

Másodszor : a tudományon belüli előmeneteli küszöbként kutatói életutakat szabályoz.

Harmadszor : sajátos minőségellenőrzést jelent egyes munkák, iskolák, eredmények értékelésénél.

Nem állítom, hogy jelenlegi minősítési rendszerünk az egyik vagy másik funkciót nullára fogta volna vissza. Állítom azonban, hogy különböző diszciplínákban és eltérő szervezeteknél, generációk életében másként és másként, ez a minősítési rendszer mindezt olyan kismérvű hatékonysággal teszi, hogy a kutatók tulnyomó többsége, ha teheti - /márpedig gyakran teheti/ igyekszik vele az érintkezést elkerülni.

Trends in Biochemical Sciences

T A L L Ó Z Á S a T I B S l a p j a i n /1982 március-december/

Tankönyveink és az egyéb célú összefoglaló művek egyre rosszabbak abban az értelemben, hogy a tudományos kutatás pillanatnyi állásától mind nagyobb és nagyobb ür választja el őket. Ennek oka egy jó dolog : az információrobbanás olyan mértékű a biokémiában, ami egyszerűen lehetetlenné teszi naprakész könyvek írását, még egy számítógépes adattárolással rendelkező országban is. G.KELLY érdekes adatokat közöl arra vonatkozóan / a márciusi szám 81.oldalán /, hogy a fotoszintézis ún. „sötét” fázisában ma már 5-6 olyan enzimet ismerünk, amelyeket a fény szabályoz /ki- és bekapcsol/ az enzimek kovalens módosításának útján. Így tehát a széndioxid fixálásának a legtöbb könyvben „sötét” reakcióknak nevezett szakasza is fénytől függő jelenség.

Ugyanebben a füzetben találjuk M.NOMURA és munkatársainak közleményét arról /92.oldal/, hogy az E.coli-ban folyó fehérjeszintézis nemcsak a transzkripció szintjén szabályozódik, hanem a translációnál is, mégpedig feedback szabályozással : Bizonyos riboszomális fehérjék képesek arra, hogy saját mRNS-eikkel kapcsolódva gátolják saját translációjukat. Érdekes módon éppen ezek a riboszomális fehérjék azok, amelyek a riboszomák önfelépítési reakciói során rRNS-ekkel is közvetlenül kombinálódnak. - A márciusi füzet jubileumi rovatában olvashatjuk, hogy E.V.McCOLLUM kerekén 50 esztendeje írta le azt a megállapítását, hogy a magnézium az állatvilágban abszolút szükséges táplálkozási faktor.

Azt általában minden biokémikus tudja, hogy a fehérjében különféle SH csoportok sérülékenyek az oxidáció szempontjából és hogy az effajta reakció gyakran együtt jár a fehérje biológiai funkciójának elvesztésével. Ezért működnek különféle redukciós mechanizmusok az élő sejtekben az SH enzimek „karbantartására”. Az viszont már nem általánosan ismert, hogy a metionin oldalláncai is oxidálódnak in vivo

körülmények között metionin-szulfoxidá és az sem, hogy ennek a folyamatnak a visszafordítására is léteznek biológiai mechanizmusok. Akit ennek a kérdésnek ma már jól ismert részletei érdekelnek, annak ajánljuk N.BROT és H.WEISSBACH kitűnő összefoglalóját az áprilisi füzet 137. oldalán.

A 2,3-biszfoszfoglicerát koenzimje egy glikolitikus enzimnek, a foszfogliceromutáznak. Ez érthetővé teszi jelenlétét minden sejtben, amely szénhidrátok égetésére vagy anaerob lebontására képes. Nem egészen világos azonban az az ok, amiért ezt a kis molekulát koenzim szerepe szempontjából feleslegesen nagy mennyiségben találjuk bizonyos fajok eritroid sejtjeiben. E tekintetben hasznos gondolatokat találunk R.SASKI és munkatársai kitűnő írásában /április, 140.oldal/.

Az ornitin szerepe az aminosavak intermedier anyagcseréjében közismert, ugyszintén az a tény, hogy sok természetes peptidben megtaláljuk mint építőkövet. Kevésbé ismert azonban, hogy fehérjékben is előfordul, annak ellenére, hogy az ornitinnak nincs genetikus kódja. Az ezt előidéző poszt-transzlációs módosításról értesülünk az ornitin egész történelmével együtt az áprilisi füzet jubileumi rovatában.

A földi élet nagyon korai stádiumának emlékét őrzik olyan primitív élőlények, melyeknek kémiai felépítése rendkívül egyszerű és genomjuk szerkezete az elvileg lehetséges alsó határon mozog. Ilyen a *Thermoplasma acidophilum*, amely szénbányák meddőhányóiban mégél 50-60 C^o-on és rendkívül savanyu körülményeket / pH 1 / kedvel. Ezt a különleges egysejtűt, amelynek még sejtfaa sincs, csak egy poliizoprenoid membránja, 1981-ben írták le először. Kémiai felépítésének elméleti elemzése különösen érdekes lehet azok számára, akik a földi élet keletkezésének kérdései és a kémiai evolúció iránt érdeklődnek /május,183.o./

Az emberi alfa₂-makroglobulin az egyik legrejtélyesebb funkcióju szérumfehérje. Plazmakoncentrációja 2-4 mg/ml, a tripszinnek és a plazminnak régóta ismert inhibitora, de gyakorlatilag minden endopeptidázal furcsa komplexet képez : Az enzimek megtartják a komplexen belül is aktivitásukat kismolekulasulyu szubsztrátumokkal szemben. Az alfa₂ - makroglobulin szerkezetéről és funkciójának sokoldalúságáról írt tanulmány élvezetes olvasmány mindazok számára, akik a szerologia vagy a vér-alvadás rejtettebb kérdései iránt érdeklődnek /május,185.o./ .Ugyanennek a füzetnek jubileumi írásában érdekes tudománytörténeti képet láthatunk : Az aszparagin és a glutamin első sikeres izolációját fehérjéből, 1932-ben.

A genetika és a nukleinsavak biokémiája tárgyunkon belül a leggyorsabban fejlődő diszciplínák. Ezek rohamosan növekvő tényanyagával lépést tartani a nem szakember számára egyszerűen képtelenség, főleg a technikai

részleteket illetően. E területen lemaradásunkat személyes oktatási nehézségeinken és tankönyveink ezirányu elmaradottságán lehet legjobban lemérni. Ilyen szempontból feltétlenül látótér-növelő hatásu E. ULLJ-nak az eukarioták DNS-eiben milliós példányszámban előforduló ismétlődő szekvenciákról irt kitünő összefoglalója /junius, 216.o./ - Megismerés szempontjából legvonzóbbak azok a jelenségek, amelyekről legkevesebbet tudunk, vagy amelyek olyan természetűek, hogy általánosan elfogadott sémákkal dacolnak. Ezért érdekes az a tény, hogy néhány növény egyes szerveiből olyan mitokondriumok izolálhatók, amelyek nem gátolhatók cianiddal. Ezek lehetséges élettani szerepéről és 25 éves történetükről szól G.J.KELLY tanulmánya /junius, 233.o./

Jó dolog, hogy a TIBS-nek van olyan rovata /Textbook Errors/, amelyben a tankönyvről-tankönyvre öröklődő hibák kifüstölésére vállalkoznak. A juliusi füzetnek ez a rovata különösen figyelemre méltó, mert a biológiailag nagyon fontos fruktóz szerkezetével foglalkozik. A legtöbb tankönyv vagy egyszerűen megkerüli azt a kérdést, hogy a természetes D-fruktóz furanóz vagy piranóz formában található-e, amelyik pedig állást foglal, az furanóznak nevezi a természetes alakot. A korrekciós rovat szerzői természetes mézek ^{13}C -NMR spektrumának tanulmányozása alapján megállapítják, hogy a fruktóz piranóz formája a predomináns természetes alak. - Eléggé általánosan ismert tény, hogy bizonyos fehérjék szerin- és treonin oldalláncai foszfátcsoportokat viselhetnek. Kevésbé ismert azonban az, hogy foszfo-tirozin tartalmu fehérjék is vannak, amelyeket tirozin protein-kinázok hoznak létre. Ezeket a transzformáló fehérjéket először bizonyos tumor-virusokban fedezték fel. T. HUNTER négyoldalas cikke erről ad kimerítő összefoglalást /juliuss, 246.o./

Elég régi az a feltételezés, hogy a tej és a vér alvadása között lenne valamilyen analogia. Ennek részletes indoklását és bizonyítékát találhatjuk P.JOLLES és A HENSCHEN szekvencia-analógiákat elemző dolgozatában /szeptember, 325.oldal/.

Mintegy két - két és fél éve ismeretes, hogy a fruktóz-2,6-biszfoszfát állati szövetekben, magasabrendű növényekben és gombákban általánosan előfordul és a foszfofruktokináz stimulátora. Más enzimek működését is befolyásolja és biológiai szerepe a cAMP-hez hasonlítható. Belga szerzők kitünő összefoglalóját találhatjuk vonatkozóan a szeptemberi szám 329.oldalán. Ugyanebben a számban, a jubileumi cikkben /334.o./ K.BLOCH élvezetes stílusban megírt tanulmányát olvashatjuk a koleszterinkutatás 50 éves történetének kezdeti szakaszáról, amely kitünő összefoglalását adja H.WIELAND és A.WIELAND

uttörő kutatásainak.

P.A.SRERE, az ATP-citrát-liáz felfedezője évek óta a mitokondriális enzimek szerveződésével foglalkozik. Az októberi füzet/375. oldal/ ezirányu tevékenységének és legújabb nézeteinek rövid, 4 oldal terjedelmű összefoglalását adja. Kitűnő és világos bemutatása az enzim-enzim és enzim-membrán kölcsönhatásoknak.

Ha valaki igazán érdekesen megirt rövid tanulmányt akar olvasni a hormon-fogalom 80 éves fejlődéstörténetéről, annak ajánlhatom Peter KARLSON-nak a TIBS októberi számában megjelent 2 oldalas remek összefoglalóját. A hormonkutatás legfontosabb állomásait kiemelő cikkének különös pikantériája a Kögl-féle auxinok kissé részletes története; ez még akkor is tanulságos, ha a szerző Kögl-t elítélő zárószavaival nem értünk egyet.

A zsírsavszintetázoknak a természetben két típusa van : a stabil multienzim-típus /I./ és a diszkrét, könnyen szeparálható enzimekből álló típus /II/. Mivel a legtöbb tankönyv a multienzim típust ismerteti / mert ezt izolálták először élesztőből /, ezért hasznos az olyan rövid összefoglalás, amely a később felismert, baktériumokban és növényekben előforduló II.típust mutatja be /november, 386.o./.

A biokémiai tudományban elég régi az a meggyőződés, hogy vas nélküli élet elképzelhetetlen és minden sejt bőven tartalmaz vastartalmu fehérjét. Az viszont elég fogas kérdés még ma is, hogy a transferrin hogyan jut be a vasat felhasználó sejtbe, hogyan adja le vastartalmát és hogyan kerül ki ugyanebből a sejtől az apotranszferrin. Erre nézve angol szerzők tollából találunk érdekes kísérleti adatokat a novemberi számban /397.o./

ALKONYI István

ooo8ooo

ooo8ooo

ooo8ooo

"A kritikában is helyre kell állítani a becsületet. Írók és kritikust hozzá kell szoktatni ahhoz, hogy a műben s művel kapcsolatban mindig a funkció a fontos, amit betölt, betölthet vagy betöltetlen hagy a közösség szellemi, kulturális és társadalmi életében."

/Kelet Népe, 1941 február 1/
Móricz Zsigmond : Tanulmányok I. 973.o.
Szépirodalmi Könyvkiadó Budapest, 1978.

MÓRICZ Zsigmond

HIREK ÉS ESEMÉNYEK

A Magyar Biokémiai Egyesület GAZDASÁGI BIZOTTSÁGÁNAK felhívása

Tisztelt Tagtársak !

Egyesületünk tagsága előtt ismert, hogy kutató és oktatási intézeteinkben jelentős kutatási tevékenység, új eszközök készítése / házi műhely kivitelben / folyik. Ezuton hívom fel szives figyelmüket, hogy amennyiben készítmény, termék, eszköz előállítására, illetve minőségellenőrző vizsgálatok végzésére vállalkoznak, az jelentős hozzájárulás lehet a hazai ipari és gazdasági tevékenységünk fejlesztéséhez. Kérem, hogy fenti tevékenységükkel kapcsolódjanak az illetékes tárcákhoz / MÜ.M., EÜ.M., MÉM /, illetve csatlakozzanak a Magyar Tudományos Akadémia erre vonatkozó felhívásához. Egyesületünk támogatja kezdeményezésüket és javaslataikat, megadja a szükséges tájékoztatást. Ennek érdekében kérem, hogy rövid írásos bejelentésben közöljék szándékukat Egyesületünk Gazdasági Bizottságával.

ANTONI Ferenc



A MAGYAR ARTERIOSCLEROSIS TÁRSASÁG 1982.évi pályázatának nyertesei:

Dr.Detre Zoltán SOTE II.Kórbonctani Intézet
 Dr.Landy Anna István kórház I.Belosztálya
 Dr.Makáry Anna Kecskemét Megyei kórház Kórbonctani osztálya
 Dr.Schneider Ferenc SOTE II.Kórbonctani Intézet

A MAGYAR ARTERIOSCLEROSIS TÁRSASÁG pályázatot hirdet 35 év alatti

f i a t a l k u t a t ó k / orvosok, fogorvosok, biokémikusok, vegyészek / számára. A pályázat címe :

„Az arteriosclerosis befolyásolásának lehetőségei” A pályadíj összege : 10 000 Ft. A pályázat benyújtásának határideje : 1984 június 30, helye : Magyar Arteriosclerosis Társaság elnöksége, 1091 Budapest, Üllői ut 93. SOTE II.Kórbonctani Intézet. A pályázat jelíge : a pályamunkán csak a jelíget kell feltüntetni; a hozzácsatolt jelíge boríték tartalmazza a pályázó nevét, munkahelyét és lakáscímét.



A Műszaki Élet szerkesztőségének címe megváltozott.

Az új cím: Budapest, II., Fő u. 68. 1027
 Telefon: 154-090; 154-250; 355-733/438 mellék

F E L H I V Á S -a szteroidbiokémia iránt érdeklődő minden tagtársunkhoz

A Szteroidbiokémiai Szakcsoport - az elkövetkező időben szervezendő munkaülések tématerületének kiválasztása céljából - kéri mindazoknak a tagtársaknak mielőbbi írásbeli jelentkezését, akik a munkaüléseken előadásokkal kívánnak szerepelni. A beérkező jelentkezések alapján kialakított munkaülés-tervről válaszlevélben küldünk értesítést.

Kérjük, szakmai környezetének figyelmét hívja fel kezdeményezésünkre, hogy a szteroidbiokémia területén dolgozó minden szaktársunkat bevonhassuk munkánkba, akkor is, ha Egyesületünknek még nem tagja.

Dr. SZENTIRMAI Attila
szakcsoporttitkár

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
SPEKTROSKÓPIAI ALBIZOTTSÁG
LUMINESZCENCIA MUNKABIZOTTSÁGA 00800

Tisztelt Kolléga!

A Magyar Tudományos Akadémia Spektroszkópiai Albizottsága és a Pécsi Akadémiai Bizottság 1983. október 13-15 között a siklósi várban /Baranya megye/ rendezi meg a VI. Országos Lumineszcencia-Spektroszkópia Iskolát.

Előzetes tájékoztatásként közöljük, hogy a
részvételi díj 700 Ft

/Az összeg magában foglalja a kiadvány költségeit is./

szállásköltség 400 Ft

várható teljes
költség 1100 Ft

Kérjük Önt, hogy ha a Lumineszcencia-Spektroszkópia Iskola iránt érdeklődő kollégája, ismerőse nem kapta volna meg ezen első körlevelet, sziveskedjék figyelmét felhívni rendezvényünkre és bennünket is értesíteni, hogy a második körlevelet az ő címükre is elküldhessük.

Jelentkezési határidő : június 15. Szervező Bizottság

Cim:

Dr. Kellermayer Miklós
VI. Országos Lumineszcencia-Spektroszkópia
Iskola Szervező Bizottsága
POTE Központi Klinikai Kémiai Laboratórium

FORUM DES JEUNES CHERCHEURS

Strasbourg 6-8 Septembre 1983

ORGANISATION

Claude SCHNEIDER, Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire
15, rue Descartes, 67084 STRASBOURG CEDEX

Marie Claire LETT, Faculté de Pharmacie, B.P. n° 10
67048 STRASBOURG CEDEX

SOCIETE DE CHIMIE BIOLOGIQUE

Strasbourg, 4th March 1983.

Dear Sir,

For the past 10 years (1973 on), a Forum of Young researchers (Forum des Jeunes Chercheurs) has been held annually in France under the aegis of the French Biochemical Society. The participation in this meeting is essentially limited to junior scientists and research students (except for the invited lectures).

The next meeting is planned for September 1983 in Strasbourg. To mark the 10th anniversary of this event, we intend to extend our frontiers and include participants from other countries of Europe.

These original meetings give young researchers the opportunity of presenting their results (even the negative ones) and discussing their work and the experimental problems they may have, in a more relaxed way than is possible in large international meetings. They also provide an ideal opportunity of training in scientific communication in public, and to expand their horizons to areas outside their immediate sphere of interest.

Since one of the basic principles is that this meeting should be as general as possible, all young biochemists and biologists are accepted. Presentations can be made either in French or in English, and may be given orally, as part of a round-table discussion (generally chaired by senior scientists), or in the form of a poster. The choice of presentation is left to the individual.

Past meetings have included the following topics: enzymology, biological membranes, nucleic acids, neurochemistry, glycosylated molecules and molecular genetics. Round-table discussions planned for the 1983 meeting are :

- transcription, translation and regulation of genes,
- cell membranes and hormone receptors,
- cell differentiation,
- neurotransmitters.

It is customary to include discussions focusing on a local area of interest at our meeting. In the next one, the topic is Biology of the environment, presented by E.Schoffeniels (Belgium). Additionally, we propose to schedule a number of round-table discussions covering technical aspects of biochemical research (recent developments, biotechnology and applied research in cell culture and immunochemistry)

Moreover, this next Forum includes a lecture on the role of European Organisations in Scientific Research, with the participation of the European Science Foundation, of the Commission des Communautés Européennes (Bruxelles), of the Council of Europe and the Federation of European Biochemical Societies.

Financial backing is assured thanks to a subsidy from the French Biochemical Society. Additional financial support, in the form of a grant to cover travel and accomodation for a number a young researchers, has been provided by the Centre National de la Recherche Scientifique.

We ask for the support of your Society and for your help in the following :

- publication of details of the meeting and announcement of the programme in your Bulletin;
- a grant to assist interested young researchers from your country to attend the meeting.

We ask for your help to guarantee the success of this project, and thank you for your interest,

Yours faithfully

P. Sluis

For additional informations , please contact :

Mrs Cathy FLAIG, Institut de Physiologie, 21, rue Descartes, 67084 STRASBOURG (France) , tél. : (88) 61 69.00.

A jelentkezési forma kérdései : Surname, First name, Degree and position, Work address, Téléphone -

- I will participate at the Forum 1983 - Would like to participate in one of the scheduled workshop - which ? - Would like to present a communication -oral or poster - concerning the subject ; - Would like to organize a workshop on the following subject ; - Comments and suggestions.

TIBS – Noticeboard

VIII

A Calendar of Meetings

TIBS – April 1983

27 June–1 July 1983

5th International Conference on Cyclic Nucleotides and Protein Phosphorylation, Milan, Italy. (Dr S. Nicosia, Institute of Pharmacology and Pharmacogenosy, University of Milan, Via A. Del Santo 21, 20129 Milan, Italy.)

Please note change of venue.

29 June–1 July 1983

604th Meeting of the Biochemical Society, Cambridge, U.K. (The Meetings Officer, Biochemical Society, 7 Warwick Court, High Holborn, London WC1R 5DP, U.K.)

July 1983

International Symposium on Food Toxicology, Guildford, U.K. (Dr R. Walker, Dept of Biochemistry, University of Surrey, Guildford, Surrey GU2 5XH, U.K.)

July 1983

Introductory Workshops on Techniques in Molecular Biology, Hatfield, U.K. (Dr J. M. Walker, School of Biological Sciences, Hatfield Polytechnic, Hatfield, Herts AL10 9AB, U.K.)

3–8 July 1983

5th European Congress of Clinical Chemistry, Budapest, Hungary. (Congress Bureau MOTESZ, Budapest, POB. 32, H-1361 – Hungary.)

3–8 July 1983

3rd International Conference on Partitioning in 2-Polymer Systems (Separation of Cells, Organelles, Macromolecules), Vancouver BC, Canada. (Dr D. E. Brooks, Dept of Pathology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia V6T 1W5, Canada.)

3–8 July 1983

9th Congress of the International Society on Thrombosis and Haemostasis, Stockholm, Sweden. (9th ISTH Congress, Stockholm Convention Bureau AB, Jakobs Torg 3, S-111 52 Stockholm, Sweden.)

4–15 July 1983

FEBS Course: Basic and Specialized Techniques in Cell Biology, Salzburg, Austria. (Dr J. V. Small, Institute of Molecular Biology, Billrothstrasse 11, 5020 Salzburg, Austria.)

4–18 July 1983

Introductory Workshops on Techniques in Molecular Biology: (a) Proteins (b) Nucleic Acids. (Dr J. M. Walker, Biological Sciences, The Hatfield Polytechnic, Hatfield, Herts AL10 9AB, U.K.)

10–15 July 1983

International Society of Neurochemistry, Vancouver, BC (Dr P. L. McGreer, University of British Columbia, Division of Neurological Sciences, Faculty of Medicine, 2255 Westbrook Mall, Vancouver, BC Canada V6T 1W5.)

11–15 July 1983

7th International Conference on the Origins of Life and 4th International Meeting of the Society for the Study of the Origins of Life, Mainz, F.R.G. (Dr K. Dose, Institut für Biochemie, Universität Mainz, Joh. Joach. Becher-Weg 30, 6500 Mainz, F.R.G.)

13–15 July 1983

Laboratory Workshop on Affinity Electrophoresis of Glycoconjugates, Copenhagen, Denmark. (Glycoconjugate Workshop, The Protein Laboratory, Sigurdsgade 34, DK-2200 Copenhagen N, Denmark.)

17–23 July 1983

7th International Symposium on Glycoconjugates, Lund-Ronneby, Sweden. (Secretariat, 7th Glycoconjugate Symposium, University Hospital, Box 5127, S-220 05 Lund, Sweden.)

18–22 July 1983

7th International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics, Stuttgart, F.R.G. (Prof. Dr H. W. Nürnberg, Nuclear Research Centre (KFA), Institute Applied Physical Chemistry, P.O. Box 1913, D-5170 Jülich, F.R.G.)

18–22 July 1983

11th L. H. Gray Conference: 'Cellular Repair of Radiation Damage; Mechanisms and Modifying Agents', Glasgow, U.K. (Dr S. Hornsey, MRC Cyclotron Unit, Hammersmith Hospital, Du Cane Road, London W12 0HS, U.K.)

18–22 July 1983

Bioelectrochemical Society, 7th International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics, Stuttgart, F.R.G. (Prof. H. Metzner, Institute of Plant Physiology of the University, Corrensstr. 41, D-74 Tübingen, F.R.G.)

19–21 July 1983

Refresher Course on 'Biochemistry of the Nervous System', London, U.K. (The Meetings Officer, Biochemical Society, 7 Warwick Court, High Holborn, London WC1R 5DP, U.K.)

24–29 July 1983

15th Meeting of the Federation of European Biochemical Societies (FEBS), Brussels, Belgium. (15th FEBS Meeting, Brussels International Conference Centre, Parc des Expositions, B-1020 Brussels, Belgium.)

July 1983

Introductory Workshops on Techniques in Molecular Biology, Hatfield, U.K. Separate laboratory-based workshops on Proteins, and Nucleic Acids. (Dr J. M. Walker, School of Biological Sciences, Hatfield Polytechnic, Hatfield, Herts AL10 9AB, U.K.)

1–6 August 1983

6th International Congress on Photosynthesis, Brussels, Belgium. (Dr C. Sybesma, Biophysics Laboratory, Vrije Universiteit Brussels, Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium.)

7–11 August 1983

The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics (ASPET) Annual Fall Meeting, Philadelphia, PA, U.S.A. (Dr Warren S. Chernick, ASPET 83, Hahnemann University, Broad and Vine Streets, Philadelphia, PA 19102, U.S.A.)

15–21 August 1983

International Symposium on 'Membrane Transport in Plants', Prague, Czechoslovakia. (Dr L. Néspůrková, Institute of Microbiology, Václavská 1083, 142 20 Prague 4, Czechoslovakia.)

4–14 September 1983

NATO Advanced Study Institute on Industrial Aspects of Biochemistry and Genetics, Izmir, Turkey (Dr N. G. Alaeddinoglu, Dept of Biological Sciences, METU-Ankara, Turkey.)

5–9 September 1983

Biochemical Engineering – 7th Summer Course, University College London, London, U.K. (Prof. M. D. Lilly, Dept of Chemical and Biochemical Engineering, University College London, Torrington Place, London WC1E 7JE, U.K.)

7–9 September 1983

Netherlands Society for Microbiology Symposium: 'Lactic Acid Bacteria in Foods: Genetics, Metabolism and Applications', Wageningen, The Netherlands. (Dr P. M. Klapwijk, Unilever Research Laboratory, P.O. Box 114, 3130 AC Vlaardingen, The Netherlands.)

11–16 September 1983

20th Harden Conference on 'Molecular Basis of Virulence in Bacteria and Certain Parasites', Wye, Kent, U.K. (The Meetings Officer, Biochemical Society, 7 Warwick Court, High Holborn, London WC1R 5DP, U.K.)

12–14 September 1983

1st International Symposium on Versatile Intestinal Peptide (VIP) and Related Peptides, Brussels, Belgium. (Prof. J. Christophe, Dept of Biochemistry and Nutrition, Medical School, Université Libre de Bruxelles, Bld. de Waterloo 115, B-1000 Brussels, Belgium.)

12–15 September 1983

International Symposium on 'Models of Enzyme Action', Sussex, U.K. (Royal Society of Chemistry, Burlington House, London W1V 0BN, U.K.)

19–23 September 1983

21st Harden Conference on 'Structure and Biology of Lymphocyte Membranes', Wye, Kent, U.K. (The Meetings Officer, Biochemical Society, 7 Warwick Court, High Holborn, London WC1R 5DP, U.K.)

3–7 October 1983

EMBO Workshop: 'Oxidative Damage and Related Enzymes', Rome, Italy. (Prof. G. Rotilio, Institute of Biological Chemistry, University of Rome Rome, Italy.)

29 November–2 December 1983

3rd Congress of the Federation of Asian and Oceanian Biochemists, Bangkok, Thailand. (Dr Mont Chulavatnatol, Executive Secretary, Third FAOE Congress, Dept of Biochemistry, Faculty of Science Mahatol, University, Rama 6 Road, Bangkok 10400 Thailand.)

29 April–4 May 1984

Canadian Biochemical Society Symposium 'Molecular Aspects of Membrane Structure and Function', Banff, Alberta, Canada. (Dr J. H. Weiner, Dept of Biochemistry, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada T6G 2H7.)

15–18 May 1984

Australian Biochemical Society – Annual Meeting Sydney, Australia. (Dr M. G. Clark, CSIRO, Division of Human Nutrition, Kintore Avenue, Adelaide S. Australia 5000.)

^xELEKTROFORÉZIS TÁPEGYSÉGEK - 3 alaptípuson belül három változat kaphatók az Elektronikai és Mechanikai GMK-nál /1016 Budapest, Lisznyai u 22/. Irányáruk a típustól függően 20 - 35 ezer forint. A referencia készülék megtekinthető az OSSKI Biokémiai főosztályán /1221 Budapest, Pentz K.u 5/

oo8oo

A B I O T E C H N O L Ó G I A M A É S H O L N A P címmel

SAKMAI NAPOKat rendezett EGYESÜLETÜNK a BNV alkalmából.

Ennek programjában három szekcióban / agrár-, élelmiszer és biotechnológia / a következő témák kerültek napirendre :

- A biológiai nitrogénkötés fokozásának elvi lehetőségei.
- Ujjonnan felismert növényi kórokozók : viroidok.
- Csipős szunyogok elleni környezetkimélő védekezés lehetősége egy speciális baktériummal /B.Thuringiensis var.Israelensis/.
- A szarvasmarha-embrió átültetés helyzete, tenyésztési-szervezési kérdései.
- A gyakorlatban végzett szarvasmarha-embrió átültetés szaporodásbiológiai problémái.

+

- A biotechnológia szerepe az élelmiszeriparban.
- Szöveti enzimek szerepe növényi élelmiszerek feldolgozásában.
- Táplálkozásbiológiai szempontból fontos zöldség-gyümölcs koktélok előállítása enzimes technológiával.
- Enzimrögzítés és rögzített enzimek alkalmazása az élelmiszeriparban.
- Amilolitikus enzimek az élelmiszeriparban.

+

- A génsebészet módszere és jelentősége a biotechnológiában.
- A protoplasztfúziós módszer felhasználása az antibiotikum termelésben.
- Üzemi fermentáció műszeres követése és számítógépes vezérlése.
- Probiotikumok előállítása és alkalmazása.
- Monoklonális ellenanyagok és alkalmazásuk a kutatásban és a klinikai gyakorlatban.
- Bőr és egyéb szövetek pótlása ionizáló sugárzással kezelt biológiai készítményekkel.
- Sejt- és szövettenyésztési módszerek jelentősége és alkalmazása a növénynevelésben.
- A meriklonos technika alkalmazása a növényi szaporítóanyag előállításában.