

*Az MTA Elnöksége 65/1965. számú határozata alapján a hazai biológiai tudomány helyzetét fel kell mérni. Ezen munka keretében az MTA Biológiai Tudományok Osztálya 1965. dec. 14-i osztályvezetőségi ülésén több munkabizottságot hozott létre. A Biofizikai Munkabizottság beszámolóját az alábbiakban ismertetjük.*

## BESZÁMOLÓ

### A BIOFIZIKAI MUNKACSOPORT HELYZETFELMÉRŐ MUNKÁJÁNAK TAPASZTALATAIRÓL

I. A biofizika világviszonylatban fiatal tudományágnak számít, annak ellenére, hogy kezdeti lépéseit már századokkal előbb megtette. A modern biofizikai kutatások erőteljes fellendülése mégis csak 2—3 évtizeddel ezelőtt kezdődött. Ezt követően szerte a világon nagy számban létesültek biofizikai kutató intézetek, 1947-ben megjelent a *Biochimica et Biophysica Acta*, 1961-ben megalakult a Nemzetközi Biofizikai Organizáció; az elmúlt 2 évtizedet világszerte a biofizikai kutatások rohamos fejlődése jellemezte.

Hazánkban a biofizikai kutatások bizonyos múlttal rendelkeznek. 1947-ben a Pécsi Orvostudományi Egyetemen létesült az első magyar biofizikai tanszék és a legutóbbi időkig ez volt az egyetlen speciálisan biofizikával foglalkozó tudományos intézmény; jelenleg is ez az intézet alkotja a hazai biofizikai kutatások fő bázisát.

A Pécsi Orvostudományi Egyetem Biofizikai Intézetében a hazai biofizikai kutatások több témakörben nemzetközi szinten folynak (pl. izommechanikai tulajdonságainak és működésének vizsgálata, ingerület vizsgálata stb.). Ezt tükrözi, hogy az 1966. évben Budapesten zajlott le a Nemzetközi Biofizikai Unió égisze alatt a nagysikerű nemzetközi Izomszimpozion. A szimpozion rendezési koncepcióját tekintve is teljesen újszerű volt, és ennek tulajdonítható rendkívüli sikere és nagy nemzetközi visszhangja.

Nem sokkal a Nemzetközi Biofizikai Unió megalakulása előtt megalakult a Magyar Biofizikai Társaság, 1960-ban. Ez rendkívül nagy lendületet adott a hazai biofizikai kutatásoknak. További fejlődést jelent az önálló biofizikai-bio-kémiai folyóirat (*Acta Biochimica et Biophysica*) megindulása. Mindezen tényezők következtében a megfelelő tradíciókkal és nemzetközi névvel rendelkező biofizikai kutatások tématerülete kiszélesedett, új kutatási területekkel bővült (pl. radiobiofizika, biokibernetika), egyre több magyar kutató kapcsolódik be a biofizikai kutató munkába.

A hazai biofizikai munka nemzetközi elismerését jelzi az is, hogy a Magyar Biofizikai Társaság elnöke tagja a Nemzetközi Biofizikai Unió igazgató tanácsának, nagyszámú külföldi biofizikus kutató jön tapasztalatcserére és többen tanulmányútra hazánkba.

Ennek ellenére az a furcsa és tarthatatlan helyzet áll fenn, hogy a kutatómunka fejlődésével, nemzetközi nevével nem tartott lépést a biofizikai oktatás fejlődése.

Hazánkban jelenleg is csak a Pécsi Orvostudományi Egyetemen működik biofizikai tanszék, ugyanitt akadémiai biofizikai kutató csoport. A biofizikai kutatások egy része más jellegű intézetekben, kutató csoportok vagy egyes kutatók munkája révén valósul meg.

Szervezett biofizikai oktatás csupán a Pécsi Orvostudományi Egyetemen és második éve az Eötvös Loránd Tudományegyetem biológus szakán folyik. Az oktatás mennyiségi fejlődése és szükséges mértékű elterjedése tehát messze elmarad a kutatási munkában elért eredményeknek megfelelő szinttől és a nemzetközi gyakorlattól.

A biofizikai kutatás perspektivikus és modern irányzat, nagy szerepe van a biológiai kutatások egzakt szintre történő fejlesztésében és különösen a modern, molekuláris biológiai és kvantumbiológiai irányzat területén várható gyors és erőteljes fejlődésében.

II. A Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztályának vezetősége, az MTA Elnökségének 65/1965. számú utasítása értelmében, az 1965. december 14-i ülésén határozatot hozott a biológiai tudományozások helyzetének felmérését illetően. Az osztályvezetőség határozata értelmében a következő tudományágakra kell irányítani a fő figyelmet:

Növényélettan

Genetika

Biokémia

Biofizika

Cytológia

Az osztályvezetőség határozata értelmében a biofizika hazai helyzetének felmérésére alakítandó munkacsoport elnökének Ernst Jenő akadémikust kérték fel. (95.856/65 sz. levél); javaslata szerint a biofizikai tudományozásokon belül is az alábbi kutatási területekre kell irányítani a fő figyelmet:

Mikro- és szubmikrostruktúra-kutatás

Izommechanika

Ingerület-kutatás

Anyagtranszport-kutatás

Biokibernetika

Sugárbiofizika

Az említett osztályvezetőségi határozat értelmében a Munkacsoport felkért vezetője személyi javaslatot tett a Munkacsoport munkájába bevonandó személyekre vonatkozóan. Így:

Tigyi József  
 Bozóky László  
 Ladik János  
 Tarján Imre  
 Fehér Ottó  
 Ketskeméthy István  
 Geszti Olga és  
 Ágoston Erika

felkérését javasolta ebben a munkában való részvételre.

A Biofizikai Bizottság 1966. február 15-i ülésén megbeszélte az Osztályvezetőség határozatát és a személyi javaslatokat is.

Ezt követően 1966. március 28-án került sor a javasolt személyek felkérése után a Munkacsoport első ülésére. Az első ülésen a felmérés személyi bázisának megteremtését, valamint a felmérésben követendő szempontok és módszerek megbeszélését tűztük ki célul. A Munkacsoport véleménye az volt, hogy a munkát csak megfelelő számú munkatárs és szakértő bevonásával lehet megoldani, ha ti. a munkát felosztjuk és albizottságokat alakítunk, amelyek felméri az egyes részterületeket. Ezt követően pedig a Munkacsoport egységes szempontok alapján összegezi a munkát és a legfontosabb megállapításokat és javaslatokat jelentés formájában összefoglalja.

A Munkacsoport második ülésére 1966. május 25-én került sor. Az előzetes tájékozódás alapján az a vélemény alakult ki, hogy az Osztályvezetőség határozatában felvetett összes kérdésekre kielégítő, alaposan elemzett választ adni a rendelkezésre álló időt is tekintetbe véve, nem lehetséges. Ezért a Munkacsoport arra a véleményre jutott, hogy a felmérést néhány fő kérdésre kell irányítani, amelyek a tudományszak fejlesztése szempontjából a legidősebbek és a legfontosabbak. A Munkacsoport úgy állapodott meg, hogy a helyzetfelmérésnek módszerét és szempontjait tekintve az albizottságok önállóan rendelkezhessenek és az egyes szempontok kialakítására az albizottsági jelentéssel elkészülése után, a Munkacsoport szintjén kerüljön sor. Az elnök javaslatára a Munkacsoport úgy határozott, hogy a felmérés kapcsán az albizottságok a lehetőségekhez mérten mellőzzék az írásbeli jelentések kérését és az albizottságok fő munkamódszere a személyes tájékozódás legyen.

Ezen az ülésen került sor a biofizika munkaterületekre való felosztására. A Munkacsoport az alábbi albizottságok létesítését határozta el:

	Vezetője	Létszám
1. Bioklimatológia	Aujeszky László	6
2. Submolekuláris struktúra és biokibernetika	Ladik János	8
3. Bioenergetika	Ketskeméthy István	5
4. Ingerületkutatás	Fehér Ottó	5
5. Mikro- és submikrostruktúra-kutatás	Szentágothai János	9
6. Izommechanika	Tigyi József	3
7. Anyagtranszport-kutatás	Ernst Jenő	10
8. Radiofizika	Bozóky László	6
9. Radiobiofizika	Niedetzky Antal	6
	Összesen:	58

A biofizika hazai helyzetének felmérését a fenti 9 albizottság végezte, a munkában 58 személy vett részt.

1966. június 28-án a Biofizikai Munkacsoport plenáris ülést tartott, amelyre a felmérésben résztvevő összes személyeket meghívtuk. Ezen az ülésen került sor — néhány személycsere és módosítás révén — az albizottságok végleges összetételének kialakítására. A megbeszélés fő témája a felmérés részletes módszerének kérdése volt. Sor került az albizottsági ülések időpontjainak kialakítására is.

A június 28-i ülést követően a következő 3 hónapban az albizottságok elvégezték munkájukat és tapasztalataikról beszámoló jelentést, ill. részletes javaslatokat készítettek.

Az albizottságok vezetői — az elkészült albizottsági jelentések alapján — az 1966. szeptember 27-én megtartott munkaértekezleten, az elnök előterjesztése alapján összegezték a felmérő munka eredményeit és tapasztalatait, és provizórikusan összeállították az Osztály vezetőségéhez benyújtandó beszámoló vezető elveit és szempontjait. Ezt követően az albizottságok vezetőinek a szeptember 27-i ülés jegyzőkönyvének kiküldése után alkalmuk volt a jelentés elkészítéséhez további észrevételeket és javaslatokat tenni. A beszámoló tervezetét a Biofizikai Bizottság 1966. október 25-i ülésén meghallgatta, és a Bizottság tagjai módot kaptak arra, hogy a beszámoló szempontjaival kapcsolatos nézeteiket ismertessék.

A jelen beszámoló tehát végeredményben az albizottságok vezetőinek közös ülésén kifejtett szempontok és a Biofizikai Bizottság (ill. a Magyar Biofizikai Társaság elnöksége) legutóbbi ülésén a beszámoló tervezetével kapcsolatban elhangzott megjegyzések, javaslatok és kiegészítések alapján készült.

III. Mint az előzőekből kitűnik, a hazai biofizikai kutatások munkaterülete aránylag széles, és szerteágazó kutatási irányokat foglal magába. A Munkacsoport által megalakított 9 albizottság nagyjában és egészében a hazai biofizikai kutatások legfőbb kutatási irányainak ill. témáinak megfelelően jött létre. A legismertebb és legjelentősebb hazai kutatási irányok tehát a biofizika területén az alábbiakban jelölhetők meg:

1. Submolekuláris struktúrakutatás
2. Biokibernetika
3. Ingerületkutatás
4. Mikro- és submikrostruktúra-kutatás
5. Az izom mechanikai működésének vizsgálata
6. Anyagtranszport-kutatás
7. Radiofizika, dozimetria
8. Radiobiofizika (radiobiológia)
9. Bioenergetika

#### *ad 1. Submolekuláris struktúrakutatás*

A biológiai aktív molekulák és makromolekulák szerkezetének vizsgálata első feladatként e rendszerek geometriai szerkezetének meghatározását célozza. Ez mai nívón elsősorban a röntgen diffrakciós vizsgálatok segítségével történhet. Ilyen jellegű munka folyik az MTA Központi Kutató Intézetében és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Intézetében. Elektronröntgensztési (látható, ultraibolya) spektroszkópiai vizsgálatok a KKKI-ben, a Budapesti Műszaki Egyetem Fizikai Kémiai Intézetében és az MTA Kísérleti Orvostudományi Intézetében foglalkoznak. Ide sorolhatók bizonyos szempontból az elektronbiológia egyes részleteredményei (POTE Biofizikai Intézete).

Szerves molekulák és makromolekulák radiospektroszkópiai kutatásával a KKKI-ban, a KFKI-ben, az ELTE Kísérleti Fizikai Intézetében, a Gyógyszeripari Kutató Intézetben és a NEVIKE-ben, valamint a MÁFKI-ban foglalkoznak.

A kutatások kiterjesztése és további világszínvonalon tartása nagyteljesítményű számítógép beszerzését és üzembe helyezését kívánja.

#### *ad 2. Biokibernetikai kutatások*

A biokibernetika világszerte kialakulóban lévő, perspektivikus kutatási irányzat. Ezen a területen lemaradás van a világszínvonalhoz viszonyítva, de részleges eredményeket már regisztrálni lehet. Az MTA Matematikai Kutató Intézeté és a Pécsi Orvostudományi Egyetem Anatómiai Intézete a járás idegi szabályozása területén végeztek közös elemző munkát. A Pécsi Orvostudományi Egyetem Biofizikai Intézetében az ingerület információelméleti vizsgálata területén folynak évek óta vizsgálatok. Ezek arra a megállapításra vezettek, hogy az ingerület kódolt ingernek tekinthető. A KKKI-ban a nucleinsav-fehérje kódolási problematikájával foglalkoznak.

Mindezekből kitűnik, hogy biokibernetikai kutatások, kezdeti stádiumban több intézetben folynak. A kutatások színvonala emelésének legfőbb akadályá megfelelő matematikai, egyszersmind biológiai képzettséggel is rendelkező kutatók hiánya.

#### *ad 3. Ingerületkutatás*

E területen széleskörű kutatómunka bontakozott ki, elsősorban az izom-biofizika és az izomfiziológia területén. A hazai ingerületkutatás 3 fő iránya a következő:

##### *a) Izom-ingerület kutatás (POTE Biofizikai Intézet)*

Ez a kutatási irányzat 40 éves múlttal rendelkezik, mai fő kutatási területei:

Egyes anyagok mikro- ill. submikro-lokalizációja

Egyes anyagok „kötöttségének” vizsgálata

Elektronfolyamatok szerepének vizsgálata az ingerületi jelenségekben

Félvezetők szerepe az ingerületben

Az ingerület biokibernetikai vonatkozásainak vizsgálata.

Ez az iskola és munkairány a nemzetközi tudomány első vonalába tartozik.

*b) Az izom működésével kapcsolatos térfogatváltozás. Hazai kezdeményezés (POTE Biofizikai Int.).*

*c) Az izom ioncseréjének és iontranszportjának, valamint az ingerület és a kontrakció kapcsolatának fiziológiai vizsgálata (DOTE Élettani Int.).*

Ez a munkaterület eredményei és módszertani színvonala alapján is nemzetközi nívón áll.

#### *ad 4. Mikro-, submikrostruktúra-kutatás*

E területen kiterjedt kutatómunka folyik:

*a) Kötőszöveti alapállomány és rostszerkezet-kutatás (POTE Kórbonctani Intézet).*

*b) Kötő- és támasztószövetek supramolekuláris és részben molekuláris szerkezetére vonatkozó vizsgálatok (DOTE Anatómiai Intézet).*

c) Az izomstruktúra és -funkció komplex vizsgálata (POTE Biofizikai Intézet).

d) Az idegi ingerületátvitel strukturális alapjainak vizsgálata (BOTE Anatómiai Intézet; SZOTE Anatómiai Intézet).

e) Az ideghálózat strukturális szerveződésének vizsgálata (POTE és BOTE, Anatómiai Intézetek).

Az e témakörben folyó kutatómunka világszínvonalon mozog, több tekintetben pedig annak élvonalába tartozik.

#### *ad 5. Az izom mechanikai működésének vizsgálata*

E területen alapkutatási szinten — több évtizedes múlttal rendelkező — munka folyik a POTE Biofizikai Intézetében. Itt hazai iskola alakult ki, amelynek eredményei a nemzetközi tudományos színvonal élvonalába tartoznak.

#### *ad 6. Az anyagtranszport-kutatás*

Biológiai rendszerek ion- és víztranszportjának vizsgálata területén folyik hazánkban kutatómunka a POTE Biofizikai Intézetében és a BOTE Orvosi Fizikai Intézetében. A víztranszport-kutatás hazai iskolával rendelkezik, és munkája nemzetközi színvonalon mozog. Ez a kutatási irányzat fejlesztendő és perspektivikus kutatási iránynak bizonyult. A termodiffúzió és a termoozmózis területe mindinkább bevonul a nemzetközi érdeklődés első vonalaiba.

#### *ad 7. Radiofizika, biológiai dozimetria*

Hazánkban 16 különböző intézetben folynak ilyen jellegű kutatások. Az e területen folyó munka megfelelő hagyományokkal rendelkezik. A jelentősebb kutatási irányok:

- a) Sugárzások mérési módszerei
- b) Fundamentális dozimetriai kutatások
- c) Inkorporált radioaktív anyagok *in vivo* mérése
- d) Orvosi-biológiai nukleáris műszerek fejlesztése
- e) Alapvető sugárfizikai összefüggések vizsgálata
- f) Elméleti és gyakorlati sugárvédelmi kutatások.

#### *ad 8. Radiobiofizikai kutatások*

E tématerületbe tartozó kutatások 8 intézetben folynak, nagyszámú kutató részvételével. A kutatási témák összehangolása és az együttműködés nem biztosított. Ez tükröződik abban is, hogy a 8 intézet kutatási eredményei 12 hazai és 12 külföldi folyóiratban jelennek meg. Egyes eredményei megütik a világszínvonalat, mások ezen is kezdeményezést jelentenek.

#### *ad 9. Több itthoni kezdeményezés:*

Tangl (1910), Ernst (1928). Jelenleg itthon főleg a POTE Biofizikai Intézetében konkrét kutatásokkal kapcsolatban kerülnek kidolgozásra bioenergetikai szempontok; így különösen a 3., 5., 6. és 8. pontokban említett kísérletes kutatásokkal és eredményekkel kapcsolatban (elsősorban a POTE Biofizikai Intéze-

tének munkásságában). Ezekkel szemben a nemzetközi vonalon főleg az ún. irreversibilis termodinamika területén folynak elméleti vizsgálatok. Kialakulóban lévő tudományterület.

A III. pontban csupán a legfontosabb hazai kutatási irányokat soroltuk fel, megemlítve az albizottságok néhány fontosabb adatát és megállapítását. A részleteket illetően a mellékletként csatolt albizottsági jelentésekre utalunk.

IV. Az albizottságok vezetőinek 1966. szeptember 27-i ülésén, valamint a Biofizikai Bizottság (és a Magyar Biofizikai Társaság elnökségi) ülésén egyaránt az az álláspont alakult ki, hogy a beszámolóban néhány fontosabb kérdésre kell helyezni a súlypontot és ezeket a kérdéseket a beszámolóban kiemelten hangsúlyozni kell. Ezek a súlyponti kérdések véleményünk szerint kiemelkedően a legfontosabbak, mert megszabják a biofizikai kutatások további fejlődését. Sok kérdés egyenértékű tárgyalását nem tartottuk helyesnek, mert ez nem segítené elő a tudományszak fejlődését. Ezeket a kérdéseket tekintjük a Biofizikai Munkacsoport beszámolója vezető szempontjainak és fő mondanivalójának. A beszámoló összeállításánál abból indultunk ki, hogy az elsődleges cél a biofizikai tudományszak fejlesztése. E cél érdekében az alábbi kérdések hangsúlyozását tartjuk a legfontosabbnak:

## 1. A biofizika oktatásának kérdése

A tudományszak fejlesztése szempontjából ez a kérdés elsőrendű fontosságú. Jelenleg csak a Pécsi Orvostudományi Egyetemen és az Eötvös Loránd Tudomány Egyetem biológus szakán folyik szervezett biofizika oktatás. A Biofizikai Munkacsoport feltétlenül szükségesnek tartja az egyetemeken és a főiskolákon a biofizika oktatásának bevezetését. E nélkül megvalósíthatatlan a hazai biofizikai kutatás fejlesztése.

A biofizika oktatása formai szempontból többféle módon képzelhető el:

a) A meglévő orvosi fizikai intézetek alakuljanak át biofizikai tanszékké.

b) A meglévő egyetemi ill. főiskolai tanszékeken belül alakuljon tanszéki csoport, társprofesszor irányításával, a biofizikai oktatás megfelelő színvonalú ellátása céljából. E formával kapcsolatosan kiemelő, hogy az így alakítandó tanszéki csoportnak önálló költségvetési ellátást kell biztosítani, az anyaintézetek jelenlegi költségvetési keretei között a tanszéki csoportok működése nem biztosítható.

c) Elképzelhető a biofizikai oktatás bevezetése egyelőre fakultatív oktatási keretek ill. speciál kollégium („magántanári” kollégium) formájában is. A biofizikát fakultatív tárgy formájában be kellene vezetni a fizikus, kémikus és a matematikus hallgatók oktatásában is.

## 2. A biofizikai kutatások műszerezettsége

A műszerezettség kérdését valamennyi albizottság központi kérdésként emelte ki. A kérdés korábban is szerepelt a Biofizikai Bizottság ülésének napirendjén (1966. február 15.). Megállapítható, hogy a magyar biofizikai kutatások egyes területei metodikai ill. műszerezettségi szempontból több évtizeddel el vannak maradva a világszínvonalhoz viszonyítva. Egyes kérdések kutatása a jelenlegi hazai műszerezettségi szinten lehetetlen.

a) A kutatások műszerezettsége valószínűleg jelentősen javítható lenne a jelenleg meglévő műszerállomány szervezett kihasználása révén. Úgy véljük, hogy sok drága műszer kapacitása nincs kellő mértékben kihasználva (pl. az országban az egyik albizottság adatai szerint 7 elektronspin rezonancia mérő berendezés van). E téren az első lépés véleményünk szerint az lehetne, hogy el kell készíteni az országos műszer-katasztert (a szabad kapacitás megjelölésével) és ezt sokszorosítva meg kellene küldeni az egyetemeknek és a kutatási centrumoknak. Így valamennyi kutatóhely tájékozódhatna, hogy a munkájához szükséges műszer hazai viszonyok között hozzáférhető-e és hol áll rendelkezésre? Csak ezt követheti újabb műszerigények megalapozottságának megítélése.

b) Véleményünk szerint a műszer elosztás mai rendszere nem gazdaságos éppen a kapacitások kihasználatlansága miatt. Az egyetemeken — ahol a komplex szakképzettség rendelkezésre áll — központi laboratóriumokat kellene létesíteni és ezeket nagy és speciális műszerekkel, valamint szakképzett kezelő személyzettel ellátni. A műszerek beszerzése csak a szakképzett kezelőszemélyzet biztosítása után történjék meg, hogy a drága műszerek ne álljanak hosszú ideig kihasználatlanul. A kezelő személyzet bel- vagy szükség esetén külföldi tanulmányút keretében sajátítsa el a műszer kezelését. A központi laboratórium kiszolgáló jellegű intézmény lenne, az egyetem összes intézeteinek a szükséges mértékben rendelkezésére állna, pontosan meghatározott idő- és kapacitásbeosztás alapján. A központi laboratórium a kiszolgáló feladatokon túl saját tudományos témán is dolgozna és feladata lenne a műszerrel dolgozó intézeti kutatók kiképzése és továbbképzése is. A központi laboratóriumok irányítását az egyetem tudományos bizottságai végezhetnék. E műszerezési rendszerrel véleményünk szerint biztosítható lenne az oktatás és kutatás világszínvonalú művelése.

c) Az akadémiai kutató intézetek elsősorban speciális kérdések kutatásával (pl. fehérje struktúra és funkció) foglalkoznának, mivel adottságaik révén főként erre a célra alkalmasak.

Jelen beszámolóban a műszerezettség kérdését elsősorban elvi és általános szempontból kívántuk tárgyalni; nem kívánunk konkrét javaslatot előterjeszteni műszerek beszerzésére vonatkozóan azért sem, mivel felelősséggel ebben a kérdésben csak az országos műszerkataszter ismeretében foglalhatunk állást. Néhány műszert azonban megemlítünk, mert ezek hiányáról tudomásunk van:

15 MeV-os betatron

Polarizált fényvel működő elnyelési spektrométer

Röntgen diffraktométer

Nagyteljesítményű és nagy kapacitású számológép

Laser-mikroszkóp stb.

Megjegyzendő, hogy nemcsak a szükséges nagy műszerek hiányoznak, hanem sok fennakadást okoz a munkában az egyszerű, hazai kis műszerek hiánya ill. rossz minősége is.

### 3. A nyelvtudás kérdése

A nyelvtudás a tudományos munka elengedhetetlen és nélkülözhetetlen feltétele. A biofizika területén a nyelvtudás helyzete kielégítőnek mondható, de a fiatal kutatók nyelvtudása területén vannak hiányok. Elengedhetetlennek

tartjuk egy világnyelv alapos ismeretét, előadói és vitaképességi szinten (A biológia legáltalánosabban használt nyelve jelenleg az angol).

Egyetértünk azzal, hogy a nyelvtanulás intézményes, szervezett fejlesztése szükséges, azonban hangsúlyozzuk, hogy a nyelvtanulás elsősorban egyéni feladat és egyéni ambíció kérdése.

Az állami középfokú nyelvvizsga — amelynek megszerzését az Akadémia elnökségének határozata kötelezően előírja az akadémiai álláson dolgozók számára — jelenlegi követelménye erősen túlzott biológus kutatók számára, mert nem a szakmai nyelv ismeretére, hanem a biológus kutatók szakmai érdeklődési területétől távoleső területeken követel alapos nyelvi ismereteket. Javasoljuk, hogy az akadémia illetékes szervei tegyenek lépéseket a jelenlegi követelmények túlzásainak kiiktatása érdekében.

#### 4. A hazai kutatók együttműködése és a kutatások koordinálása

A rokon témákon dolgozó kutatók között nagyon hiányos az együttműködés, nem ismerik egymás tudományos problémáit és kutatási eredményeit. Ennek legfőbb oka az, legalábbis részben, hogy a publikációk eltérő jellegű és nagyszámú különböző folyóiratban jelennek meg. A hazai kutatások továbbfejlesztése, színvonalának emelése sürgetően követeli ezen tarthatatlan helyzet megváltoztatását.

Egymás munkájának megismerése véleményünk szerint egyetlen úton valószínűsíthető meg: a helyszínen tartott személyes megbeszélések módszerével. Nem használjuk ki kellőképpen egymás segítségét, a hazai továbbképzési lehetőségeket.

E kérdéshez szorosan kapcsolódik a tanulmányutak kérdése. A tanulmányút — véleményünk szerint helytelenül — csaknem kivétel nélkül külföldi tanulmányutat jelent. A belföldi tanulmányutak rendszere teljesen elhanyagolt terület. Ennek egyik oka az, hogy a belföldi tanulmányutak anyagi fedezete nincs biztosítva. A jelenlegi gyakorlatból következik, hogy a belföldi tanulmányút anyagi megterhelést jelent a kutató számára, pedig ez főleg a fiatal kutatók számára lenne eredményes. Ezzel szemben a külföldi tanulmányutak — tudományos és szakmai hasznukon túl — anyagilag is előnyösek.

Ez a helyzet véleményünk szerint tarthatatlan, mert nem felel meg a tudományos továbbképzés céljainak és szükségleteinek. Mindenekelőtt lehetőségeket kellene teremteni a belföldi tanulmányutak anyagi fedezetének biztosítására. A továbbképzésben a hangsúlyt a belföldi tanulmányutakra kell helyezni és minden hazai lehetőség kiaknázását biztosítani kell.

Külföldi tanulmányutat olyan — elsősorban idősebb — kutatók számára kell biztosítani, akik minden hazai lehetőséget kihasználtak, megfelelő nyelvtudással ill. kutatási tapasztalattal rendelkeznek.

#### 5. Számos kérdésben maguk a kutatók is sokat javíthatnának

pl. a koordináció ill. kooperáció mai hiányosságain. Másrészt azonban szükségesnek látszik — amennyiben megmaradnak a MTA mai keretei — egy ún. tudományos főtitkár helyettesi funkció kreálása, hogy legalább 1 vezető funkcionáriusa legyen a MTA-nak, akinek teljes akadémiai munkáját a tudományok művelése, az *itthoni* tudományos együttműködés előmozdítása stb. tenné ki.

## 6. A Szegedi Biofizikai Kutató Intézet káderellátása

A Szegeden épülő Biofizikai Kutató Intézet 4 év múlva kezdené el működését, az intézet megindulásának időpontjára azonban nincs biztosítva megfelelő számú és megfelelő szakmai képzettséggel rendelkező kutató- és műszaki káder. Erre a kérdésre ezért már most és nyomatékosan felhívjuk a figyelmet. Felmérési adataink szerint az intézet munkájának megindításához szükséges szakkadereknek csak mintegy 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-a áll majd rendelkezésre az intézet elkészülésének időpontjára. Ez az intézet munkájának megindításában nagy nehézségeket fog okozni.

A szegedi intézet káderellátásának biztosítása érdekében már most biztosítani kell a tudományos kutató- és műszaki káderek részére a statusok egy részét. Véleményünk szerint ettől függ a szegedi intézet jövőbeni eredményes megindítása és működése. Az előzetesen biztosított állásokra felvett kutatóknak az intézet munkájának megindulásáig megfelelő szakmai képzési ill. továbbképzési lehetőséget kell biztosítani, azaz továbbképzés céljából megfelelő intézetekbe irányítani. Véleményünket igazolja az az általános tapasztalat is, hogy a káderellátás egyes újonnan létesített intézményeknél nagy nehézségeket okoz és, hogy a káderek kiképzését az intézet speciális feladataira évekkal az intézmény felépülése és működésének megindítása előtt el kell kezdeni.

E kérdéssel szoros összefüggésben van az 1. pontban részletesen megbeszélt biofizikai oktatás kérdése is. A biofizika szervezett oktatásának sürgős bevezetése nélkül nehezen képzelhető el a létesítendő szegedi Biofizikai Kutató Intézet káderellátása.

Befejezésül még egyszer hangsúlyozni kívánjuk, hogy e beszámoló elkészítésénél azt az elvet követtük, hogy a biofizikai kutatások helyzetének megítélésénél és a fejlesztés lehetőségeinél a fő kérdésekre irányítjuk a figyelmet. Sok egyes részletkérdés tárgyalása a főkérdések elsikkadását eredményezte volna. A IV. fejezetben tárgyalt 6 fő kérdés véleményünk szerint a magyar biofizika perspektívája szempontjából kulcsfontosságú kérdések és ezért a beszámolóban ezek kiemelését tartottuk elsőrendű fontosságúnak.