

### HAZAI BIOFIZIKAI KUTATÓHELYEK

#### A MTA Szegedi Biológiai Központ Biofizikai Intézete

Elég egy pillantást vetni az MTA Szegedi Biológiai Központja impozáns, modern épülettömbjére és máris nyilvánvaló, hogy az itt folyó munka bemutatását nem kezdhetjük nagy történelmi visszapillantással.

Az 1971-ben alakult intézmény négy intézete közül a Biofizikai Intézet a legfiatalabb. Igaz, már az SZBK hivatalos megnyitása előtt is működött egy csoport Szalay László, a fizikai tudományok doktora, egyetemi tanár irányításával a JATE Biofizikai Tanszékén és a csoport egy része az SZBK keretein belül dolgozott a fotoszintézis egyes biofizikai problémáit és membrán biofizikát vizsgálva. A személyi állomány és műszerezettség nagy arányú felfuttatása 1973-ban indult meg, amikor az újonnan felépült laboratóriumi épületrészben elfoglalhattuk jelenlegi helyünket. Garay András, akkor az MTA levelező tagja, igazgatása alatt három fő téma köré csoportosult a kutatás, ezekhez később még két csoport csatlakozott. Az intézetet 1975-ben vette át Keszthelyi Lajos, a fizikai tudományok doktora.

Jelenleg a következő témákat tanulmányozzuk:

1. A molekuláris aszimmetria eredete és biológiai jelentősége.
2. Mesterséges bimolekuláris lipid membránok és membrántranszport folyamatok.
3. Regulációs mechanizmusok károsítását követő idegrendszeri változások.
4. Nukleozid-foszfodiimidátok vizsgálata.
5. Műszerfejlesztés.

Mielőtt az egyes témák részletesebb bemutatására sor kerülne, meg kell jegyeznünk, hogy a látszólagos heterogenitás ellenére az egész intézet tudományos tematikája a téma-integráció felé halad. A jövőben tervezett vizsgálatok a szerveződés különböző szintjein megnyilvánuló, biomembránokhoz kötött szabályozási mechanizmusok megismerését célozzák.

1. A molekuláris aszimmetria eredete és biológiai jelentősége.

Több mint száz éve ismert tény, hogy az élőlényekben a kétféle lehetséges optikai izomer molekula (pl. aminosavak, cukrok) közül csak az egyik fordul elő. A molekuláris aszimmetria az életnek ily módon fontos jellemzője. Mivel a kémiai evolúciót imitáló kísérletekben a biomolekulák szimmetrikus eloszlásban keletkeznek, az élet eredetével foglalkozó kutatások egyik legfontosabb alapkérdése az aszimmetria eredete. Ha elvetjük azt — az elméletileg nem kizárható, de kísérletileg ellenőrizhetetlen — választ, hogy az aszimmetria véletlenül keletkezett, akkor

a természetben előforduló fizikai okot kell keresnünk. Ilyen ok lehet a radioaktív bétabomlásban is megfigyelhető aszimmetria, melynek alapja a paritás szimmetria sérülése a gyenge kölcsönhatásokban. Vizsgálataink arra irányulnak, hogy a bétabomlás aszimmetriája és a biomolekulák aszimmetriája közötti kapcsolat mechanizmusát feltárjuk.

Tanulmányoztuk spin-polarizált pozitronok és optikai izomer aminosav párok kölcsönhatását pozitron annihilációs módszerrel. Megállapítottuk, hogy a béta-sugárzás befolyásolja az optikai izomerek kristályosodását. Kimutattuk, hogy az ún. racem konglomerátum kristályosodások során a jelenlevő béta-eltronok hatására nő a kiváló kristályos anyag tömege és az egyik optikai izomer preferáltan felhalmozódik a kristály fázisban. A sztereoselektivitás függ a rendszerbe bevitt radioaktivitás koncentrációjától. A nem besugárzott kontrollok adataiból felső határt tudunk megadni egy fontos fizikai állandó, a gyenge és elektromágneses kölcsönhatások keveredéséből származó aszimmetria faktor értékére, amely az eddigi legjobb egyezést mutatja az elméletileg levezethető értékkel.

Elméleti jellegű vizsgálataink során számításokat végeztünk arra vonatkozóan, milyen körülmények között okozhatott a Földön rendelkezésre álló béta-bomló izotópmennyiség akkora szimmetriát, amely a statisztikus fluktuációt meghaladja. Kidolgoztunk egy matematikai modellt, amelyben a véletlenszerűen megjelenő molekuláris aszimmetria további sorsát követhetjük nyomon.

Jelenleg is építés alatt áll egy változtatható paraméterekkel rendelkező spin-polarizált elektronnyalábót előállító készülék, a spinpolarizátor. Ezzel jól tudjuk majd vizsgálni az elektronoknak az aszimmetrikus molekulákkal való kölcsönhatását kontrollált körülmények között. A mérésekkel tisztázni kívánjuk a különböző spin-polarizáltságú elektronnyalábok és optikai izomerek között lejátszódó folyamatok hatáskeresztmetszetében fellépő, egyes munkákban már jelzett, de vitatott különbségek létezését.

Az aszimmetriával kapcsolatos munkát 1978—79-ben befejezzük. Ezzel párhuzamosan már készülünk csoportunk következő kutatási témájára, amely a bioreguláció következő szintjén, a biológiai membránok működése strukturális alapjainak tanulmányozása. A vizsgálatokhoz az intézetben rendelkezésünkre álló modern spektroszkópiai módszereket is felhasználjuk (Laser—Raman szórás, elektron spin rezonancia, Mössbauer spektroszkópia, cirkuláris dikroizmus). Ugyancsak építés alatt van egy nitrogén laserrel működő, gyors reakciók mérésére alkalmas berendezés.

2. Mesterséges bimolekuláris lipid membránok és membrántranszport folyamatok.

A csoport a biológiai membránok szerkezete és funkciói közötti kapcsolat kutatásában elsősorban a membránon keresztül lezajló töltéstranszport folyamatok alapkérdéseit vizsgálja. A kísérleteket főként modell rendszereken végezzük mesterséges és funkcionálisan aktív biológiai membránok, membránfragmentumok felhasználásával. A kutatás három téma köré csoportosítható:

- a) fotoelektromos jelenségek;
- b) lipid-fehérje kölcsönhatás;
- c) az iontranszport fizikai alapjainak megismerése.

a) A Halobaktérium halobiumból izolált, bakteriorodopszint tartalmazó membránfragmentumokat mesterséges bimolekuláris membránba építettük be. A rendszer fotoelektromos viselkedését vizsgáljuk: a fotofeszültség kinetikája, egyes köztitermékek szerepe a fotokémiai ciklusban. Az eddig feltárt részletek egy szá-



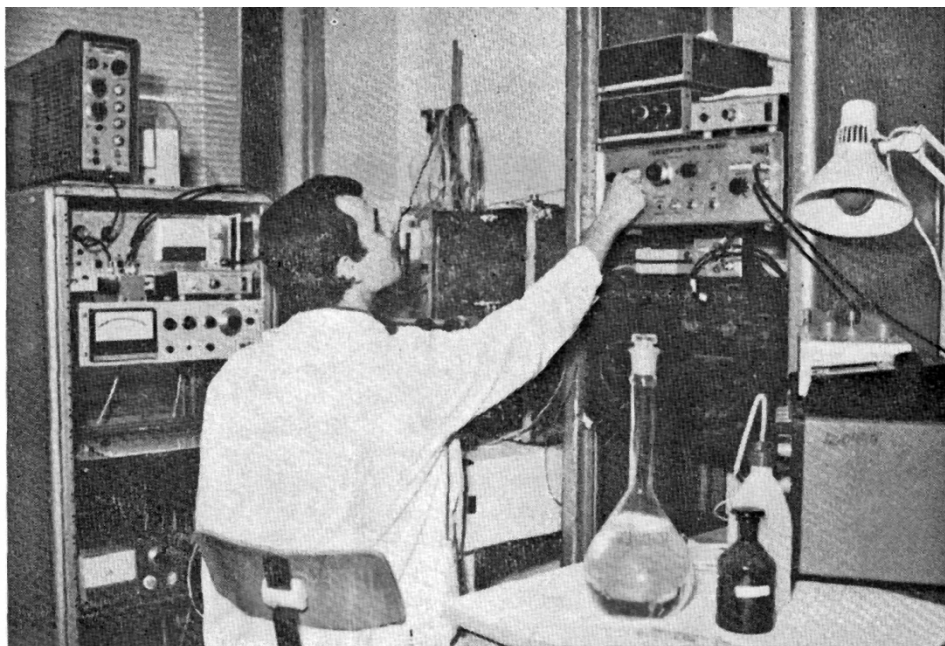
2. ábra: Elektron spin rezonancia készülékünk (Varian).

bályozási mechanizmus kidolgozásához vezettek. Szerkezeti és más fizikai vizsgálatokra alkalmas, orientált fragmentumokat tartalmazó modell rendszer kifejlesztése folyik eredményesen. A modelleken gyors kinetikai méréseket végzünk a fényátalakító rendszer működésének tisztázása céljából, a vizsgálatokat kiterjesztjük a rendszer gyakorlati alkalmazásának lehetőségére is.

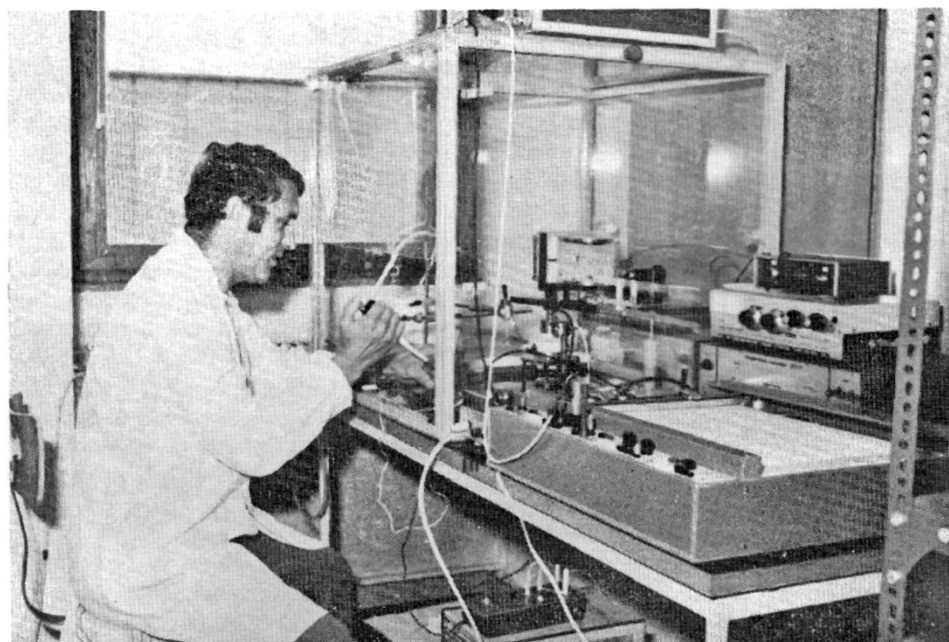
b) A biológiai membránok szerveződésének, a határfelületi jelenségek, valamint a lipidek fehérjékkel és más anyagokkal való kölcsönhatásának tanulmányozására bevezettük a monomolekuláris réteg módszerét. Igyekszünk megismerni speciális lipidek és hemoglobin, továbbá farmakonok kölcsönhatásait. Bizonyos molekulakomplexek a membránok elektromos viselkedésében fontos szerepet játszanak, ezek megismerése a vezetési folyamatok pontosabb megértését segíti elő.

c) Termofil növények gyökérsajtjein a növényi iontranszport jelenségeit követjük. Folyamatban van a különböző transzport mechanizmusok feltételeinek körülhatárolása, vizsgáljuk a hőmérséklet, a membránszerkezet és az iontranszport közötti kapcsolatot. Az eredmények a transzport folyamat több kérdésével, köztük a hidegtűréssel kapcsolatban nyújtanak értékes adatokat.

Az alkalmazott vizsgálati módszerek elsősorban fizikai, fiziko-kémiai jellegűek. A membránok elektromos paramétereinek mérésére érzékeny egyenáramú és széles frekvencia tartományt átfogó váltóáramú műszerekkel rendelkezünk. Vékony filmek, határfelületek töltésviszonyainak kontaktusmentes követésére alkalmas érzékeny műszert építettünk. Komplet mérőállást fejlesztettünk ki a monorétegek vizsgálatára.



3. ábra: Mesterséges lipid membránok elektromos paramétereinek mérésére szolgáló mérőhely

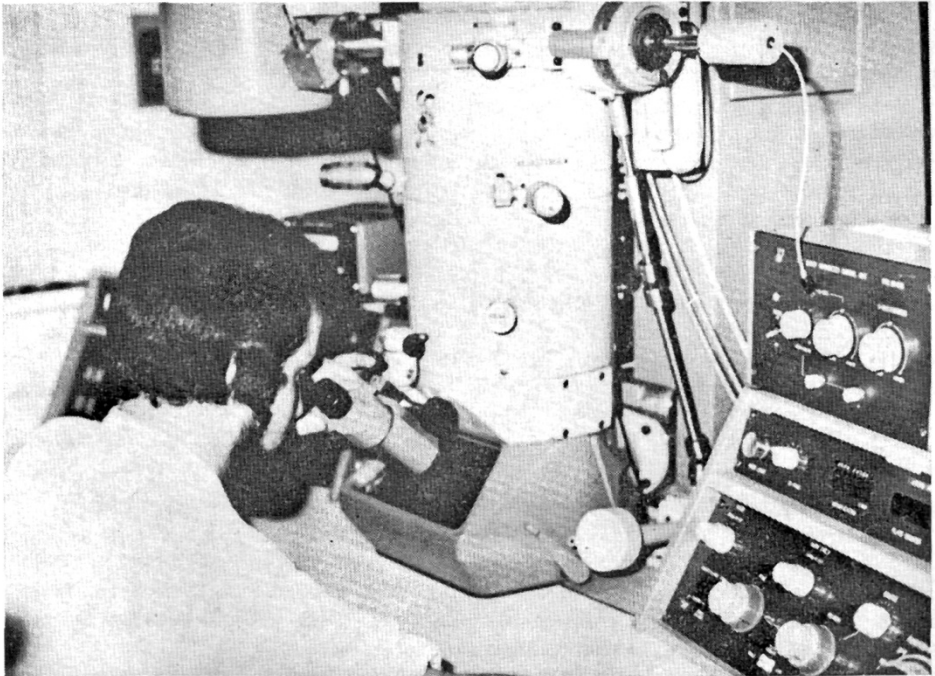


4. ábra: A monomolekuláris rétegek mérésére szolgáló berendezés

### 3. Regulációs mechanizmusok károsítását követő idegrendszeri változások.

A neurotranszmitter anyagok felszabadulásának pontos sejtszintű mechanizmusa ma sem ismeretes. Főként kolinerg szinaptoszómákon végzett vizsgálataink nem támasztják alá a neurotranszmitter anyagoknak a szinaptikus vezikulákból exocitózis révén történő felszabadulását. A szinaptikus vezikulák és a kémiai ingerület-átvitel közötti kapcsolat felderítése a csoport egyik fő érdeklődési területe. Igyekszünk minél alaposabban feltérképezni azokat a folyamatokat, amelyek a szinaptikus vezikulák képződésének és lebomlásának szabályozásával, különböző transzmitterek jelenlétével és azok eltérő posztzinaptikus hatásával kapcsolatosak. Számos adat utal a kalciumnak a transzmitter felszabadulásban betöltött alapvető szerepére, a kalcium Röntgen-sugár mikroanalízissel azonosított lokalizálása a szinapszis különböző működési állapotában azonban még tisztázásra vár.

A kísérleteket a következő rendszereken végezzük: macska felső nyaki ganglionjának idegvégződésein, bulbus olfactorius dendritikus idegvégződésein, patkány cornea idegvégződésein és agykéregből izolált szinaptoszómákon. Nagy teljesítményű JEOL 100 B elektronmikroszkópunk Röntgen-mikroanalízisre és pásztázó elektronmikroszkópos felvételek készítésére is alkalmas. Emellett különböző hisztokémiai, immunfluoreszcens és autoradiográfiás módszereket dolgoztunk ki, illetve adaptáltunk.



5. ábra: Munkában a JEOL elektronmikroszkóp

### 4. Nukleozid-foszfodiamidátok vizsgálata.

A nukleozid-foszfodiamidátok — ellentétben a jól ismert monoamidátokkal — kevésbé tanulmányozottak. A legegyszerűbb nukleozid-foszfodiamidátokat az inté-

zetben írtuk le először és módszert dolgoztunk ki általános szintézisükre is. Ezek a vegyületek töltéssel nem rendelkező egyszerű nukleotid származékok, ami indoklta teszi természetes és mesterséges membránokon keresztül történő transzportjuk tanulmányozását.

Érdeklődésre tarthatnak számot pl. a dezoxiribonukleotid-5'-trifoszfát- $\alpha$ -amidok is, mint az in vitro DNS szintézis  $\alpha$ -foszfát csoportjukon kémiai jelölést viselő módosított prekursor molekulái. Amennyiben e vegyületek a megfelelő polimeráz enzim szubsztrátjai, a természetes helyett foszfodiészter-amid internukleotid kötést tartalmazó „semleges dezoxiologonukleotidok” állíthatók elő és ezek biológiai és fiziko-kémiai tulajdonságainak tanulmányozására nyílna lehetőség.

### 5. Műszerfejlesztés.

Ez a négy fős kis csoport nagy műszereink karbantartásán kívül az intézetben folyó kutatási feladatokhoz teremt műszaki háttérrel, új műszerek fejlesztésével bővíti a rendelkezésre álló műszeres mérés-technikai lehetőségeket. Analóg mérés és szabályozástechnika, digitális mérések, adatgyűjtés és tárolás mellett már készülnek a legmodernebb mikroprocesszoros adatgyűjtő és vezérlő rendszerek tervei is.

A több helyen is használatos 450 W és 1000 W Xe és Hg lámpákhoz olyan tápegységet készítettünk, amelyben optikai visszacsatolás növeli a lámpák stabilitását, így hosszú ideig tartó mérések végzésére van lehetőség.

A mesterséges membránokkal kapcsolatos elektromos mérésekhez pA és nA mérőműszereket,  $10^{12}\Omega$ ,  $50 \times 10^{-5}F$ , bemenő paraméterű erősítő készült a gyors transziensek követésére.

Az egész intézetben nagy keresletnek örvend az itt kifejlesztett hőmérséklet-szabályzó család. A spinpolarizátorhoz készített áram integrátor vakuumban elhelyezett, kV nagyságrendű feszültségeken levő elektródákon érkező töltésmennyiség mérését teszi lehetővé URH adatátvitellel a földpotenciálon levő központi adatgyűjtő berendezés felé. Kétféle kivitelben is működik már a rezgőelektródás elektrométerünk. Az egyik változat folyadék vagy szilárd minták felszínén, a másik a gázadszorpció következtében fellépő kontaktpotenciál mérésére képes. Eredetileg a bakteriorodopszin fotokémiai ciklusának kutatásához készült az a programozható generátor-időmű, amelyben két párhuzamos csatornán  $2 \times 1$  K memóriaterület programozható egymástól függetlenül. A memória tartalom lefutása 1 ms és 2 hét között változtatható, így a berendezés felhasználható bármilyen két, egymással időkapcsolatba hozható folyamat mérésének vezérlésére is.

Intézetünk elsősorban alapkutatással foglalkozik, az utóbbi két évben azonban egy nagyon is gyakorlati célú kutatási téma indult OMFb támogatással: a *napenergia hasznosítása* biológiai jellegű folyamatok modellezésével.

A természet által évmilliárdok alatt „kikísérletezett” és kiszelektált napenergia-hasznosító rendszerek minden bizonnyal az adott körülmények között a legoptimálisabbak. Ezért nem új elvek alapján dolgozó energiaátalakító rendszerek kifejlesztése a célunk, hanem a jelek szerint évmillióig jól működő mechanizmusok megismerése és a gyakorlat szolgálatába állítása.

A napenergia-hasznosítás lehetőségei közül — személyi és technikai adottságaink figyelembevételével — két témakör részletesebb tanulmányozását határoztuk el:

a) Élő rendszerek hidrogén termelési folyamatai alkalmas in vivo környezetben (pl. *Anabaena cylindrica*), illetve in vitro, hidrogenáz rendszert tartalmazó modellekben.

b) Fehérje-pigment komplexek (pl. Halobacterium halobium) fotoelektromos tulajdonságai.

Mindkét energiahordozó ( $H_2$ , illetve közvetlen elektromos áram) fontos lehet a jövőben népgazdasági és környezetvédelmi szempontból egyaránt.

A sokrétű kutatómunkában 64 személy vesz részt, ebből 33 tudományos kutató és 31 a kisegítő személyzet létszáma. A kutatók közül 8 biológus, 14 fizikus, 5 vegyész, 3 orvos és egy-egy matematikus, biofizikus, illetve elektromérnök végzettségű.

A kutatók többsége fiatal, akiknek az SZBK intézeten belül nyelvtanfolyamokat szervez. Nagy segítség, hogy a Szegedre kerülő kutatók az intézettől lakást is kapnak, így letelepedési gondjaik gyakorlatilag megoldottnak tekinthetők.

Csütörtök délelőttöként intézeti szemináriumokon vitatjuk meg az éppen folyó kísérletek aktuális problémáit, ekkor bíráljuk el közösen az intézettől kikerülő publikációkat is. Itt gyakran előfordul, hogy az előadó kemény kérdések pergőtüzébe kerül, a tárgyszerű viták azonban az eredményesebb munkát nagyban elősegítik. Fontosnak tartjuk, hogy a jövőben is megőrizzük ezt a demokratikus, a tudományos vitákban tekintélyt nem ismerő légkört.

Viszonylag gyakran nyílik lehetőségünk arra is, hogy eredményeinket a nemzetközi tudományos élet különböző fórumain ismertessük. A jórészt az UNESCO/UNDP támogatással történő utazások másik része tanulmányút jellegű. Ezen a téren sincs okunk panasznra: az elmúlt öt évben 30 egy hónapnál hosszabb tanulmányúton vehettek részt az intézet kutatói.

KOVÁCS KORNÉL

## MAGYAR—AFGÁN KAPCSOLATOK A BIOFIZIKA TERÜLETÉN

A Magyar Népköztársaság a bécsi Nemzetközi Atomenergia Ügynökséggel együttműködve még 10 évvel ezelőtt egy, az Országos Onkológiai Intézetben kifejlesztett, több más államban is szabadalmat nyert GRAVICERT típusú kobaltágyút ajándékozott Afganisztánnak az üzemeltetéshez szükséges épülettömb komplett terveivel.

A mintegy 18 milliós, hazánknál nyolcszor nagyobb ország ugyanis nem rendelkezett a rák elleni küzdelem egyik leghatékonyabb fegyverével, a sugárterápiás készülékekkel. Egyetlen röntgenterápiás gépe, hogy a korszerű kobaltágyúról, nagy energiájú gyorsítókról ne is beszéljünk sem volt.

A MEDICOR gyártmányú kobaltágyú 11 hatalmas ládába csomagolva meg is érkezett Kabulba, az 1900 méter magasán fekvő fővárosba a tervrajzokkal együtt, azonban az építkezés évről évre késett. Ismételten utaztak ki magyar szakemberek konzultálni az építési problémákat, míg végül az Ali Abad Kórház területén a főépület folytatásaként nekikezdték a mintegy 700 m<sup>2</sup> alapterületű korszerű, dekoratív kobaltterápiás centrum építéséhez és 1977 tavaszán aktuálissá vált a kobaltágyú beépítésének megkezdése.

Ennek megfelelően az Országos Atomenergia Bizottság két irányban indította be a már korábban megszervezett munkát:

— Hazánkba érkezett 1977 februárjában Kabulból 2 radiológus orvos, 1 fizikus és 1 asszisztens, hogy 4 hónapon át tanulmányozzák elsősorban az Országos Onkológiai Intézetben és az Uzsoki utcai Kórházban a sugárterápiás kezeléseknél szakterületükre eső elméleti és gyakorlati vetületeit.

— Előkészítette, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Izotóp Intézetéből és az Országos Onkológiai Intézetből összesen 6 szakember utazzon ki Kabulba, hogy a kobaltágyút a betonfalba beépítse, összeszerelje, szabályozza, a sugárforrást megtöltse, majd a szükséges radiológiai és sugárvédelmi beméréseket elvégezze.

### *Az együttműködés háttere*

Afganisztán egy tipikus úgynevezett „fejlődő ország” Ázsia nyugati felében, ahol az emberiség legrégebb, több tízezer éves kultúremlékei, az évszázados nomád életformák egyre több ponton találkoznak a legkorszerűbb tudomány és technika alkotásaival. Az ország jelentős részét kietlen hegyvidék képezi száz és száz 4—5 ezer méter magas hegycsúccsal, a természet legcsodálatosabb színes szikláival, köztük mélyen kivájt szakadékokban rohanó hatalmas folyókkal, őserdőkkel, páratlanul szép változatos tájakkal.

A gyéren lakott országban vasút egyáltalában nem létezik, a szállítást hatalmas, tarka színekkel, tájképekkel, színes függönyökkel, függő műtűrökkel díszített teherautók és főleg az élélmiszer szállítást kis csacsik bonyolítják kétoldalukon lógó hatalmas puttonyokban. A személyszállítás fő közlekedési eszköze az igen olcsó viteldíjű autóbusz.

Lakosainak száma 17 millió körül van. Ezt csak becsülni lehet, mert a lakosság túlnyomó része, 80—90 százaléka analfabéta és így a pontos népszámlálás nagy akadályokba ütközik.

Az ország különböző részeiben különféle nyelven beszélnek, legtöbbször a dari nyelvet ismerik, ami egyben a hivatalos nyelv is. A lakosság 99 százaléka hithű mohamedán. A férfiak egész nap nehéz turbánt viselnek a fejükön. Nők csak ritkán láthatók az utcákon. Túlnyomó részük a földigérő, különböző színű anyagokból készült fátyolt viseli, mely az arcukat teljesen eltakarja, alóla ők is csak néhány apró lyukon át láthatnak ki. A mohamedán vallás tiltja az alkohol fogyasztását. Ennek megfelelően korcsma egyáltalában nem létezik, bort, sört zugban sem lehet vásárolni, mert nincs és nem is igénylik, mint ahogy a részeg ember is teljesen ismeretlen fogalom. Nyilvánvalóan ennek nagy része van abban, hogy az afgán kisgyerekek általában igen értelmesek, bájosak, kedvesek. Alkohol egyébként a külföldiek részére rendezett díszvacsorákon, fogadásokon sem szerepel.

Afganisztán 1973-ig királyság volt, azóta Mohamed Daud személyében köztársasági elnök került az ország élére, aki a volt királyi családot Európába költöztette, páratlanul szép nyaralókat, kertjeiket a sajátjával egyetemben nyilvános üdülőkké, kiránduló helyekké, csodálatos arborétumokká alakította át és nagy lendülettel kezdett neki a politikai, társadalmi életformák gyökeres átalakításához az évszázados elmaradottság felszámolásához.

Ennek kiemelkedő példája a kabuli nagyszínház felépítése, amely természetesen politikai rendezvények céljaira is szolgál. Az impozáns hatalmas épületen 5000 ember dolgozott és 3 hónap alatt készült el. A fiatal köztársaság 1977 jú-

liusában ünnepelte fennállásának negyedik évfordulóját. Az egyhetes ünnepek során Kabulban nap mint nap folytak a szabadtéri táncok, lovas bemutatók, izgalmas harci játékok. Számos baráti ország, köztük hazánk népi együtteseinek bemutató játécai, szabadtéri kiállítások, esténként háromnegyed óras káprázatos tűzijátékok, beszédek, sportversenyek és az óriási új néppark ezer és ezer színes lámpafüzérrel díszített fái alatt százezreknek hajnalhasadásig tartó önfeledt vigadozása.

### *Biofizikai együttműködésünk*

Az 1977. május 4-én kiutazott első 4 fős műszaki csoport — Stenger Vilmos vezetésével Horváth Imre, Lipták István és Kustán Gyula — bár sok műszaki és egzisztenciális nehézséggel találta magát szemben, a berendezés felépítésével: a betonozási, szerelési és szabályozási munkákkal 2 hónap alatt — az ütemtervnek megfelelően elkészült. Kabulban ugyanis nem lévén sem vízvezeték, sem csatornahálózat, a kutak szennyezettek és így nemcsak az iváshoz, de az élelmiszerek mosásához is forralt vizet kellett használni. Külön gondot okozott az étkezés, az elszállásolás, tisztálkodás stb. Aztán jött a súlyos fertőzés, mely az egész társaságot egy hétre ágynak döntötte; új szálláshelyet kellett keresni stb.

A kobaltágyú sok-sok alkatrészéből azonban egy sem tűnt el a 10 év alatt, mert azokat megfelelően tárolták. Végül is 2 hónapi munka után a készülék a helyén állt! Magán az épületen és a környező part építésén még sok ember dolgozott.

Június végén aztán Józsa Miklós (OAB) mesteri ügyintézése folytán Benkő Lázárral és különféle doziméterekkel, fantomokkal, szerszámokkal magam is útrakeltem. Sok viszontagság és izgalom után alvás nélkül, kimerülten, éhesen érkezünk meg a kabuli repülőtérre. Maga a szovjet sugárforrás azonban sehogyszem akart megérkezni. Nap mint nap folytattuk a legmagasabb szintű tárgyalásokat, telexezéseket, de eredménytelenül, sőt még azt sem sikerült megtudnunk, hogy tulajdonképpen hol is van. Moszkvából régen útnak indították és a szovjet határállomásra, az Amudarja partján fekvő Termezbe is meg kellett már érkeznie. De hogy ott a mintegy hatvanezer felhalmozott küldemény között hol van az a kicsi, de súlyos (2200 kp-os) ólom konténer, azt senki sem tudta megmondani. Lehetséges, mondták, hogy már át is hozták hajóval a nagy folyón és a két afgán kikötő egyikében várja a továbbszállítást.

Termezben ugyanis hajókra rakják az árut és az egymástól 40 km-re fekvő afgán határállomások szabadtéri raktáraiba szállítják át, ahonnan vasút hiányában teherautókon viszik tovább Kabulba. A helyzet egyre kínosabbá vált. Az 5 fős magyar technikai csoportnak lejárt a kiküldetési ideje, pénze elfogyott, az embereken nagy honvágy vett erőt. Viszont nyilvánvaló volt, hogy ha hazautaznak, a 6—7 ezer km-es távolságból, újra visszaküldeni őket egyhamar nem lehet és ez sokat ártana a Magyar Népköztársaság tekintélyének egy olyan országban, ahol a magyar áruk és szakemberek révén a magyar név ugyanolyan tiszteletet és megbecsülést élvez, mint pl. az amerikai.

Ezért hazautazás előtt egy végső próbálkozásba kezdtünk. Stenger Vilmos vállalkozott rá, hogy gépkocsin elmegy Hairatanba és sugázmérő készülékével megkeresi a telepen az elfekvő kobalt forrást. A Kabul és a határ közti mintegy 500 km-es műút egy csodálatos technikai alkotás, melyet magam is megtekintettem. A serpentin száz és száz fordulójával, olykor csaknem függőleges, 600—800 méter magas sziklafalak tetején felkigyózik a három és félezer méteres

magasságban fekvő sárga, fehér, kék, zöld, barna hegyóriásokkal körülvett káprázatosan szép Salan-hágóra, hogy ott bebújjon a világ leghosszabb alagútjába, majd a hegység túlsó oldalán egy teljesen más világban leereszkedjék az Amudarja menti síkságra. Korklát sehol sincs, a forgalom viszont jelentős, mert hiszen az összes Szovjetunió felől érkező árut ezen az úton át lehet csak az ország belsejébe szállítani.

Az erős emelkedés és a hosszantartó nyári hőség következtében — 40—45 °C — a hatalmas áruszállító teherautók csak éjszaka tudnak közlekedni, amikor is a levegő erősen lehül. Az út kb. 30 km-es szakaszokra van felosztva sorompókkal, őrházakkal, ahol felírják minden egyes áthaladó gépkocsi rendszámát. Ilyen módon ellenőrizni tudják, hogy a szakaszba befutott gépkocsik mindegyike elérte-e a szakasz túlsó végét, avagy esetleg szerencsétlenül járt, bár a szédítő mélységekbe lezuhant kocsiknál mentésről természetesen szó sem lehet.

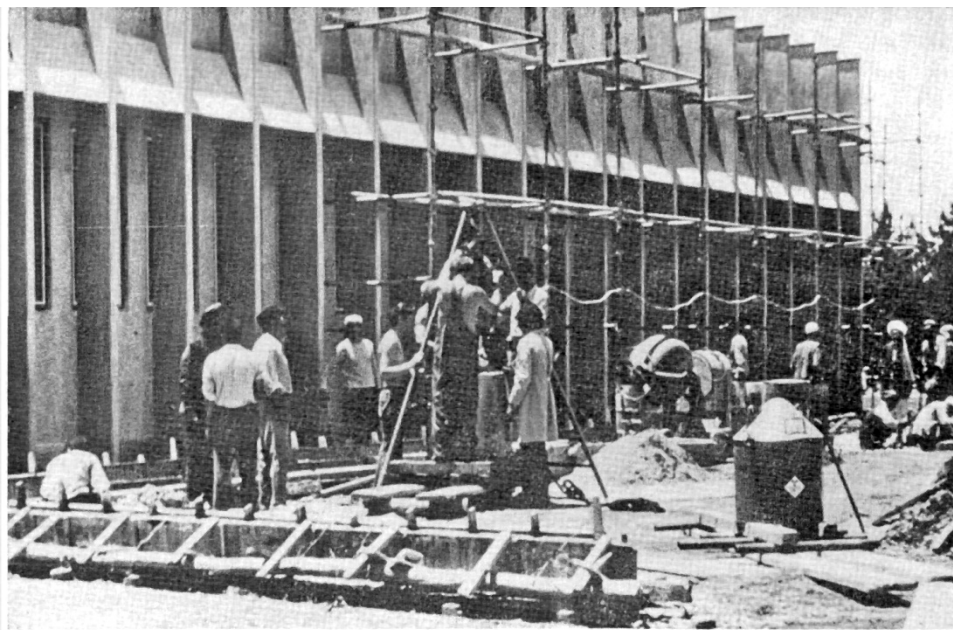
Sajnos ez a vállalkozásunk is eredménytelen maradt és örültünk, hogy Stenger műszerével egyáltalában vissza tudott jönni, mérésekre az előzetes megbeszélések ellenére nem kapott lehetőséget. Ezután ismét a Szovjet Nagykövetségre mentünk, ahol a leghatározottabban kértem konkrét segítségüket: küldjenek azonnal egy embert Termezbe, hogy a szovjet oldalon nyomozza ki a szállítmány holletét. Ez meg is történt, de ismét eredménytelenül végződött. Így a magyar csoport összecsomagolt, átvette repülőgép jegyeit, amikor az utolsó pillanatban befutott a klinikatelepre egy zsúfolásig megrakott nagy teherautó a legvégére utolsóként felhelyezett 2,2 tonnás szállító tartállyal.

Sok nézője akadt a gyakorlott magyar szakemberek látványos munkájának, ahogyan centiméterről centiméterre haladva leemelték a konténer a magas teherautóról, majd 20 méterrel odébb leeresztették az e célra készített 4 méter mély betonkútba. Itt kellett a vastag vízréteg sugárelnyelő képességét kihasználva a 23 mm átmérőjű hengeres, rozsdamentes acéltokba zárt  $^{60}\text{Co}$  sugárforrást kiemelni a szovjet konténerből, meghatározni a benne lévő 5000 curies töltet méreteit, majd ennek megfelelően keresztbe, vagy hosszába betölteni a GRAVICERT kobaltágyú torpedójába és a torpedót a magyar torpedó-szállító konténerbe. (A 4 méteres vízréteg, illetve a torpedó-szállító konténer ólomvédelme nélkül a töltet 1 méter távolságból már 8 perc alatt halálos dózist adna le.)

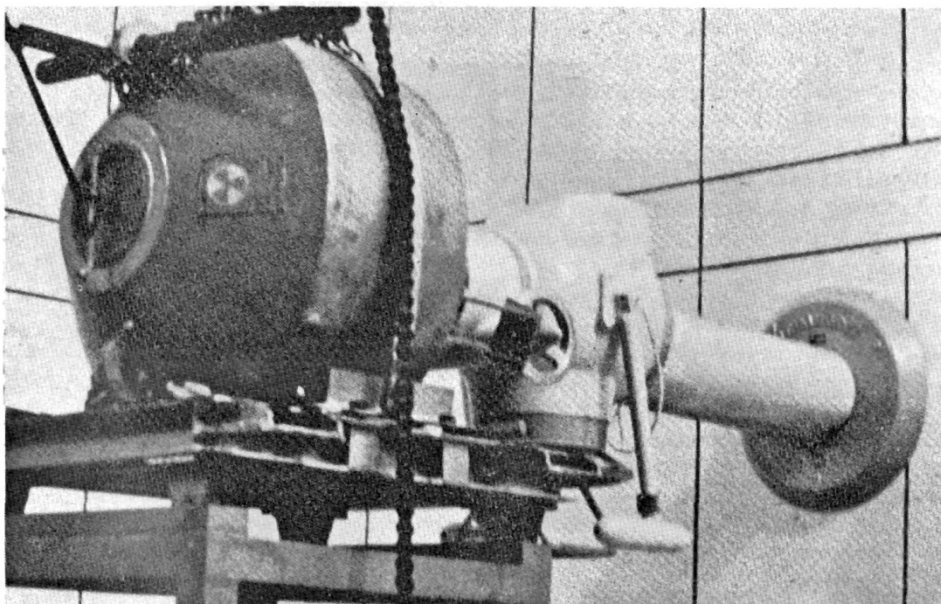
Az átszerelésre azonban csak késő este, besötétedés után kerülhetett sor, a napfény vakító hatása miatt a hosszmevet megállapítására szolgáló fluoreszkáló lemezke fénye nappal ugyanis 4 méter távolságból nem látható. Estére felvonultak a kút köré az egyetem dékánjától és professzoraitól kezdve az Egyesült Nemzetek Fejlesztési Programjának (UNDP) vezetőiig mindenki, a miniszter és beruházó, a fizikusok és mérnökök stb., akik látni akarták a vízben a Cserenkov-sugárzás színeit, a fluoreszkáló ernyőn megjelenő forrásképet és az egész áttöltés műveletét. Még az éjszaka folyamán a szállító tartály a kút fenekéről a besugárzó helyiségbe került, ahol másnap délelőtt megtörtént a készülékbe való betöltés igen felelősségteljes és veszélyes művelete is.

Ezzel az 5 fős magyar technikai csoport teljesítette feladatát és hazautazott, én pedig megkezdhettem a készülék sugárfizikai bemérését és szabályozását az elavult mezőhatároló tubusok átalakítását és gyári hibáinak kijavítását, a mintegy 1000 mérést igénylő izodózis görbék kimérését, a sugárvédelmi mérések elvégzését és a klinika orvosi kara által igényelt 20 órás szemináriumi előadások megtartását.

Az izodózis görbék kimérése ugyanis világosan igazolta, hogy a MEDICOR nem vette figyelembe az Egészségügyi Minisztérium 1965. évi határozatát, mely



1. ábra: A két és fél tonnás áttöltő konténer leeresztése az új kobalt-terápiás épület előtt készített 4 méteres betonkútba. Jobb oldalt a szovjet konténer, benne az 5000 curies kobalt töltettel. (A turbán nélküliek magyarok.)



2. ábra: Az áttöltő konténer a sugárforrással, közvetlen a GRAVICERT kobaltágyúba való betöltés előtt, 1977. július 11-én.

szerint a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a besugárzási mezők szélein a dózisteljesítménynek a régebben előírt 50 százalék helyett 85 százaléknak kell lennie, amit az 1968. év őszén készített szakértői tanulmányomban részletesen közöltem a MEDICOR-ral.

Ezen túlmenően több tubusnál a kollimátor kónikus nyílásának csúcsa nem a sugárforrás felé, hanem azzal ellentétes irányba mutatott. Mivel a GRAVICERT készüléknek ilyen állapotban történő bemérése és átadása nemzetközi botrányhoz vezethetett volna és alkalmat szolgáltatott volna a Magyar Népköztársaság tekintélyének meghurcolására, elhatároztam, hogy eredeti megbízatásomon túlmenően beiktatom a tubusok kijavításához szükséges legalább 3 heti plusz munkának az elvégzését. Minthogy kinttartózkodásom ideje kötött volt, ez egy második műszak beállítását (napi 14 óra) jelentette.

A mérések alapján meghatároztam az optimálisnak látszó kollimátor nyílásokat, majd a 73 mm vastag ólom kollimátorokban reszeléssel, esztergályozással, ólomöntéssel stb. kellett — kezdetleges körülmények között — a megfelelő kónikus nyílásokat kialakítani.

Az afgán UNDP vezetője, a miniszteri rangban lévő R. A. Borthwick (Új-zéland), aki történetesen maga is sugárterápiával foglalkozó biofizikus, nagy érdeklődéssel figyelte a magyar sugárterápiás program előrehaladását, személyesen is eljött az Ali Abad klinikára. A GRAVICERT kobaltágyú nagyon tetszett neki. Annál jobban megbotráncozott az ésszerűtlenül túlméretezett zsilipen, a tökéletesen felesleges és költséges vastag ólom-vas ajtón és annak reteszelő rendszerén, amely baleset vagy akár csak áramkimaradás esetén is elzárja a menekülés útját. A sugárvédelmi mérések teljes mértékben igazolták egyrészt Borthwick úr aggályait és bizony nagyon kellett szégyellnem magamat, hogy ilyen szakszerűtlen tervek kerülhettek ki Kabulba, másrészt, hogy Main Ahmed, a Magyarországon tanult építésvezető mérnök nemcsak nagy precizitással építette fel a világ egyik legszebb kobalt-terápiás centrumát, hanem az épület sugárvédelmi szempontból is kifogástalannak bizonyult.

Közben nagy erővel folyt még a padló és falak márvány burkolása, a fűtőtestek hegesztése, festése, a bútorok beépítése, az épület előtti part gyeptéglázása, új beton utak építése, a szellőztető berendezés beépítése stb., hogy mire Losonczy elvtárs megérkezik, minden készen legyen.

Ennek ellenére munkámat sikerült augusztus közepére befejeztem és a kifogástalanul működő kobaltágyút teljes bemérési dokumentációval az afgán Atomenergia Bizottságnak átadnom.

*Rádiumos munkák.* M. Trina radiológus doktornő, aki a sugárterápiás program keretében 4 hónapot hazánkban töltött, felkért, hogy vizsgáljam meg rádium készítményeit, amelyekről semmi dokumentumuk nincs. A helyszíni szemlén megállapítottam, hogy a legegyszerűbb sugárvédelmi eszközökkel sem rendelkeznek, de ennek ellenére a rádiumot néhányszor évente használják. Mentőautón gáz buborban hozta át az összesen 11 készítményt az Ali Abad klinikára, ahol azokat először radon szelelési vizsgálatnak vettem alá, majd egyenként meghatároztam az aktivitásukat. A kívánt dokumentumokon túlmenően megterveztem a helyszíni adottságoknak megfelelő sugárvédelmi berendezéseket, munkaasztalt, trezort stb. és kilátásba helyeztem, hogy ezeket az Onkológiai Intézetben számukra elkészítjük és a sugárterápiás centrum kiegészítéseképpen ki is küldjük. A mintegy 400 kg-os sugárvédelmi berendezést és fűző, behelyező stb. műszereket, még 1977-ben el is készítettük.

*Ünnepélyes átadás.* Az építkezés teljes befejezése után, októberben kiutazott az Uzsoki utcai kórházból dr. Vándor Ferenc főorvos és megkezdte a betegbesugárzások fokozatos beindítását. Így Losonczy elvtárs ismert afganisztáni látogatása során a 11 éve felajánlott első afgán sugárterápiás központot üzemelő állapotban adhatta át az illetékes afgán hatóságoknak.

BOZÓKY LÁSZLÓ

## KÖNYVISMERTETÉS

### A biofizika alapjai

A Medicina Könyvkiadó gondozásában megjelent, nyomdatechnikailag szépen kivitelezett munka Tarján Imre: „Fizika orvosok és biológusok számára” című könyvének negyedik, lényegesen átdolgozott kiadása.

A természettudományok rohamos fejlődése miatt a tankönyvek és kézikönyvek, amelyek megfelelnek a korszerű oktatási követelményeknek, erősen időhöz kötöttek, ezért a változó szemléletmódnak és tematikai súlyozásnak megfelelően átdolgozásuk időről időre szükségszerűvé válik. Még hatványozottabban érvényes ez a biológiára és a vele kapcsolódó határterületekre, amelyek a legdinamikusabban fejlődő tudományágak közé sorolhatók. Tarján Imre és munkatársai (Györgyi Sándor, Rontó Györgyi, Voszka Rudolf), éppen ezért szakítanak a korábbi kiadásokat jellemző klasszikus tárgyalásmóddal, tartalmában és felfogásában is új művet alkotnak. A válogatott fejezetek tárgyalásával a könyv tárgyköre leszűkül ugyan, de olvasója bőven kárpótlást kap a modern biofizikai szemléletmóddal tárgyalt témákban, visszatükrözve azon törekvést, hogy a bonyolult biológiai rendszerekkel foglalkozó biológus és orvostanhallgatók kellően egzakt természettudományos háttérrel legyenek felvértezve. A fejezetek kiválasztása is szerencsésnek mondható, jól ötvöződik a molekuláris biológia a komplex rendszerek tárgyalásával.

A könyv első fejezete a struktúra és funkció molekuláris alapjaival foglalkozik. A kvantumelméleti megalapozás után az egyszerű molekulák kémiai kötését tárgyalja, majd ismerteti a kondenzált rendszerek molekuláris sajátosságait. Igen lényegesnek tartom a folyadékok szerkezetéről szóló rész beiktatását. A fejezetet a víz, a fehérjék és nukleinsavak szerkezetéről szóló rész zárja.

A második fejezet a biológiai és orvosi gyakorlatban sűrűn előforduló probléma tárgyalását öleli fel; a sugárzások fizikai és biofizikai alapjait. A fény és elemi rendszerek kölcsönhatásáról szóló fejezetet a fény mérésével foglalkozó rész követi. Ebben kap helyet a fényabszorpció jelensége, amelynek gyakorlati alkalmazása széleskörű az orvosi laboratóriumi munkában. A röntgensugárzás, a sugárzás anyaggal való kapcsolata, a radioaktivitás, a különböző magsugárzások, a dozimetria tárgyalása kellő megalapozást nyújt a későbbi tanulmányokhoz. Kiemelkedőnek tartom a radioaktív izotópokkal, mint nyomjelzőkkel foglalkozó fejezetet.

A harmadik fejezet a biológiai szerkezetkutatásban leggyakrabban alkalmazott, jelentősebb fizikai módszerek áttekintését adja. Döntő hangsúlyt a módszerek fizikai alapja kap. A fejezetben a fénymikroszkópia, elektronmikroszkópia, az optikai spektroszkópia, röntgen-, elektron- és neutrondiffrakció kapott helyet. Az egyéb módszerek közül említésre kerül a mágneses rezonancia spektroszkópia (EPR, NMR), az elektronspektroszkópia, Mössbauer-spektroszkópia, valamint a szedimentációs módszer.

A negyedik fejezet a transzportfolyamatokat és a termodinamika alapjait tárgyalja. A fejezetben a szerzők a nedvkeringések és a gázáramlások szempontjából lényeges fizikai alapokat ismertetik először, ezt követi a termodinamikai rész, amely nemcsak a klasszikus termodinamikát, hanem a nem egyensúlyi folyamatok elemeit is magába foglalja. A fejezetet a membrántranszport sok szempontra kiterjedő, alapos tárgyalása zárja.

Az ötödik fejezet a bioelektronika. A rész beiktatását, amely a legfontosabb elektronikai fogalmakkal és mérőkészülékekkel foglalkozik, lényegesnek tartom, mivel az elektronikai eszközök mind a biofizikai kutatómunkában, mind pedig az orvosi gyakorlatban egyre szélesebb körben kerülnek alkalmazásra. Felhasználási területként az audiometriát, diatermiát, valamint az ultrahangok alkalmazását mutatják be.

A hatodik fejezet az ingerületi folyamatok biofizikája. A fejezetben a szerzők ismertetik a nyugvó sejtek elektromos tulajdonságait, a nyugalmi potenciál modelljeit, majd az ingerületben lévő sejt elektromos tulajdonságait. Értelmezésre a széles körben elfogadott ionelméletet használják. A fejezet foglalkozik a test felületén regisztrálható potenciálokkal (EKG, EEG, EMG, ERG) és a szenzoros működés biofizikai alapjaival. Példaként a hallás szerepel.

A hetedik fejezet a biokibernetika alapfogalmaival ismerteti olvasóját. Tárgyalja az információtovábbítást, az információ mérését, a vezérlés és szabályozás elemeit. A fejezet végén rövid összefoglalás található a számítógépekről, valamint felhasználási területeiről. A könyvet hasznos táblázatok, irodalomjegyzék és részletes tárgymutató egészíti ki.

Tarján Imre könyve az örvendétesen szaporodó magyarnyelvű biofizikai irodalom egyik kiváló képviselője. Nemcsak orvostanhallgatók, hanem a biofizikai kutatásokkal foglalkozók is haszonnal forgathatják.

BELÁGYI JÓZSEF

## Biophysik

Biofizika címmel jelent meg 1977 tavaszán a Német Szövetségi Köztársaságban egy — alcíme szerint tankönyvnek szánt — német nyelvű kötet a Springer Kiadó gondozásában. Szerkesztő professzorai — W. Hoppe (Max Planck Biokémiai Intézet, Martinsried), W. Lohmann (Giesseni Egyetem Biofizikai Intézete), H. Markl (Konstanzi Egyetem Biológiai Kara) és H. Ziegler (Müncheni Egyetem Botanikai Tanszéke) — vallják: lehetetlen a biofizikát művelni biológiai, fizikai, fizikai-kémiai, kémiai és biokémiai alapismeretek nélkül. A Müncheni Egyetemen korábban megtartott előadássorozatra építve, melyben a fizikusokon kívül kémikusok, biokémikusok és biológusok tettek erőfeszítéseket tudományáguk fizikai orien-

táltságú törvényeinek megfogalmazására. igyekeztek könyvükben ezeket a válogatott „adalékismereteket” is koncentrált formában beépíteni.

A kötet témaköre így meglehetősen széles spektrumú, a sejtek struktúrájától és funkciójától, a biogén makromolekulák tulajdonságain és felépítésén, ezek különféle paramétereinek és kinetikájuknak vizsgálatára szolgáló mérőmódszereken, a biomechanikán, sugárbiofizikán, kibernetikán és evolúción át az elméleti kémia néhány vonatkozásáig ível. Ekkora anyagot mai szinten és a részletek biztos ismeretében sűrítve tárgyalni nyilvánvalóan csak számos, az egyes témákban megközelítően teljes áttekintéssel rendelkező szerző bevonásával lehet. A szerkesztők, vállalva ennek minden ódiumát is, a 18 fejezet elkészítését 52 szerzőre bízta. Megítélésük szerint ilyen sok szerző bevonása elkerülhetővé teszi egyes területek túlzott, szubjektív kiemelését s mások méltánytalan mellőzését, mit az „egyszerűs” határterületi tankönyvek fő hibájának tartanak. Úgy vélik így érhető el a legnagyobb valószínűséggel a legújabb eredmények ismertetése mellett a tudományterület fontos s döntő kérdéseinek, pontjainak kiemelése is. Sajnos ennek a módszernek általuk sem titkolt hátrányos kísérőjelenségei is sűrűn felbukkannak a könyvben. Számos részfejezet tárgyal a könyv más részén, más szerzők által már említett vagy ahhoz erősen közelálló összefüggéseket. Mivel a kötetet a témakörben már bizonyos jártassággal rendelkező hallgatónak szánták, ez talán előnyként is felfogható, kritikus, válogató, „visszalapozó” olvasásra szorít. A szerkesztők ennek szellemében igyekeztek az egyes szerzők sajátos tárgyalási módjának lehetőleg szabad érvényesülését támogatni, még terjedelmi aránytalanságok megtűrése árán is.

A fejezetek címei, terjedelmük és a szerző(k) feltüntetésével:

1. A sejt felépítése. — 22 old. — E. Schnepf.
2. Biológiai fontosságú makromolekulák kémiai felépítése. — 19 old. — H. Tschesche.
3. Biomolekulák struktúrtulajdonságainak meghatározására szolgáló fizikai módszerek. — 97 old. — F. Dörr, W. Hoppe, H. Brunner, K. Dransfeld, H. Neubacher, W. Lohmann, G. Zundel, M. Kalvius, F. Parak, U. Deffner, V. Penka.
4. Intra- és intermolekuláris kölcsönhatások. — 32 old. — L. Hofacker, J. Ladik.
5. Energiaátviteli mechanizmusok. — 48 old. — F. Dörr, H. Kuhn, K. Hartmann.
6. Sugárbiofizika. — 11 old. — E. Niemann.
7. Nyomjelző módszerek a biológiában. — 14 old. — H. Simon.
8. Energetikai és statisztikai vonatkozások. — 27 old. — F. Dörr, H. Rüppel.
9. Az enzimek mint biokatalizátorok. — 10 old. — R. Huber.

10. A nukleinsavak biológiai funkciója.	— 13 old. —	W. Zillig.
11. Membránok.	— 87 old. —	K. Fischer, W. Stoekcenius, E. Sackmann, E. Frömter, J. Dudel, G. Thews, H. Hutten.
12. Szenzoros transzdukciós folyamatok.	— 23 old —	U. Thurm, K. Kaissling.
13. Fotobiofizika.	— 86 old —	G. Renger, A. Johnsson, K. Hartmann, W. Haupt, R. Menzel, A. Snyder, H. Stieve.
14. Biomechanika.	— 98 old —	H. Mannherz, K. Holmes, W. Nachtigall, R. Bauer, T. Pasch, E. Wetterer, H. Ziegler, E. Zwicker, G. Neuweiler.
15. Elektrorepció és tájékozódás elektromos térben.	— 7 old —	T. Szabó.
16. Geo-biofizika, nehézségi és mágneses erőtér hatása a szervezetre.	— 10 old. —	H. Markl.
17. Kibernetika.	— 41 old. —	H. Marko.
18. Evolúció.	— 43 old. —	H. Kuhn, P. Schuster.

Szokatlanak tűnik a 15. és 16. fejezet anyagának önálló szerepeltetése, a hangrepció és az echo-tájékozódás alfejezetének biomechanikához sorolása. A tárgyalt metodikák összefogott, sokszor csak vázlatos leírásának bevallott célja csupán az, hogy a tanulmányozót a felület megismerésnél többre készítse. Kérdéses, ilyen formában képes-e betölteni funkcióját? Az egyes fejezetek végén található irodalomjegyzék igen-igen rövidre fogott.

A bő tárgymutatóval kiegészített, 720 oldalas, nagyalakú kötet a Springer Kiadó hagyományainak megfelelően imponálóan esztétikus kivitelű, tipográfiaja biztosítja a heterogén anyag jó áttekinthetőségét, ábrái, képei kifogástalannak. Nem vonatkozik viszont a dicséret a nem túl ritka s sokszor értelemzavaró sajtóhibákra. Ezt talán az alig fél éves nyomdai átfutás menti. A kötet ára meg lehetően magas, 95,— DM. Értesülésünk szerint lengyel fordítása készül, s a kiadó tervezi a munka átdolgozás utáni angol nyelvű megjelentetését is.

KUTAS LÁSZLÓ

## AZ ACTA BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA TEVÉKENYSÉGE

Ez évben folyóiratunknak immár a 13. kötete kerül az olvasó kezébe. A folyóirat — rövid hagyományainak megfelelően — a hazai biokémiai és biofizikai kutatási eredmények nemzetközi publicitását szolgálja. A hazai és a külföldi előfizetők figyelemre méltóan nagy száma — az akadémiai Acták közül a legnagyobb — is jelzi a magyar biokémiai és biofizikai kutatási eredmények iránt megnyilvánuló érdeklődést.

1977-ben az Akadémia átszervezte a folyóirat szerkesztő bizottságát. A folyóirat kettős profiljának megfelelően a szerkesztőség is két részből áll, a szerkesztő bizottságban pedig biokémikusok és biofizikusok vesznek részt. A biokémiai rész főszerkesztője Straub F. Brunó akadémikus, a biofizikai részé pedig Ernst Jenő akadémikus. A szerkesztő bizottság tagjai a következők: Bot György, Damjanovich Sándor, Keleti Tamás, Rontó Györgyi, Solymosy Ferenc, Szabolcsi Gert-rúd, Szalay László és Tigyi József. A technikai szerkesztők: Sajgó Mihály (biokémia) és Niedetzky Antal (biofizika).

A szerkesztő bizottság erőfeszítései ellenére sem sikerült a közlésre elfogadott cikkek szerkesztési átfutási idejének számottevő csökkentése. Az adminisztrációt ugyan a lehetséges minimumra csökkentettük, de továbbra is nagy nehézséget jelent — és a megjelenés időtartamát tetemesen meghosszabbítja —, hogy a szerzők többsége figyelmen kívül hagyja a szerkesztési útmutató előírásait. A terjedelemlere és a formai követelményekre vonatkozó előírások betartása jól szolgálná a megjelenés időtartamának tetemes lerövidítését. A szóban forgó kérdés az utóbbi években a szerkesztési munka előterébe került. Ezért a Biológiai Osztály a Kiadóval közösen tervezetet és útmutatót dolgozott ki a szerkesztési munka átfutási idejének radikális lerövidítése céljából.

A folyóirat eddig megjelent 12 kötetében 572 közlemény jelent meg, közülük 344 (60%) biokémiai és 228 (40%) biofizikai tárgyú közlemény. A közlemények mellett — az eddigi gyakorlatnak megfelelően — a folyóirat rendszeresen közli a folyóirat olvasóinak érdeklődési körébe tartozó, újonnan megjelent könyvek kritikai ismertetését is. A 11. kötet 2—3. füzetében közöltük a Magyar Biokémiai Társaság és a Magyar Biofizikai Társaság (VIII.) 1975-ben, Debrecenben tartott közös vándorgyűlésén tartott előadások kivonatait és a bevezető plenáris előadás anyagát.

Folyóiratunk folytatta azt a gyakorlatot, hogy neves külföldi előadók hazánkban tartott előadásait teljes terjedelemben közli. Így a 10. kötet 1—2. füzetében közöltük B. Pullman (Franciaország) 1974. augusztus 12-én Pécsen tartott előadásának anyagát („Quantum-mechanical Studies on the Conformational Basis of Molecular Biology”). A 12. kötet 3. füzetében jelent meg C. F. Hazlewood (USA) 1976. március 23-án, Pécsen elhangzott előadása a „kötött” víz kérdéséről („Bound Water in Biology”).

Külön füzetet (12. kötet 2. füzet) szentelt folyóiratunk az UNESCO égisze alatt 1976. június 2—4. között Budapesten megrendezett első európai nemzetközi biofizikai együttműködési megbeszélés anyaga közlésének („Perspektiva a biofizikában”). A füzet 11 neves biofizikus következő előadásainak anyagát tartalmazza:

Pullman, B. (Franciaország): Introduction

Reichardt, W. (NSZK): Neuronal Cooperativity in the Visual System of the Fly

Glaser, R. (NDK): Mathematical Biophysics

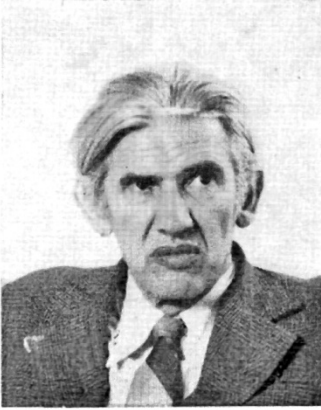
Tigyi, J. (Magyarország): Biophysics of Muscle Contraction  
Kotyk, A. (Csehszlovákia): Membranes and Transport  
Goldbeter, A. (Belgium): Thermodynamic and Kinetic Aspects of Regulation  
Pullman, B. (Franciaország): Quantum Biophysics  
Ts'o, P. O. P. (USA): The Biophysics of Nucleic Acids  
Ehrenberg, A. (Svédország): Environmental Biophysics  
Helene, C. (Franciaország): Protein-Nucleic Acid Interactions  
Kratky, O. (Ausztria): The Investigation of Biopolymers in Dilute Solutions  
with X-ray Small-angle Scattering  
Kayushin, L. P. (Szovjetunió): Biospectroscopy of Free Radicals

A folyóiratunkban megjelent közleményeket rendszeresen referálja több nemzetközi referáló folyóirat. Folyóiratunk nemzetközi publicitása jónak mondható, ezt jelzi a megjelent közlemények különlenyomatai iránti — változatlanul nagy — érdeklődés is.

NIEDETZKY ANTAL  
technikai szerkesztő

## JÁNOSY LAJOS

1912—1978



1912. március 2-án született Budapesten, 1978. március 2-án hunyt el ugyanitt. Kerek 66 esztendő és majdnem fél évszázados fáradhatatlan alkotó tevékenység után mondta fel a szíve a szolgálatot.

Első tudományos közleményei 1934-ben jelentek meg a kozmikus sugárzás köréből, ezeket több mint ötven követte negyedszázadon át. Az 1940-es években érdeklődése a statisztika, a valószínűségszámítás, a kvantumelmélet és a relativitás elmélet felé fordult. Ebben az irányban végzett sikeres munkáját ismét több mint félszáz publikáció örökíti meg. Később a fény természete, a speciális és általános relativitás elmélet, a kvantummechanika hidrodinamikai modellje és az elektrodinamika és optika különböző kérdései érdekelték. Sokoldalúságát mutatják azok a közlemények, amelyeket a fizika és filozófia határterületeiről írt. Alkotó erejét töretlenül megőrizte utolsó éveiben is: 27 tudományos közleményt írt az utolsó öt évben, közülük 2 még megjelenőben van. Alkotó munkájáról szólva kiemelkedő helyen kell említeni monográfiáit, tankönyveit, közülük egyesek angol, orosz, olasz, német, lengyel, bolgár nyelven is megjelentek. Foglalkoztatta a fizika középiskolai oktatásának az ügye is, döntő része volt egy háromkötetes középiskolai fizika tankönyv létrehozásában, amelynek alapján új módszerrel oktatási kísérleteket indítottak. A Fizikai Szemle 1978. évi márciusi száma nyolc hasábon keresztül számlálja össze szakirodalmi munkáit.

Jánosy Lajos nemcsak hallatlanul termékeny tudós fizikus volt, hanem fáradhatatlan közéleti ember is. Közéleti szerepéről néhány évvel ezelőtt így vallott: „Véleményem szerint a tudós számára éppen annyira kötelező, mint a kutatómunka. Ez is, az is népe felemelkedése érdekében történik. Nem készítettem „mérleget”, mert még sokat akarok tenni: tanítani, alkotni, írni, népszerűsíteni...” Az MSZMP Központi Bizottságának tagjaként, akadémikusként, tanárként, nemzetközi tudományos és politikai testületek tagjaként, teljes emberként élt, alkotott, dolgozott a szocializmus érdekében. Hatalmával: a tudásával mindig a népet, hazáját szolgálta.

Munkásságát sokszor és sokféleképpen elismerték: 1951-ben Kossuth-díjjal tüntették ki, kétszer kapta meg a Munka Érdemrend arany fokozatát, kitüntették a Munka Vörös Zászló Érdemrenddel, az Akadémia 1972. évi aranyérmével; alnöke volt a Magyar Tudományos Akadémiának, tiszteleti tagja az ír, az NDK-beli, a bolgár és a mongol tudományos akadémiának, tagja a dubnai Egyesített Atomkutató Intézet tudományos tanácsának.

Ötvenedik születésnapján a dubnai Egyesített Atomkutató Intézet tudósai üdvözlőt intéztek hozzá, amelyben a többi között a következőket írták: „A világ fizikusai jól ismerik az Ön nevét és a kozmikus sugarak kutatásában, a kísérleti

fizika több problémájának, a fizikával kapcsolatos bölcséleti kérdéseknek kidolgozásában szerzett nagy érdemeit. Nagyra értékeljük az Ön szerepét a szocialista országok atomfizikai központjának, az Egyesített Atomkutató Intézetnek megteremtésében és fejlesztésében.” Ezt a levelet egyebek között olyan világhírű tudósok írták alá, mint Blohincev professzor, az intézet igazgatója, Veksler, Pontecorvo és Mescserjakov akadémikusok.

Sokoldalú tevékenysége mellett Jánossy Lajos arra is tudott időt és energiát fordítani, hogy vállalkozzék a biofizika fejlesztésére. Az 1961-ben alakult Magyar Biofizikai Társaság alapító tagjaként kezdte ez irányú működését és most mint a Társaság tiszteletbeli elnökétől veszünk búcsút tőle. Emberi kvalitásairól közvetlen munkatársai szóltak, tudományos hagyatéka, emléke közöttük él legelevenebben, a Központi Fizikai Kutató Intézetben, amelyet két évtizeden át vezetett. Jánossy Lajos mindannyiunk számára újból megmutatta, hogy „a tudás hatalom”, ennek a hatalomnak a természete, embersége elsősorban a tudóson múlik. Az ő egész élete, nagyívű tudományos pályafutása bizonyítja, hogy miként lehet és kell ezt a hatalmat a nép, a világ békés életének előrehaladásának szolgálatára fordítani.

SZALAY LÁSZLÓ