

### HAZAI BIOFIZIKAI KUTATÓHELYEK

#### A JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM BIOFIZIKAI TANSZÉKE

A József Attila Tudományegyetemen a biológusképzés keretében éppen 20 évvel ezelőtt indult biofizikai oktatás: előadások és gyakorlatok két félévben, összesen 7–7 órában. Az első években az oktatást a Kísérleti Fizikai Tanszék egyik oktatócsoportja látta el, ez a csoport tudományos szempontból szerves festékek fotolumineszcenciáját vizsgálta. Az 1965–1967. évek fordulópontot jelentettek, a csoport tudományos munkája ekkor indult el a biofizika irányába. A csoport három munkatársának nyílt alkalma együttesen több mint három éven át dolgoznia az urbanai egyetem máig is a világ élvonalához tartozó fotoszintézis laboratóriumában. Itt algaszuszenziók és klorofill-oldatok fényelnyeléséből és fluoreszcenciájából vontak le következtetéseket mérési módszerbeli problémákra és molekuláris kölcsönhatásokra. Itthon a micelláris fotoszintetikus pigmentoldatokon és magasabb rendű növények pigmentrendszerain, majd fehérje-oldatokon folytatták a molekuláris kölcsönhatások vizsgálatát. Ezekben a témákban jól lehetett hasznosítani a molekuláris lumineszcencia területén szerzett korábbi tapasztalatokat.

Erre az időszakra esik a Biofizikai Tanszék megszervezése: a Tanszék hivatalosan 1969 márciusa óta létezik. A tanszéki önállósulás egyelőre ugyan nem jelentett sok változást, a Tanszék munkatársai továbbra is a Kísérleti Fizikai Tanszék épületében, dolgozószobáiban és laboratóriumaiban működtek, de a jogi önállóság mégis lehetővé tette bizonyos fejlesztés elindítását. Komolyabb változást hozott az a lehetőség, hogy az Egyetem újszegedi biológiai tanulmányi épülete első szárnyának elkészültével az Ady-téri épületben felszabadult helyen a Tanszék új otthont kapjon. 1976-ban költöztünk be egy felújított épületrészbe, amely már kezdetben is meglehetősen szűkös elhelyezkedést nyújtott ugyan, de mégis területileg integrált Biofizikai Tanszék működését tette lehetővé. Ilyen körülmények között 1976-ra két kandidátusi értekezés készült, az egyik a fotoszintetikus pigmentformákkal és az elekt-rogerjesztési energia vándorlásával foglalkozott, a másik a fehérjeoldatok spektroszkópiái tulajdonságaival.

Az MTA Szegedi Biológiai Központja Biofizikai Intézetének megalapítása (1970) előtti években a Biofizikai Tanszék, ill. az elődeként létező Kísérleti Fizikai Intézeti munkacsoport egyik feladata volt az is, hogy a létesítendő új intézet leendő fiatal munkatársainak otthont adjon és számukra olyan tudományos műhelyt, amelyben felkészülhetnek új feladataikra. A Biofizikai Tanszék számára ez a feladat egyáltalán nem volt teher, sőt inkább segítség, mert az MTA anyagi támogatásához a fiatalok szorgalmas és kemény mun-

kája járult, gyarapítva ezzel a Tanszék eredményeit. Jóleső arra gondolni, hogy sokan az akkori fiatalok közül ma már érett kutatók, akiknek munkája az SZBK-ban folyó munka integráns része.

Az 1977-es év a Tanszék életében újabb jelentős lépést hozott szélesebb körű nemzetközi együttműködés indult, és az a modell-rendszerek vizsgálata mellett előrenyomult az *in vivo* rendszerek tanulmányozása. Együttműködési szerződés jött létre a CNRS Fotoszintézis Intézetével (Gif-sur-Yvette) államilag jóváhagyva 3 évre, szerződést fogalmaztunk meg a Belorussz Tudományos Akadémia Fizikai Intézetének fotobiológiai csoportjával (Minszk), az utóbbi együttműködés ugyan hivatalosan nem realizálódott, de valamilyen kölcsönösen befolyásolta a munkánkat. Ebben az időben alakult ki az a két fő kutatási irány, amely lényegében máig meghatározta tudományos munkánkat. Az egyik irány a fotoszintézis második fotokémiai rendszerének (a PS-2-nek) a vizsgálata, különös tekintettel a rendszer működésében a membránok szerepére. A másik irány a pigment-fehérje komplexek fotoszintézisbeli szerepének tanulmányozása modell-rendszerekben.

A Tanszék oktatómunkája is stabilizálódott és fejlődött az oktatómunka első tíz évében. A biológus hallgatók mellett a biológia-kémia szakos tanárjelöltek fizika- és biofizikaoktatásához előadási jegyzetek és gyakorlati útmutatók készültek már az első években, és ezek jelentősen átdolgozott kiadásai is a hallgatók kezébe jutottak már az 1970-es évek közepén. Az orvoshallgatók fizikaoktatását is a Biofizikai Tanszék látta el – és látja el ma is. Az Ady téri épületbe való átköltözés után ezt a feladatot, a laboratóriumok zsúfoltsága miatt nehéz volt teljesíteni, de a SZOTE oktatási épületének átadásával, 1979-től ez a gond megszűnt. A problémát most már, napjainkig, csak az okozza, hogy a Tanszék és az előadóterem, a laboratórium távolabb kerültek. E rövid történeti visszapillantás után bemutatjuk a Tanszék mai helyzetét, életét, munkáját.

A Biofizikai Tanszéken a tanszékvezetővel együtt jelenleg 10 diplomás dolgozik oktatói álláson, hozzájuk 2 kutató és 1 (külföldi) aspiráns csatlakozik. Közülük 1 a tudományok doktora, 5 a tudományok kandidátusa, a többieknek – egy fiatal tanársegéd kivételével – egyetemi doktori címük van, amelyet már a Biofizikai Tanszéken szereztek. Az állandó alkalmazásban levő segédek száma sajnos nagyon kicsiny, mindössze 7.

Az ellátandó oktatómunka a kezdeti évekhez képest öröndetesen (?) gyarapodott: a korábbiakhoz járult még, hogy a fizikushallgatók számára kötelezően választható heti 2 órás biofizika előadást és ehhez heti 4 órás gyakorlatot kell hirdetnünk két év óta. Az érdeklődés nagy, a fizikushallgatók fele ezt a kollégiumot hallgatja. Ezenkívül évente több különböző szakos (biológus, fizikus, biológia-kémia szakos tanárjelölt) választ biofizika tárgyú diplomamunkát vagy szakdolgozatot, ami további oktatási feladatot jelent. Ezeknek a feladatoknak a megoldásában erősen számíthatunk az SZBK Biofizikai Intézetének és Növényélettani Intézetének a segítségére, de a feladat megoldásának egy része mindenképpen a Tanszékre hárul (diplomamunka, szakdolgozat bemutatása, „védése” és a felügyelet, adminisztráció).

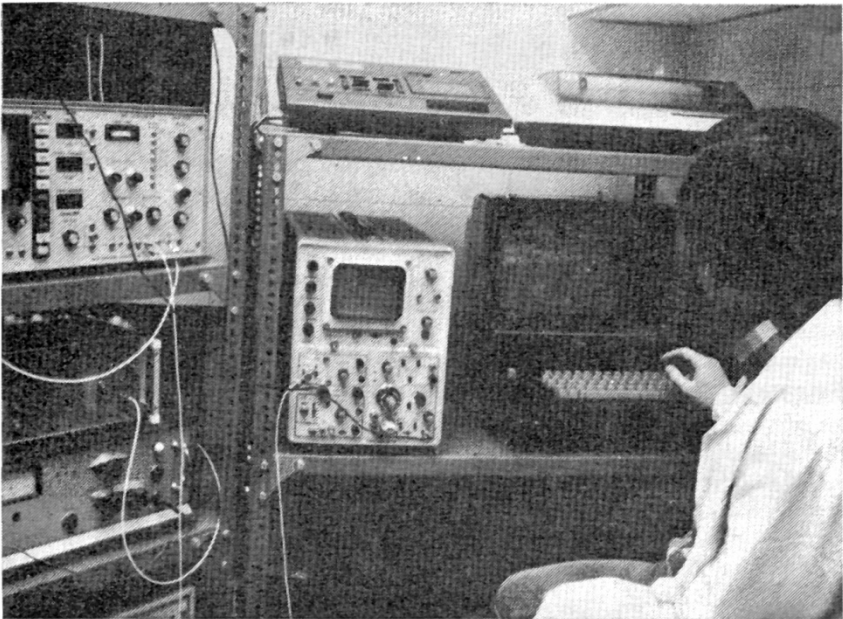
A tudományos kutatás profiljai az utóbbi néhány év során egyre élesebben kirajzolódtak: az egyik fő téma a PS-2 korábban már említett folyamatainak tanulmányozása, a másik a (valószínűleg egy-két éven belül lezárandó) pigment-protein komplex modell vizsgálata.

A PS-2 redox reakciólánc szállítja a vízbontásból származó elektrono-

kat a PS-1-en át a végső akceptorhoz, nikotinamid adenin dinukleotid foszfáthoz. A PS-2 oldalon oxigén fejlődik, a PS-1 oldalon szén kötődik meg szénhidrátok és más szerves molekulák alakjában. Az egyik munkacsoport a töltésváltást követő (szub)mikroszekundumos primér folyamatok kinetikai vizsgálatával foglalkozik. Kísérleti lehetőségeink az optikai spektroszkópia módszereit ölelik fel: késleltetett fluoreszcencia, prompt fluoreszcencia-indukció, és fényabszorpció-változás. E technikák egymást kiegészítő információt szolgáltatnak. Célunk az, hogy segítségükkel több oldalról tanulmányozzuk a primér töltéstranszport gyors folyamatait. MÉRŐBERENDEZÉSÜNK központi egysége egy általunk konstruált és megépített (a beruházás nehézségei miatt a piacon beszerezhetetlen) gyors tranzienst rekorderek (max. időfeloldása 20 ns), amely lehetővé teszi, hogy minden gerjesztő (lézer-) felvillanás után a teljes lecsengést digitálisan tároljuk, és a jel/zaj viszonyt digitális átlagolással javítsuk. Az adatfeldolgozást kissetítőgép végzi. A berendezést az 1. ábra mutatja.

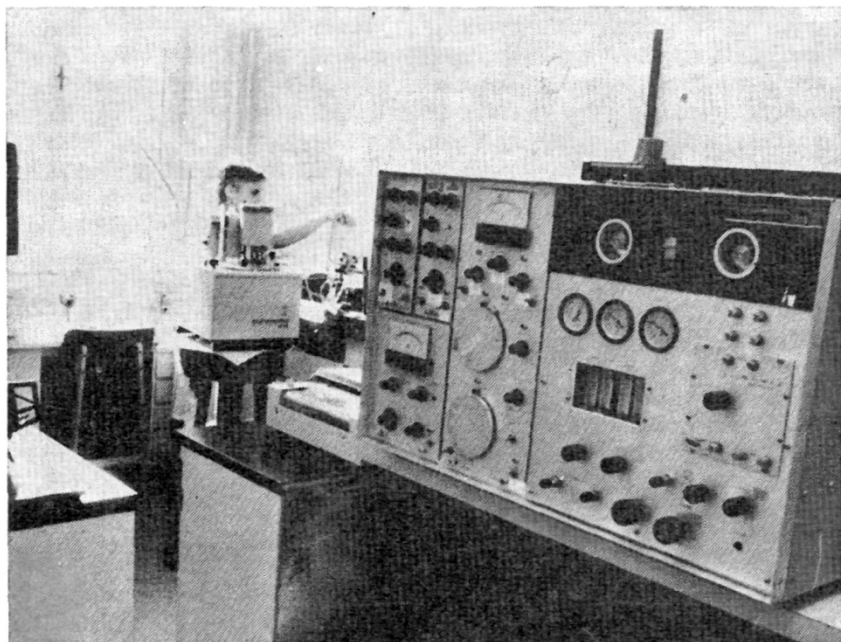
Fluoreszcencia indukciós kutatásaink során egy eddig ismeretlen, nagy fluoreszcencia hatásfokú állapotot találtunk a PS-2 reakciócentrumában. Értelmezésünk szerint ez a reakciócentrum kétszeresen redukált állapota. A környező atmoszféra oxigéntartalmának a fluoreszcencia-hatásfokra gyakorolt hatását a primér töltéspár ( $P_{680}^+ Pheo^-$ ) viselkedésének a „gyökpár-mechanizmuson” alapuló modelljével magyarázzuk.

Egy másik munkacsoport biológiailag aktív anyagoknak (herbicideknek, antibiotikumoknak) a kloroplasztisz membrán lipid összetételére, a fotoszintetikus elektrontranszportlánc szerveződésére és a fotoszintetikus ener-



1. ábra: A fotoszintézis második fotokémiai rendszerében (a PS-2-ben) a szubmikroszekundumos reakciók vizsgálata

giaátalakításra gyakorolt hatását vizsgálja. A vizsgálatoknak az a célja, hogy a lipidek és a zsírsavak fotoszintézisbeli szerepét közelebbről megismerjük. A kémiai kezelés in vivo körülmények között specifikusan gátolja bizonyos zsírsavak bioszintézisét és a kloroplasztisz-membrán lipidösszetételét. A módosított membránok fotoszintetizáló képességét különböző irányú vizsgálatokkal tanulmányozzák. A 2. ábra háttérben a Hill-reakció és a Mehler-re-

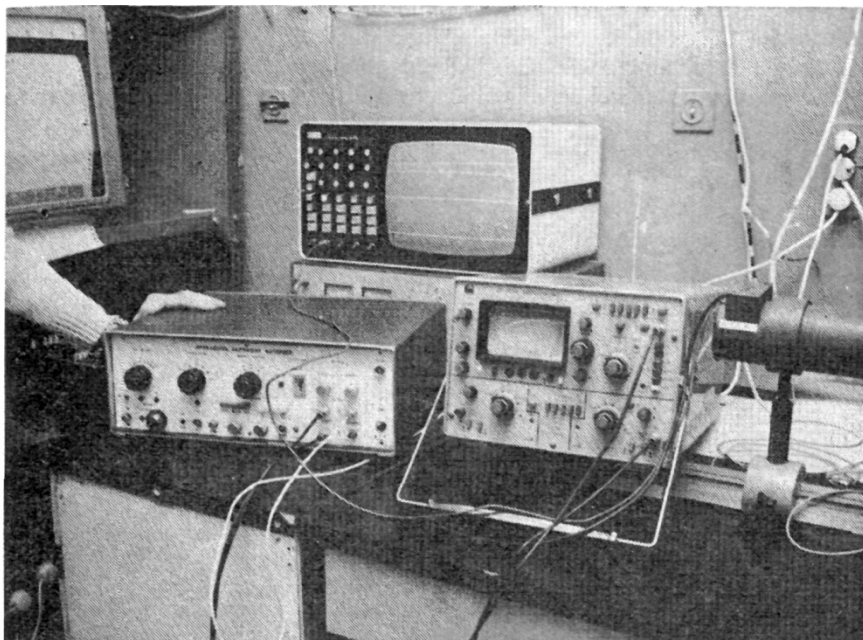


2. ábra: Hill-reakció mérése (a háttérben) és kromatográf zsírsav analízishez

akció  $O_2$ -elektróddal való méréséhez használt eszközök láthatók, az előtérben pedig a zsírsavanalízishez használt kromatográf. A fotoszintetikus elektrontranszportlánc tanulmányozására a klorofill-, a fényindukált fluoreszcencia határfokának az időbeli változását (a fluoreszcencia-indukciót) alkalmazzák a milliszekundumos–szekundumos időtartományban. Az erre szolgáló mérőberendezést mutatja a 3. ábra.

A vizsgálatok érdekes elméleti felismeréséhez és fontos gyakorlati alkalmazási lehetőségekhez vezettek. Elméleti szempontból nagyon érdekes az a tapasztalat, hogy a fotoszintetikus oxigénfejlődés DCMU-rezisztens elektrontranszportláncához kapcsolódhatnak (DCMU = diklórfenil dimetilurea, egy fajta fotoszintézisgátló szer), és az a megfigyelés, hogy előállítható olyan membránösszetétel, amelynél a karotinoidok teljes hiánya esetén a reakciócentrum nem fejlődik ki. Gyakorlati szempontból jelentős az a felismerés, hogy a herbicidek egy csoportja kis koncentrációban serkenti az algák fotoszintetikus működését és nem gátolja, csupán csak nagyobb koncentrációban.

A herbicidekkel végzett kutatások egyik kiemelkedő eredménye volt az,



3. ábra: Fotoszintetikus elektrontranszportlánc vizsgálata fluoreszcencia indukcióval

hogy elsőként jellemeztük és írtuk le a *Coryza canadensis* triazin-rezisztenciáját és bebizonyítottuk az *Amaranthus* és *Chenopodium* gyomfajok valódi triazin-rezisztens biotípusainak elterjedését Magyarországon. A herbicidek hatásának vizsgálata során sikerült kifejleszteni egy komplex laboratóriumi vizsgálati módszert, amely a herbicidek (és más biológiailag aktív vegyületek) hatásmechanizmusának megállapítására alkalmas. Ezekre a gyakorlati szempontból is fontos eredményekre alapozva szerződéses kutatásokat is végeztünk és végzünk új típusú herbicidek tesztelése céljából.

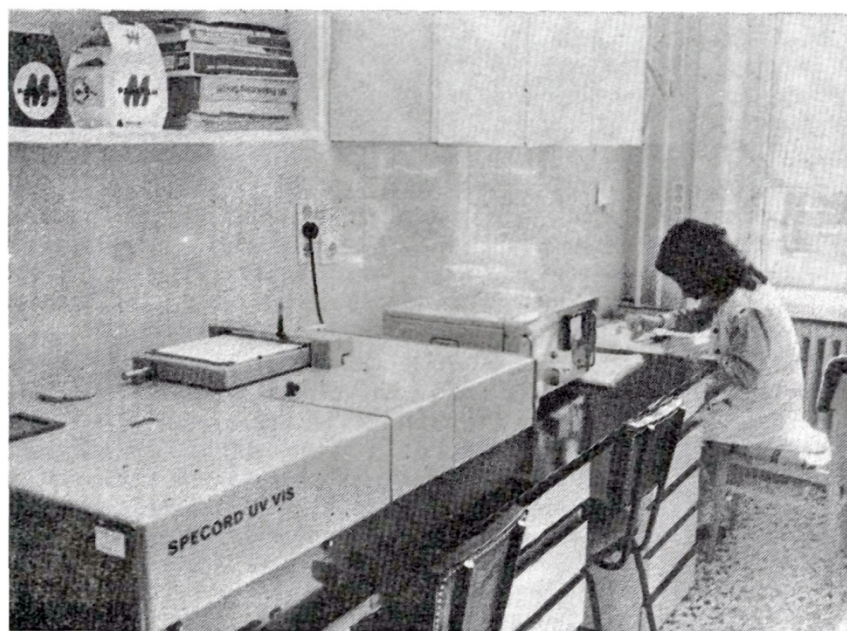
Egy munkacsoport az előzőekben ismertetett témák kutatása mellett tovább folytatta azokat a korábbi vizsgálatokat, amelyek tárgya szerves festékek micelláris oldatait voltak. Pl. tionint, metilénkéket építettek be detergens micellákba és spektroszkópiai módszerekkel tanulmányozták a beépített molekulák egymásközi és a detergens molekulákkal való kölcsönhatásait. Az ilyen oldat mint kétfázisú rendszer, elvileg fénykozta töltésszeparációra is alkalmas lehet és kiindulópontul szolgálhat a fényenergia kémiai energiává való átalakításához. A csoport ilyen irányú kutatásokat tervezett is, de lehetőségek híján a tervet el kellett ejteni.

Ismeretes, hogy a magzatvízhez adott difenihexatrién fluoreszcenciájának polarizációs fokából a magzatvíz mikroviszkozitására, ill. a magzat tüdejének azzal összefüggő érettségére lehet következtetni. A Szegedi Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikával együttműködve a Tanszék egyik munkatársa megkísérelte a magzatvíz saját fluoreszcenciájának mérésével jellemezni a magzatvíz állapotát. A kezdeti eredmények azt mutatják, hogy a fluoreszcen-

cia szinképi eloszlása valóban változik bizonyos tényezők megváltozásával, de a diagnosztikai értékű paramétereket eddig még nem sikerült megtalálni.

A fotoszintézisben kulcsszerepet játszó klorofill-molekulák gyakorlatilag fehérjemolekulákkal képezett komplexekként épülnek be a tilakoid membránba. Mivel a tapasztalatok szerint a klorofill-fehérje komplexek spektroszkópiai tulajdonságai alig függnnek attól, hogy milyen növényből vonták ki azokat, érdemes mesterséges komplexeket készíteni, s azokat mint modelleket tanulmányozni. Az egyik csoport ilyen vizsgálatokkal foglalkozik. Érdekes megfigyelést sikerült tenni az oldatok abszorpció és fluoreszcencia szinképeinek pH-függésével kapcsolatban: bizonyos pH-tartományban a klorofill feofitinizálódik (a központi magnéziumot kiejti) és ez a folyamat részben reverzibilis. Ha ez a jelenség *in vivo* is lejátszódik, akkor a növényben a PS-2-ben a klorofill-a-t követő első akceptor, a feofitin ilyen módon is megjelenhetik. A 4. és 5. ábrán a szinképek felvételére használt eszközöket mutatjuk be.

Az *in vivo* vizsgálatok nagy részét alga szuszpenziókon végezzük. A *Chlorella* alga genetikailag jól definiált és tulajdonságait illetően alaposan ismert törzset a Gif-sur-Yvette-i Fotoszintézis Intézet gyűjteményéből szerez-zük be. A szinkronenyészetet jobb híján a Tanszéken fénytumosztattá átalakított berendezésben állítjuk elő (6. ábra). Magasabb rendű növények nevelésére hasonló fénytumosztátokat használunk. Vizsgálatainkat nagyrészt



4. ábra: Fényelemzési szinkép mérése és kiértékelése (a háttérben)



5. ábra: Perkin-Elmer spektrofluoriméter fluoreszcencia szinképek felvételére



6. ábra: *Chlorella pyrenoidosa* alga szinkronizált tenyésztése

a sopronhorpácsi kétsoros árpán végezzük. Mivel a Tanszéken nincs meg a méréshez szükséges minden műszer (és egyes esetekben nem is indokolt, hogy legyen), keressük az együttműködés lehetőségeit. Az elektronmikroszkópos felvételeket a SZOTE Központi Laboratóriumában készítjük, a cirkuláris dikroizmus méréseket az SZBK Biofizikai Intézetében, a termolumineszcenciás méréseket az SZBK Növényélettani Intézetében végezzük. Több alkalommal végeztünk méréseket az ELTE Növényélettani Tanszékén is.

Nagy súlyt vetünk arra is, hogy a Tanszék tájékozott legyen a külföldi laboratóriumok munkájáról. A bevezetőben szó volt arról, hogy kutatási témánk kb. 3 évnyi külföldi tanulmányutak során alakult ki. A külföldi tapasztalatokat azóta is gyűjtjük és a külföldi munkalehetőségeket mindig megragadjuk. Több mint 10 évvel ezelőtt bekapcsolódtunk a KGST tudományos együttműködés fotoszintézis témáinak művelésébe. Jelenleg III. 1. jelzése van annak a témának, amely a biológiai membránok szerkezetével és működésével foglalkozik, ennek egyik altémája a primér membránfolyamatok tanulmányozása, egy másik altémája a modell-rendszerek vizsgálata, mindkettő kutatásába bekapcsolódtunk. A KGST-munkakapcsolatoknak jelentős szerepe volt abban, hogy a Tanszék egyik munkatársa a Lomonoszov Egyetem Biofizikai Tanszékén dolgozott több hónapig, majd ugyanott, aspirantúra keretében kandidátusi fokozatot szerzett. Ugyancsak a KGST-kapcsolatoknak tulajdonítható, hogy a Lomonoszov Egyetem három munkatársa dolgozott Tanszékünkön az elmúlt években 6–6 hónapig. A számos rövidebb tapasztalatcsere mellett kiemelkedő hosszabb tanulmányutakat is szép számmal sikerült szervezni. Az utóbbi 10 év alatt a Tanszék munkatársai a többi között Tübingenben (6 hó), Göttingenben (1 év), Moszkvában (1 év), Gif-su-Yvetteben (6 hó), Baltimore-ban (1 év), Urbanaban (2 év), New Yorkban (6 hó) jártak, ha az 1 hónapos és annál hosszabb utakat együttesen tekintjük, kb. 15 évnyi külföldi munka adódik.

Külön is említést érdemel a lodzi egyetem Biofizikai és Biokémiai Intézetével való kapcsolatunk. Egyetemeink testvérintézmények, és ez bőséges keretet biztosított a tapasztalatcsereére. A tapasztalatcsere rendszeres formája volt a kétévénként Lodzban és Szegeden felváltva megszervezett Magyar–Lengyel szimpózium, amelyek fő témája volt a makromolekulákra gyakorolt fizikai és kémiai hatások megtárgyalása. Az 1981 nyarán tartott szegedi szimpóziumon 25 előadás hangzott el, miután az SZBK és az ELTE érdeklődő intézményeit is bevontuk a programba. Ez volt az utolsó, Szegeden rendezett közös szimpózium, a két egyetem együttműködése más tudományterületre tevődött át, de a biofizikus-kapcsolat – ha szerényebb keretek között is – máig megmaradt.

Mind a tudományos munka területein, mind az oktatásban, a Tanszék másfél évtizedes munkája bizonyos szintézishez vezetett. A Tanszék munkatársai (közösen a DOTE Biofizikai Intézetének munkatársaival) megírták az Akadémiai Kiadónál megjelent lumineszcencia-metodikai monográfiát és most van nyomdában a Tankönyvkiadónál az egyetemi biofizikai tankönyv, biológus hallgatók számára. A Tanszék eddigi munkája nem volt eredménytelen. Az utóbbi évek pénzügyi nehézségeit sikerült átvészelnii, az MTA és az MM témátámogatásai nagyon sokat segítettek. Sajnos a beruházások megszűnése miatt a műszerparkunk elavulóban van és előbb-utóbb használhatatlanná is válik. Néhány lelkes és hozzáértő munkatársunk költségvetési pénzeszközökből vásárolt elemekből építi az új mérőeszközöket, felhasználjuk a gmk-k



rugalmasabb gazdálkodási lehetőségeit, de mindez együtt is csak lassú és nagyon korlátozott haladást tesz lehetővé. További fellendülést csak a gazdasági helyzet útján remélhetünk.

SZALAY LÁSZLÓ,  
a JATE Biofizikai Tanszék  
vezetője

## A SZÁMÍTÓGÉPES ORSZÁGOS BESUGÁRZÁSTERVEZÉSI HÁLÓZAT ÚJABB EREDMÉNYEI ÉS KÜLFOLDI VISZHANGJA

Mint már beszámoltunk róla – (Magyar Biofizikai Társaság Értesítője, 1981) – 1978 októberében Magyarországon beindult a Számítógépes Országos Besugárzástervezési Hálózat, melyben ma már mintegy 25 orvos, 25 fizikus, 10 számítástechnikus és műszerész, valamint 30 asszisztens nő dolgozik. Csaknem 6 éves tapasztalatok alapján megállapíthatjuk, hogy jelentékenyen hozzájárult a daganatos megbetegedések hatékony kezelésének a fokozásához és nagy mértékben felkeltette közeli és távoli országok szakembereinek az érdeklődését.

Lényege a következőkben foglalható össze: Mélyen fekvő daganatokra a daganatpusztító dózist egy irányból lejuttatni nem lehet, mert az előtte fekvő testszövetekben szükségszerűen jóval nagyobb sugárzási energia nyelődik el, ami irreverzibilis károsodást jelentene. Ezért vagy több irányból kell a daganatot megcélozni, vagy a sugárforrást a daganat körül folyamatosan el kell forgatni. Nyilvánvaló, hogy az ilyen többmezős, vagy rotációs besugárzásoknál a daganatra jutó elnyelt dózis kiszámítása nem könnyű feladat. Még nehezebb a besugárzást úgy megtervezni, hogy testben kialakuló végső dóziseloszlás teljesítse a két alapkövetelményt:

1. A daganat minden része azonos dózist kapon,
2. A daganat körül az elnyelt dózis minél rohamosabban csökkenjék.

A kialakuló végső dóziseloszlást számos tényező befolyásolja, mint például a besugárzási mezők száma, alakja, nagysága, a besugárzási irányok, az alkalmazott ékszűrők, a daganat előtti testrész inhomogenitásai (például csont, tüdő), az alkalmazott sugárzás fajtája és energiája stb. Mindezeknek a tényezőknek a figyelembevételét csak a számítógépek megjelenése tette lehetővé. Az emült években tapasztalhattuk, hogy jelentős energia befektetésével itt is, ott is igyekeztek újabb, tökéletesebb számítógépi programokat írni. Ennek megfelelően mi is igyekeztünk országos hálózatunkat fokozatosan továbbfejleszteni és pedig mind a programozás, mind a működtetés technikai kivitelezése terén.

Fejlesztésünk jelentős állomása volt, hogy az MTA egészen kivételes erkölcsi és anyagi támogatásával 1982-ben meghívhattuk régi barátunkat, az időközben Amerikába kivándorolt Van de Geijn holland fizikust, az országos hálózatunkban már 4 éven át sikeresen használt EXTDOS-program szerzőjét, aki ajándékba magával hozta a mintegy negyed millió dollárt képviselő, át-dolgozott és kibővített új programját és előadásokkal, konzultációkkal sietett ismét messzemenő támogatással segítségünkre lenni. A program adaptálása,

ellenőrzése és hálózatunkban való hasznosítása József Gábor munkája nyomán az Országos Onkológiai Intézetben befejezéshez közeledik.

Ez a program is természetesen úgy működik, hogy a besugárzás-tervezés terén már gyakorlatlaltal rendelkező biofizikus megismerve a betegre vonatkozó testkeresztmetszeti rajzot és a rajta feltüntetett speciális kívánásokat, eldönti, hogy milyen irányokból, mekkora mezőkkel, milyen éksűrőkkel stb. végrehajtandó besugárzástervet lát legcélravezetőbbnek. Ennek a konkrét tervnek a program által megkívánt adatait bebillentyűzve a termináljába, kiszámítja a komplett dóziselosztási térképet.

A térkép lehet jó, elfogadható, vagy elfogadhatatlan. Ez utóbbi esetben a térképen megjelenő hiányosságok kiküszöbölésének irányába ható módosításokkal új terv adatait küldi be a számítógépbe és az eredményt ismét kinyomtatja stb.

Egy beteg végleges besugárzási terve átlagosan 2–2,5 tervkészítést jelent. Az ideális metodika természetesen az lenne, ha a számítógép optimalizálni tudna, azaz automatikusan a tervek egész sorát számíttaná ki, ezeket értékelné és csupán a legmegfelelőbbet nyomtatná ki. Hálózatunk központi irányítója, József Gábor készített is egy ilyen programot, azonban miként az irodalomból ismert más próbálkozások, úgy ez is csak részben tudja a feladatot megoldani, emellett igen hosszú futási időt igényel, rutinaszámításon elfogadhatatlanul költséges. Úgy tűnik, hogy a fentebb említett ideális metodika bevezetésére, azaz a nagyszámú módosító tényező automatikus figyelembevételére a jövőben sem számíthatunk.

Az országos hálózat fejlődésének egy másik lényeges eleme a távadat-közlés minőségének ugrásszerű javulása. Az első 4 évnek kézi kapcsolású, magas zajszintű interurbán telefonvonalai helyébe a posta fokozatosan kiépítette a kizárólag távadat-közlésre szolgáló, igen alacsony zajszintű, úgynevezett DATEX-vonalakat. Ennek következtében a műszaki ellenőrzés és javítás fokozatosan feleslegessé vált.

Mínt hogy időközben a hálózatban dolgozó biofizikusok gyakorlati tapasztalatai is jelentősen megnövekedtek, az Eü. M. által kezdetben hangsúlyozottan megkívánt radiológiai ellenőrzésen is lényeges módosításokat tudunk javasolni.

Míndez lehetővé tette a hálózat működésének egyszerűsítését és meggyorsítását. Az eredeti reggeli és délutáni menetrend szerinti kézi kapcsolású telefonvonalakon át történő adatközlés, illetve lekérdezés helyébe a bármikor eszközölhető közvetlen tárcsázással való kapcsolatteremtés lépett, és így a 7–8 órás várakozási idő helyett a kiszámított dóziselosztási térképet már 1 órán belül meg lehet kapni.

Végül megemlítjük, hogy a maga nemében egyedülálló, egy egész ország beteganyagára kiterjedő egységes mérési adatokra és számításokra támaszkodó hálózatunk működését a WHO által 1984 tavaszán Svájcban nagy nemzetközi kongresszuson Varjas Géza tagtársunk ismertette. Az előadás nem várt érdeklődést váltott ki és a WHO nyomában javaslatot tett a hálózatunkban rejülő további új lehetőségek kihasználására.

BOZÓKY LÁSZLÓ

## AZ ACTA BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA TEVÉKENYSÉGE

A Társaság értesítőiben rendszeresen beszámoltunk hazai szakfolyóiratunk tevékenységéről. Ez évben már a folyóirat 20. kötete kerül az olvasó kezébe. Két évtizedes folyóiratunk kezdettől a hozzánk közlésre beérkező közlemények hosszú átfutási idejének gondjaival küszködik. A szerkesztőbizottság minden erőfeszítése ellenére a helyzet e területen romlott, különösen az utóbbi két évben. Ily módon nem tudtunk lépést tartani továbbra sem a nemzetközi folyóiratokkal. Ez lehet a magyarázata annak, hogy tovább csökkent a folyóiratunkban történő közlés iránti igény a hazai kutatók körében. Új vonás ugyanakkor, hogy a szocialista országok egy részéből nagy és fokozott érdeklődés tapasztalható a folyóiratunkban való közlésre. A külföldi szerzők cikkeinek nagy részét közlésre nem tudjuk elfogadni. Tartjuk magunkat olyan szerkesztőségi előírásokhoz, hogy külföldi szerző cikkét csak akkor fogadjuk el közlésre, ha az abban foglalt munkát magyar szerzővel kooperációban vagy magyar kutatóhelyen tett tanulmányút keretében végezte. E szabály betartásával is növekszik a külföldi szerzők (ill. társszerzők) cikkeinek száma folyóiratunkban.

A folyóiratunkban megjelenő cikkek különnyomatai iránt igen nagy a nemzetközi érdeklődés. Ennek magyarázata az, hogy a folyóiratunkban megjelenő cikkeket rendszeresen referálja több nemzetközi folyóirat is. A hagyományoknak megfelelően továbbra is rendszeresen közöltük a folyóirat olvasóinak érdeklődési területéhez tartozó szakkönyvek és kiadványok recenzióit. A kiadók részéről az ilyen irányú igény az utóbbi években fokozódott, egyre több kiadvány recenziójának közlését kéri tőlünk a kiadók.

Az Akadémia által megbízott szerkesztőbizottság – némi személyi változtatásokkal – immár 8 éve tevékenykedik. Ernst akadémikus 1981-ben bekövetkezett halálát követően a biofizikai rész főszerkesztői teendőit Tigyi József akadémikus vette át. A szerkesztőbizottság összetétele tehát a következő: főszerkesztők: Straub F. Bruno akadémikus, (biokémia) és Tigyi József akadémikus (biofizika); a szerkesztőbizottság tagjai: Bot György, Damjanovich Sándor, Elődi Pál, Keleti Tamás, Rontó Györgyi, Solymosy Ferenc, Szabolcsi Gertrúd és Szalay László. A technikai szerkesztők továbbra is: Sajgó Mihály (biokémia) és Niedetzky Antal (biofizika).

A folyóirat eddig megjelent 18 kötetében 715 közlemény jelent meg, közülük 440 (61%) biokémiai és 275 (39%) biofizikai tárgyú volt. A 16. kötet 3–4. füzetében (1981) közöltük a Magyar Biofizikai Társaság 1981-ben Szegeden tartott XI. vándorgyűlésének előadáskivonatait is.

Új kezdeményezés volt a szerkesztőbizottság részéről, hogy a Magyar Biokémiai Társaság és a Magyar Biofizikai Társaság vándorgyűlései előadáskivonatainak anyagát egy-egy külön füzetben a vándorgyűlés időpontjáig elkészítve a résztvevők kezébe adta. Így a 17. kötet 1–2. füzetében (1982) jelent meg a Magyar Biokémiai Társaság 22. vándorgyűlése, a 18. kötet 1–2. füzetében (1983) a Magyar Biofizikai Társaság 1983-ban Budapesten tartott vándorgyűlése és a 19. kötet 1–2. füzetében (1984) a Magyar Biokémiai Társaság 23. vándorgyűlése előadáskivonatainak anyaga.

NIEDEZKY ANTAL  
technikai szerkesztő

### A SUGÁRVÉDELEM FEJLŐDÉSE MAGYARORSZÁGON

Bisztray-Balku S.–Bozóky L.–Koblinger L.

(Akadémiai Kiadó, Bp. – 1982)

Az ionizáló sugárzás és az élő anyag kölcsönhatásának vizsgálata szerves része a biofizikai kutatásoknak. Ennek keretében egyaránt folynak alap- és alkalmazott kutatások. Ez utóbbiak között fontos gyakorlati szerepük van a sugárvédelemmel kapcsolatos kísérleteknek. A hazai biofizikai kutatások, az ionizáló sugárzások orvosi alkalmazása és az eredményes sugárvédelem tudományos alapjainak megteremtése szoros együttműködésben alakult ki az elmúlt évtizedekben, ezért a biofizikusok is nagy örömmel üdvözlik a hazai sugárvédelem fejlődéséről szóló könyv megjelenését. A nagy tapasztalatú szerzők műve a hazai sugárvédelem fejlődésének leírásával egyúttal – hiányt pótlóan – áttekintést ad a radioizotópok és az ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések hazai felhasználásának történetéről is.

A mű az előszót követően 3 nagy részre tagozódik, melyekhez az adott rémával foglalkozó hazai szerzők műveit felsoroló irodalomjegyzék csatlakozik. A Függelék az összefoglaló jellegű hazai sugárvédelmi kiadványok, kandidátusi és doktori értekezések jegyzékét tartalmazza. Végül a mértékegységek és a rövidítések jegyzéke, valamint a név- és tárgymutató zárja a művet.

Az első rész a hazai orvosi, műszaki és tudományos gyakorlatban alkalmazott röntgensugarak elleni védekezés történetéről szól. Szerzője: Bisztray-Balku Sándor, a hazai orvosi röntgenkészülék-gyártás megindulásának ismert szakértője, majd a röntgensugár-védelem előírásainak egyik kidolgozója. Teljességre törekedve, négy fejezetben a röntgensugárzás hazai alkalmazására, a berendezések gyártására és védelemre vonatkozó valamennyi még elérhető adatot igyekszik felsorolni. Így büszkén olvassuk, hogy Ratkóczy professzor már 1924-ben megszerkeszti a nemzetközi elismerést kiváltó sugárvédő ülést, és szomorúan tapasztaljuk, hogy még 1950-ben is magyar kiadó a sugárvédelemről szóló könyv megjelenését, mint nem aktuálisat utasította vissza. Öt fejezetben foglalkozik a röntgensugár-védelmi szobványok és óvórendszabályok kialakulásával, a sugárvédelem fejlődésével, a munkahelyek ellenőrzésének és az érintett személyek oktatásának kérdésével.

A második rész címe: Sugárvédelmi radioaktív anyagok és gyorsítók orvosi felhasználásánál; szervezési kérdések. Szerzője: Bozóky László akadémikus, a hazai sugárvédelem kimagasló egyénisége. Közel 50 éves munkássága a sugárforrások hazai orvosi alkalmazásában és az elmúlt 30 évben a hazai sugárvédelem kialakulásában betöltött vezető szerepe indokolja, hogy az általa irt rész hézagpótló dokumentum. Az első két fejezet hazai történeti áttekintést nyújt. Különösen értékes az Eötvös Loránd Rádium és Röntgen Intézet, majd az Országos Onkológiai Intézet keretében folyó sugárvédelmi tevékenység megörökítése. A következő négy fejezet jól bizonyítja, hogy a sugárforrások korszerű alkalmazásánál a hatékony sugárvédelem egyidejű megtervezése ma már nélkülözhetetlen. Az ezt követő két fejezet a hazai sugárvédelem fejlődésének csaknem teljes áttekintését adja az atomerőmű-prog-

ram kezdetéig. A Magyar Tudományos Akadémia kezdeményező szerepétől az Országos Atomenergia Bizottság gyakorlati tevékenységén át, az országosan szervezett sugárvédelem kialakulásáig, a különböző sugárvédelmi szabványok, övrendszabályok és az előírások fejlődéséig, minden lényeges lépés nyomon követhető. Jól látszik a törekvés a korszerű nemzetközi színvonal elérésére, de tiszteletet érdemlő nyíltsággal szól a szerző a sokszor bosszantó hibákról is.

A harmadik rész címe: Sugárvédelem az ipari és mezőgazdasági munkáknál, sugárvédelmi kutatások és szervezetek, műszergyártás. Szerzője: Koblinger László, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat keretében több mint 20 éve működő Sugárvédelmi Szakcsoport titkára. 12 fejezet jó áttekintést ad a különböző intézményekben folyó sugaras munkák kialakulásáról, különös tekintettel a sugárvédelmi kutatásokra. Sok és értékes munkát végeztek többek között a Központi Fizikai Kutató Intézetben, az Izotóp Intézetben, az Atommagkutató Intézetben, az Országos „Frédéric Joliot Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézetben és a különböző egyetemek fizikai intézeteiben. A Paksi Atomerőmű sugárvédelmi kérdéseinek kidolgozása és megvalósítása is a felsorolt intézmények együttműködésével valósult meg. Az utolsó fejezet a Sugárvédelmi Szakcsoport széles körű tevékenységéről és kiterjedt nemzetközi kapcsolatairól szól.

Az Akadémiai Kiadó jó szolgálatot tett a könyv igényes formában való megjelentetésével. A 80 jó minőségű ábra és kép ugyancsak emeli a mű dokumentatív jellegét.

PREDMERSZKY TIBOR

## MEMBRÁNOK ÉS MEMBRÁNBETEGSÉGEK

Gárdos Gy.–Szász I.–Sarkadi B.

(Medicina Könyviadó, Bp. – 1983)

„Mindenütt csak membránok . . .” – ez az enyhén önironikus sóhaj a könyv első fejezetének címe, de más vérmérsékletű szerzőktől ugyanezt akár axiomatikus állításként is el kellene fogadnunk. A membránok mindenütt-jelenlévősége jó két évtizede része a legalapvetőbb biológiai ismereteknek, így semmi meglepő nem lenne abban sem, ha a fenti sóhajt egy másikkal megtoldhatnánk: „mindenütt csak membránkönyvek . . .” Meglepő, sőt megdöbbenő viszont az, hogy Magyarországon, ahol a membránkutatásnak vagy egy tucat világszínvonalú kutatóműhelye tevékenykedik, ahol e téma hazai kutatóinak szűk körűnek szánt éves találkozója kamaszos gyorsasággal nőtte ki a színhely fizikai kereteit, ahonnan tucatszám jelennek meg a publikációk a világ vezető szakfolyóirataiban, 1983-ban jelent meg az első önálló magyar nyelvű könyv a membránokról. Az ilyen mértékű késés, ahogy mondani szokás, már több mint bűn: ez hiba, mégpedig, hogy fére ne értse senki, a szakkönyv-kiadási politika súlyos hibája.

További kesergés helyett vigasztalódjunk a könyvvel, az ugyanis nagyszerű. A fent említett bevezetés utáni hat fejezet – „A sejtmembrán vizsgálatainak módszerei”; „A sejtmembrán felépítése”; „A sejtmembrán főbb funk-

ciói"; „Membránmodellek és modellmembránok” (bravúros fejezetcím!); „Speciálisan differenciálódott sejtmembránok”; „A sejtmembrán és a sejt homeosztázisa” – páratlanul tömör és elegáns áttekintése a membránokról szóló ismereteknek. Minden mondat, minden ábra, minden képlet a helyén van, és mind egy célt szolgálnak, az ismeretek minél egyszerűbb és világosabb átadását. A minimális terjedelemben hihetetlenül gazdag anyagot sikerül így egységes és kompakt módon összefoglalni, és ugyanakkor a szerzők szinte a sorok között érzékeltetik a tárgyalt jelenségek rendkívüli bonyolultságát, az ismertetett „idilli” kép részleteibe való betekintés elméleti és módszertani nehézségeit. Noha a recenzens szívesen látta volna, ha éppen a formalizálható elméleti – főként biofizikai – alapismeretekkel bántak volna kicsit kevésbé takarékosan a szerzők, sajnos alighanem ők mérték fel jobban a megcélzott olvasóközönség: az orcostanhallgatók igényeit és befogadóképességét.

A könyv két utolsó fejezete – „Membránok és gyógyszerek”; „Membránok és a betegségek” – amint az címükből is kitetszik, még közvetlenebbül szolgálja az orvostanhallgatók okulását. Talán még képzett orvosok is elcsodálkoznak, hogy a patológia és a terápia milyen távoleső jelenségeit ölelik fel ezek a fejezetek.

A könyv stílusa mindvégig élvezetes és egységes – a háromszerzősség nem okoz semmiféle heterogenitást. A szerzők láthatóan tudatosan igyekeznek legalább a legkirívóbb idegen szakkifejezéseknek magyar megfelelőt találni; ennek hatását némiképp rontja, hogy másutt egyszerű magyar szavak helyett használnak közkeletű, de idegen kifejezéseket (megfordíthatatlan helyett irreverzibilis, képlékeny helyett plasztikus stb.). Még bántóbb az a – már nemcsak szóhasználati, hanem fogalmi – zavar, ami a potenciál, potenciálkülönbség, feszültség szavak használatában fordul elő. (Helyesen: a feszültség (és nem feszültségkülönbség!) két pont potenciálja közötti különbség.) Mindezek azonban, hasonlóan a néhány apróbb sajtóhibához (amelyek közül főleg a szakszavakban előforduló zavarok: tonoplaszt helyett tanoplaszt, monenzin helyett monenzim stb.) csak apró szeplők egy kiemelkedő jelentőségű és színvonalú munkán. Megemlíteni is csak azért tartottam őket érdemesnek, mert a könyv napok alatt elfogyott a SOTE környéki könyvesboltokból, és így második kiadása aligha késhet sokáig (??); ebben már az említett apróságok is javíthatók lesznek.

SCHUBERT ANDRÁS

## ECHOGRÁFIA

Harkányi Z.–Török I.

(Medicina Könyvkiadó Bp., – 1983)

Az ultrahangdiagnosztika az utóbbi években örvendetesen tért hódított a medicina szinte minden ágában. A technikai fejlődés lehetővé tette az egyre jobb felbontóképességű kétdimenziós ultrahangtechnika (keresztmetszeti echográfia, ultrahangtomográfia) elterjedését. A 220 oldalas elegáns kivitelezésű monográfia célja, hogy megismertesse a magyar olvasókkal a kétdimenziós ultrahangvizsgálat vagy echográfia fontosabb alkalmazási területeit, ér-

tékeit és határait. A cím csakugyan mint a cél, kissé megtévesztő, mivel a teljesség igényével lép fel. Izgatottan lapoztam bele a gyönyörű ábrákkal megtöltött könyv fényes lapjaiba, de hiába kerestem a kétdimenziós echocardiográfiára vonatkozó fejezetet.

A szerzők szakmai tisztességét húzza alá az a tény, hogy ez a téma, amelyben nincs saját tapasztalatuk, kimaradt.

Remélem, hogy csak fogalmazásbeli pontatlanság volt ezt a módszert a kevésbé fontosak közé sorolni.

A könyv nagyon tetszett. Olvasmányos, biztos kézzel vezeti az olvasót a „holdbeli tájakon”, és a szép kivitelű képek atlaszszerű bősége bizonyítja a szerzők gyakorlati tapasztalatát. Különösen értékes a szerzők széles spektrumú klinikai szemlélete, amely a Radiológiai Klinika sokoldalú szakmai munkájának magas színvonalát tükrözi. Az egyes esetek ismertetéséhez bemutatott izotóp-scan és angiográfiás ábrák a szerzőknek azt a felfogását jelzik, hogy a leképező technikák egymást kiegészítve szolgálják a pontos diagnózist.

A könyv szerkezete áttekinthető. Az I. fejezetben röviden, a gyakorló orvos számára érthetően foglalják össze a módszer alapfogalmait. Itt tudjuk meg, hogy felvételeiket a szerzők elsősorban compound gray-scale készülékekkel készítették, de „tapasztalatokat szereztek” digitális real-time berendezéssel, köztük mechanikus sectorscannerrel. Sajnos a 226 ábrának mindössze 10%-a készült a korszerű real-time módszerrel, annak is csak egy töredéke sector-scan. A digitális rendszer előnyei pedig nem derülnek ki a képanyagból) terület- és térfogatmérések, nagytítások).

A 2. fejezet képezi a könyv gerincét: 140 oldalon tárgyalja a hasi echográfia lehetőségeit. Ez a nagy fejezet tükrözi a szerzők otthonos mozgását a témában és ami ebből következik: a lehetőségek és korlátok reálisan kritikus elemzése.

Bizonytalanabban mozognak viszont a cardiovascularis határterületeken így pl. a pericardialis folyadékgyűlem mennyiségi becslése a „máj és szívfal között... cisztózus sáv” nagysága alapján nyilvánvalóan megalapozatlan, vagy a megnagyobbodott bal kamra képe a compound-scan alapján bizonyára nem diagnosztizálható. A subxyphoid sector-scan segítségével a szív valamilyen ürege látótérbe hozható és ez olyan határterület a szó szoros értelmében, amelyet a szerzők legalábbis érinthettek volna.

Kár, hogy a hasi aorta aneurysmák diagnosztikájára is mindössze egy fél mondat és egy ábra jutott. Hasonló hiányérzetet hagy az olvasóban a rövid 3. fejezet, melynek címe: „Egyéb szervek echográfiája”.

A 15 oldalas fejezet feltűnően szegényes az előzőkhöz viszonyítva. A carotis artéria leképezéséről mindössze egy példát láthatunk, és az sem elég meggyőző. Dicséretes viszont, hogy a szerzők e fontos diagnosztikus alkalmazási területek ismertetésére (mamma, pajzsmirigy, scrotum) is vállalkoznak, viszonylag csekély saját tapasztalatuk ellenére.

Az utolsó fejezet a gyermekgyógyászati echográfiával foglalkozik 30 oldalon. Talán ez a terület a legkevésbé ismert az olvasó számára, így különösen értékes a sokféle indikáció bemutatása.

A könyv egészének hézagpótló értékét a felsorolt hiányosságok nem érintik. A formai és tartalmi megoldások közül még szeretnék kiemelni két szempontot. Az egyik a könyv ábraanyaga. Jó minőségűek a fotók, a szerkesztő tág teret adott nekik, így kellő méretben szerepelnek. Igen jó megoldást je-

lentenek a képek magyarázatául szolgáló vázlatos rajzok. Tetszett az ábrákon szereplő betűk jelmagyarázatának kiemelt szedése, minden egyes ábraoldalon.

Nagy erőssége a könyvnek, hogy nemzetközi forgalmazásra is alkalmas, az atlaszszerű szerkesztés, valamint az angol nyelvű ábraszövegek, jelmagyarázatok és fejezetenkénti összefoglalók révén.

E jól sikerült könyv hasznára fog válni a gyakorló orvosok széles rétegének, a klinikai és diagnosztikai szakmák számos művelőjének.

LENGYEL MÁRIA

## A LAKOSSÁG TERMÉSZETES SUGÁRTERHELÉSE

Tóth Á.

(Akadémiai Kiadó Bp. – 1983)

Nagy örömünkre szolgált, hogy végre megjelent a Fehér István szerkesztésében megindult „A sugárvédelem újabb eredményei” című sorozat 1. köteteként Tóth Árpád kitűnő könyve az Akadémiai Kiadó által biztosított, méltó köntösben.

A természetes háttérsugárzás ősidők óta hat Földünk egész lakosságára. Eredete és az emberre gyakorolt hatásai körül több tekintetben ugyan még ma is viták folynak. Annyi azonban bizonyos, hogy a külső és belső sugárforrásokhoz tartozó sugárterhelések iránti érdeklődés egyre növekszik. Szerte a világon vizsgálják, mérik a többnyire bonyolult összefüggéseket, amit ékesen bizonyít a publikációk óriási száma. Tóth Árpád könyvének legfőbb érdeme éppen az, hogy hosszú évek óta elmélyülten foglalkozva ezzel a tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt fontos komplex kérdéssel, óriási munkával és szigorú tudományos precizitással – a legmodernebb felfogást követve – részletesen össze tudta foglalni az 1980-ig kialakult ide vonatkozó ismereteinket.

5 fejezetben foglalkozik a kozmikus sugárzás, a talaj és építőanyag-sugárzás okozta külső sugárterheléssel, számba veszi az emberi szervezetbe került  $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$  és  $^{232}\text{Th}$  sor elemei által előidézett belső sugárterhelést. Különösen nagy gondot fordít a  $^{222}\text{Rn}$  és  $^{220}\text{Rn}$  természetes radioaktív elemekre, valamint ezek bomlástermékeire. Tárgyalja a fenti elemek fizikai-kémiai sajátosságait, valamint viselkedésüket az emberi szervezetben. Szól a kiterjedt saját vizsgálataira is támaszkodó talajminták és építőanyagok radonleadásáról, valamint a szellőzési sebességnek a szerepéről. Közelítő modelleket mutat be, melyekkel a lakószobákban várható külső és belső sugárterhelés becsülhető.

60 darab, többnyire a legkiválóbb irodalmi közleményekből átvett ábra és 62 táblázat, valamint a természetes sugárforrások okozta effektív dózis-egyenértékek nagy mértékben növelik a könyv értékét. A megnövelt kozmikus sugárterhelésre – repülőgépek utasai, űrhajósok – és a megnövelt természetes radioizotóp sugárterhelésre, például széntüzelésű erőművek környezete, műtrágyák, földgáz, egyes építőanyagok és fogyasztási cikkek satöbbire vonatkozó konkrét adatok teszik a könyvet laikusok számára is érdekessé és olvasmányossá.

Külföldi szakemberek kérésére az MTA III. osztálya, az IRPA Magyar Nemzeti Bizottság előterjesztésére határozatot hozott a mű angol nyelvű megjelenítésére is.

BOZÓKY LÁSZLÓ



### TÖRÖK ISTVÁN

(1929–1981)



Dr. Török István professzor, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Radiológiai Klinikájának igazgatója 52 éves korában váratlanul elhunyt. Távozásával súlyos veszteség érte közvetlen munkatársain kívül a magyar radiológia egészét. Kisvárdán született, Budapesten szerzett orvosdoktori diplomát 1954-ben. Az egyetemen töltött évek után kandidátusi értekezését 1973-ban védte meg, és ekkor lett a SOTE Radiológiai Klinika docense. 1977. július 1-től egyetemi tanár, 1979. július 1-től a Klinika igazgatója.

Török István professzor negyedszázados orvosradiológiai tevékenysége során a hagyományos röntgendiagnosztikai vizsgáló módszerek mellett, kiváló művelője volt a legkorszerűbb izotóp-diagnosztikai eljárásoknak, érdekelték a sugárvédelemmel, a dózisztervezéssel kapcsolatos sugárfizikai kérdések. Erlangenben, Wachsmann professzor intézetében a legkorszerűbb, nagy energiájú sugárterápiás eljárások kiváló ismerője lett. Az átlagosat meghaladó fizikai felkészültségének megfelelően előszeretettel foglalkozott röntgentechnikai és sugárfizikai kérdésekkel, ezek klinikai gyakorlatban való megvalósításával. Szilárdtestfizikai ismereteit széles körű tudományos munkájában gyümölcsöztette, ebben a témakörben írt disszertációja, „Szilárdtest dózismérés klinikai és kísérletes alkalmazása” számos, nemzetközi vonatkozásban is új ismereteket tartalmazott.

Tudománypolitikai tevékenysége nem kevésbé jelentős. A Magyar Orvostudományi Nukleáris Társaságnak megalakulásától, hét éven át főtitkára volt, 1980-tól alelnöke. Elnökségi tagja a Magyar Radiológusok Társaságának és számos hazai társasági tagságon kívül tagja az Európai Nukleáris Társaságnak. A Magyar Biofizikai Társaság munkájában 1974 óta vett részt, egyik alapítója volt az orvosi-fizikai szekciónak.

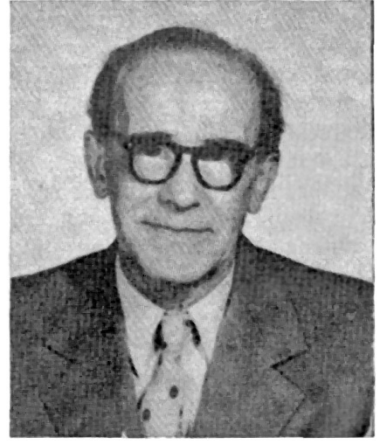
Magatartása hivalkodásmentes, szinte túlzóan szerény volt, ami a fiatalok tiszteletét, a kollégák és a betegek szeretetét, az idősebbek őszinte megbecsülését biztosították számára. Szenvedélyesen szeretett oktatni, világos, szabatos, megfontoltan tagolt mondatszerkesztése, egyetemi tanári előadásaiiban a mondanivaló súlyát mindig egyértelművé tette. Mint igazgató a demokratizmust a szó legigazibb értelmében gyakorolta.

Korai halála tevékenységét sajnálatosan korán megszakította, de eredményei megmaradnak, és őrzik emlékét azokkal együtt, akik munkájának részei lehettek.

IRTÓ ISTVÁN  
egyetemi tanár

## JUVANCZ IRÉNEUSZ

(1910–1982)



Életének 72. évében elhunyt dr. Juvancz Iréneusz, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Biometriai Csoportjának nyugalmazott vezetője. Halálával orvostársadalmunk egyik legszínesebb egyéniségét veszítettük el.

1910-ben született Budapesten, haladó szellemű értelmiségi családban. Apja a Tanácsköztársaság idején a budapesti mintagimnázium igazgatója volt, e tevékenysége miatt a Horthy-rezsim állásából kitette és az 1930-as évek végéig rendőri felügyelet alatt volt. E családi környezet, a haladó felfogású nevelés egész életvezetését, társadalmi, politikai magatartását meghatározta.

Élete, munkássága szorosan összeforrt a Budapesti Orvostudományi Egyetem életével, ahol néhány évi rövid megszakítástól eltekintve, 50 éven át dolgozott. Az Élettani Intézetben gyakornokként sajátította el a tudományos kutatásban nélkülözhetetlen metodikai fegyelmet és a kutatás eredményeinek szigorúan kritikus értékelését. Ez a szemlélet egész pályafutását, munkásságát jellemezte.

1936-ban került az I. sz. Belklinikára, ahol 1979-ig klinikusként dolgozott. A gyógyító, oktató munkája mellett érdeklődése egyre inkább az orvosi kutatás eredményeinek a klinikai tapasztalatoknak, matematikai, statisztikai értékelése felé irányult. A világ fejlett orvostudománnyal rendelkező országaiban ez időben alakult ki a medicina egyik határtudománya, az orvosi biometria. Juvancz Iréneusz elvülhetetlen érdeme, hogy felismerte e diszciplína jelentőségét, és a nemzetközi tapasztalatokat felhasználva, megteremtette a biometria hazai iskoláját. Szervező munkájának eredményeképpen az MTA Matematikai Kutatóintézet keretében megalakult a Biometriai Csoport, melynek vezetője lett.

Nagy munkabírást jellemzi, hogy biometriai tevékenysége mellett 1949-től 1953-ig részt vállalt az Egészségügyi Minisztérium munkájában is, a statisztikai osztály vezetőjeként, ahol a magyar egészségügyi statisztikai szervezet kialakításával foglalkozott.

1952-től közel 30 esztendőn át vezette az MTA – későbbi átszervezés után a Semmelweis Orvostudományi Egyetem – Biometriai Csoportját. Nehéz röviden jellemezni e 30 év alatt kifejtett tevékenységet, munkásságának eredményeit, hiszen érdeklődése átfogta az experimentális, klinikai és társadalom- orvostudomány területét, sőt a biológia több ágát is. Ennek a széles skálának átfogására nem csupán széles körű érdeklődése vezette, hanem az a kényszerítő körülmény is, hogy az orvosbiológiai kutatások egyik alapkövetelménye lett a biometriai módszerek alkalmazása. Hosszú ideig egyedüli orvosbiométer lévén, kutatók, klinikusok, gyakorló orvosok százai keresték fel biometriai tanácsait kikérve, és ő kivétel nélkül mindenkinek rendelkezésére állt.

Tudományos és továbbképző előadásai, közleményei mellett ezek a konzultációk játszották a legnagyobb szerepet a hazai biometriai iskola megteremtésében.

„Az indextulajdonságok szerepe az orvosi és biológiai kutatásban” című könyvében elsősorban az orvos felelősségét emeli ki az adatok megbízhatóságában és azok statisztikai értékelésében. A klinikai gyógyszerkipróbálások tervezésénél, értékelésénél mindig az etikai szempontokat, a beteg érdekeit tartotta elsőbbségben a számszerű, egzakt eredményeknél. Már 20 éve felvetette a kutatások ökonómiai efficienciájának fontosságát és a biometria szerepét a kutatás hatékonyságának fokozásában.

Munkásságát összefoglaló tapasztalatait „Orvosi biometria” című könyvében írta le. Sajnos, megjelenését már nem érte meg.

Megalkuvást nem ismerő, szigorúan kritikus elme volt, azonban kritikájával egyidőben mindig tanácsot és segítséget is adott.

Szívügyének tekintette a biometria oktatását, kiváló előadókészségével könnyen elérte, hogy az orvosok számára nem mindig könnyen érthető matematikát befogadhatóvá tegye. Küzdött, hogy a biometriát építsék be az orvosképzésbe, önálló biometriai kurzusokat szervezett az orvostovábbképzés keretében.

E törekvése vezette a Magyar Biofizikai Társaságba, melynek alapító, s 14 éven át, 1975-ig, elnökségi tagja volt. Céljait a Társaság első Értesítőjében írt tanulmányában: „Biológiai adatok kvantitatív kiértékelése” (MBFT Értesítő, 1963. 95–108. old.) fejtette ki.

Számos más magyar tudományos társaságnak volt még tagja, s széles műveltségére, érdeklődésére jellemző, hogy e társaságok tudományos rendezvényeinek mindig lelkes részt vevője volt. A lényegre tapintó, szellemes hozzászólásaival felélénkítette a tudományos ülések vitáját. A Nemzetközi Biometriai Társaság magyar tagozatának 1952–1980-ig elnöki tisztségét töltötte be, a Társaság folyóiratának, a Biometrics-nek szerkesztőségi tagja volt. A nemzetközi biometriai tudományos élet egyik vezető személyiségéként tartották számon.

Társaságunk, tanítványai, munkatársai, az egész magyar orvostársadalom kegyelettel őrzi emlékét.

PAKSY ANDRÁS