

## 6. ÚJ TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉSEK

---

Az 1975—1978. közötti periódusban Társaságunk következő tagjai szereztek — a feltüntetett tárgykörből — új tudományos minősítést:\*

A) Az MTA rendes tagjává választották

Tarján Imre és  
Tigyi József,

B) Az MTA levelező tagjává

Salánki János tagtársunkat.  
(Akadémiai székfoglaló előadásait a következő oldalakon ismertetjük.)

C) A tudományok doktora lett:

Damjanovich Sándor (biológiai, 1976.):

*Az enzimműködés szabályozásának elméleti és kísérletes vizsgálata;*

Féher Imre (orvosi, 1978.):

*Csontvelői és vér haemopoetikus őssejtek tulajdonságainak vizsgálata transzplantációs felhasználásuk céljából;*

Salánkiné Rózsa Katalin (biológiai, 1975.):

*Elemi és komplex mechanizmusok a szívműködés szabályozásában gerinctelen állatokon;*

Varga Emil (orvosi, 1976.):

*A vázizom membránpotenciál változásainak tanulmányozása különböző depolarizáló alkaloidák segítségével*

című disszertációja alapján.

D) A tudományok kandidátusa lett:

Banczerowsky Januszné (biológiai, 1977.):

*Intraneuronális kapcsolatok kialakulása neuronálisan izolált emlős agykérgi struktúrákban;*

Boros László (fizikai, 1977.):

*Új mérési eljárás a bioszféra kis intenzitású sugárzási tereinek a vizsgálatára;*

\* Az összeállítás az 1978. május 15-i körlevélre érkezett válaszok alapján készült.

- Demeter Sándor (biológiai, 1978.):  
*A fotoszintetikus pigmentmolekulák kapcsolódásai és orientációja;*
- Gáspár Rezső (biológiai, 1975.):  
*Kvantumkémiái és paramágneses rezonancia módszerek alkalmazása a foszforiláz b enzim és effektorainak vizsgálatára;*
- Györgyi Sándor (biológiai, 1975.):  
*Biológiai membránok alkáliion transzportfolyamatainak kinetikai vizsgálata;*
- Karvaly Béla Emil (biológiai, 1975.):  
*Vizsgálatok mesterséges bimolekuláris lipid membránokon;*
- Kárpáti Miklós (orvosi, 1977.):  
*Neuropsychiatriai, illetve gerontopsychiatriai beteganyagon végzett echoencephalographiás vizsgálatok értéke és kritikája.*
- Lehoczki Endre (biológiai, 1977.):  
*A fotoszintetikus pigmentek spektrális formái és az elektrongerjesztési energiaátadás mechanizmusa pigment-detergens micelláris modelleken;*
- Lukovics István (biológiai, 1976.):  
*Kvantitatív korrelációk keresése az idegrendszerre ható molekulák sorában a kémiai szerkezet és a biológiai aktivitás indexei között;*
- Máté László (hadtudományi, 1978.):  
*Inkorporált nukleáris hasadványtermékek kiürülésének fokozása;*
- Pócsik István (biológiai, 1977.):  
*Kötött víz biológiai és porózus anyagokban;*
- Sas Barnabás (állatorvosi, 1978.):  
*A cink intermedier anyagforgalma, szabályozása laboratóriumi és háziállatokban;*
- Szögyi Mária (biológiai, 1976.):  
*Antibiotikum—membrán kölcsönhatás vizsgálata baktériumokon és mesterséges membránokon;*
- Tapasztó István (orvosi, 1977.):  
*A könny termelésének és fehérjeváltozásainak jellegzetességei;*
- Török Attila (biológiai, 1977.):  
*Receptor-neuron ingerületi folyamatainak matematikai analízise;*
- Várkonyi Zoltán (biológiai, 1976.):  
*A peroxidáz tényelnyelése, fluoreszcenciája, komformációs változásai és molekulán belüli energiaátadási folyamatai;*
- Vittay Pál (orvosi, 1977.):  
*A röntgendiagnosztikai vizsgálat információtartalmának és sugárterhelésének optimalizálására szolgáló újabb módszerek című disszertációja megvédésével.*

## ÚJ AKADÉMIKUSOK

Az 1976. évi akadémiai választásokon 3 tagtársunkat választották meg a Magyar Tudományos Akadémia rendes, illetve levelező tagjává. Az Akadémia rendes tagja lett a Magyar Biofizikai Társaság elnöke, Tigyi József professzor és Tarján Imre professzor, levelező taggá választották Salánki János intézeti igazgatót. A választások a Biofizikai Társaság tagjainak nagy örömet okoztak, hiszen ezzel értékes tudományos, nevelő és társadalmi munkásságokat ismert el az Akadémia.

\*

TARJÁN IMRE akadémikus, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Biofizikai Intézetének igazgatója, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának elnöke. Székfoglaló előadásában „*A biológiai sugársérülés molekuláris problémái*” címmel az intézetében több mint tíz éve folyó kutatások eredményeit foglalta össze.

A biológiai sugársérülések tanulmányozása mind elméleti, mind gyakorlati szempontból kiemelkedő fontosságú. A maradandó sugársérülések molekuláris okát gyakran a genetikus funkcióban primér szerepet játszó nukleinsav sérülésében keressük.

Tarján akadémikus és munkacsoportja kutatásai során az UV-fény és egyes kémiai anyagok okozta sugársérülésekkel foglalkozott. Vizsgálataik tárgyául egyszerűségük miatt a bakteriofágokat választották. Mai ismereteink szerint ezek a legegyszerűbb biológiai rendszerek, amelyek felépítése és funkciói viszonylag jól ismertek.

A fágok mellett fontos szerep jutott a fizikailag jól definiált polikristályos nukleotid bázisokon a távoli UV-tartományban elvégzett vizsgálatoknak is. A kísérletekben a biológiai és kémiai eljárások széles spektrumát, valamint jól megválasztott fizikai (fizikai-kémiai) módszereket alkalmaztak.

A fágok esetében sikerült meghatározniok a fágok inaktivációjának mérésével az egy sérthető, illetve sérült helyre vonatkozó UV hatáskeresztmetszeteket. T7 és MS2 fágokban a sérülési és a reverziós (a fény hatására bekövetkező sérülést javító) hatáskeresztmetszetek azonos nagyságrendbe esnek: az előbbieké értéke  $10^{-20}$  cm<sup>2</sup>, az utóbbiaké  $10^{-17}$  cm<sup>2</sup>. Az a körülmény tehát, hogy az MS2 fág RNS-t, a T7 kettős láncú DNS-t tartalmaz, nem okoz durva eltérést sem sérthetőségben, sem fényvel való reverzióban. Érdemes kiemelni, hogy a hatáskeresztmetszet-értékek nagyságrendben egyeznek az említett fágok esetében kémiai módszerekkel nyert adatokkal, valamint az egyszerű nukleinsav-oldatokon kapott értékekkel.

A kémiai sérüléssel kapcsolatos eredmények elemzése arra utal, hogy a reakciókinetikailag azonosnak tekinthető sérthető helyek biológiai konzekvenciákat illetően nem feltétlenül ekvivalensek. A sötétben a biológiai rendszerben bekövet-

kező reparáció azonban ugyanakkora valószínűséggel zajlik le kémiai (jelen esetben nitrozometilureás) sérülés esetében, mint UV-sérülés esetében. Ez az eredmény újabb oldalról igazolja azt a véleményt, hogy a fágok gazdasejtjeiben ugyanaz a mechanizmus javítja ki a hibákat, akár UV-, akár nitrozometilurea idézte elő azokat.

Amint fentebb már említettük, Tarján akadémikus és munkatársai a vizsgálatakat polikristályos uracil rétegekre is kiterjesztette. Az UV fény hatására bekövetkező változásokat ennél a fizikailag jól meghatározott anyagnál spektroszkópiai úton tudták megfigyelni. A sugársérülés hatáskeresztmetszete három nagyságrenddel nagyobb volt, mint a fágokban, ami a nukleinsav és a kristály térszerkezete közötti különbséggel értelmezhető. A fotoreverzió hatáskeresztmetszete viszont a kristályos uracilnál is ugyanolyan nagyságrendű, mint a fágoknál. A kristályos uracil és származékai közül az uracil a legsérülékenyebb. Sikerült ezt a tapasztalati tényt kvantumkémiái számításokkal értelmezniük.

A biológiai kutatásokban gyakran találkozunk olyan dolgozatokkal, amelyek csupán mérési eredményeket közölnek anélkül, hogy azok jelentőségének a megértésére, a meglévő ismeretek körébe való beillesztésére törekednének. Az ilyen megértés gyakran nem is lehetséges, mert a vizsgált rendszer túl bonyolult. A Tarján akadémikus és munkatársai által választott út ezzel ellentétes. A vizsgálatokhoz egyszerű rendszert választottak, a mérési eredményeket elméleti úton értelmezték, így módon a sugársérülésekre vonatkozóan a lehető legnagyobb egzaktságot érték el. Biztos ismeretekre építve lehet csak tovább lépni és a természet mélyebb megismerésére törekedni. Amikor sok szeretettel gratulálunk Tarján akadémikusnak, akkor arra kérjük, hogy a megkezdett és eredményes munkáját tovább folytassa és egyre mélyebb tudományos megállapításokat érjen el munkatársaival együtt.

KESZTHELYI LAJOS

\*

TIGYI JÓZSEF akadémikus, a Pécsi Orvostudományi Egyetem Biofizikai Intézetének igazgatója, egyetemi tanár, az egyetem rektora. Székfoglalóját „Az izombiofizika alapvető eredményei és perspektívái” címmel tartotta meg.

Az izom a fejlettebb élőlények mozgásának aktív szerve. Még néhány évtizede is — Kapica fizikus professzor becslése szerint — a világ összes mechanikai energia termelésének nagyobb részét az izomgépek szolgáltatták. Az izom működésének megértése rendkívül fontos kérdés, hazánkban több helyen, de különösen a Pécsi Biofizikai Intézetben nagy tradícióval rendelkező kutatás folyik e téren.

Tigyi akadémikus székfoglalójában az izomkutatás eredményeit tekintette át kritikai szempontból. A többé-kevésbé kaotikus adathalmazból azokat emelte ki, amelyek a pécsi izomkutató iskola érdeklődési körét az alapvető kérdésekre koncentrálták, a válogatás szükségképpen bemutatta az intézet legfontosabb eredményeit is.

Tigyi akadémikus — adatokra támaszkodva — erősen bírálta a Hodgkin—Huxley-féle membránelméletet, mint az ingerületi folyamat elektromos jelenségeinek az értelmezésére „eltogadott” elméletet. Az elmélet azonban fontos tényeket — amelyek közül többet Pécsen ismertek fel — nem tud megmagyarázni. Ezek egyik csoportja az ionok kötöttségére, és a K-ionok felszabadulására vonatkozik. A mérési eredmények ellentmondásban vannak a membránelmélet alaptételével, mely szerint az izomszövet egy oldatrendszer. E helyett kvázi-kristályos heterogén rendszernek tekinthető, amelynek jól mérhető félvezető tulajdonságai vannak. Az

ionok között jelentőséget tulajdonít az irodalom a Ca-ionoknak. Az elmélet szerint az ingerület hatására Ca-ionok keletkeznek, amelyek kapcsolódnak a troponin C molekulákhoz, amelyek a kontrakciót közvetlenül megindítják.

A Biofizikai Intézetben érzékeny elektronmikroszkópos radioautográfiás módszert dolgoztak ki a Ca mozgásának a tanulmányozására. Az eredmények szerint a Ca-ionok az ingerület hatására nagyjából egyformán mozdulnak el, függetlenül attól, hogy következik-e utána kontrakció vagy sem. Az izom működésének végső soron az erő kifejtés a célja. A pécsi iskola több alapvető felismerést mondhat magáénak az erő kifejtés vizsgálatára. Megállapították, hogy az izomhossz — aktív erő kifejtés függvény Gauss-görcsével írható le. Építettek egy mágneses térfogatmérő berendezést, amellyel megállapították, hogy a passzív mechanikai feszülésnek kitett izom kb. azonos nagyságú térfogatváltozást mutat, mint az aktív izom. A tényeket egy, a feszülés hatására fellépő polymer-kristályosodási elmélet kidolgozására használták fel. Az izom hőváltozásainak mérésére  $10^{-7}$  cal/sec. érzékenységgű mikrokalorimétert dolgoztak ki, amellyel hossz—hőfejlődési görbét mértek. A spin-label technika is hatáson módszernek bizonyult az izomban bekövetkező konformáció változások vizsgálatára.

Az izomműködés megértése nehéz feladat. Tigyi akadémikus és a jelenleg irányítása alatt dolgozó pécsi iskola több évtizedes munkássága során sok fontos eredményt ért el. Jellemző a metodikai megközelítés: az ismeretek szerzésére többnyire nem kommerciális berendezéseket és konvencionális gondolkodást használnak, hanem eredeti elképzelések alapján új és nagyon érzékeny mérőberendezéseket építenek. Ezekkel többnyire váratlan és érdekes eredményeket kapnak, amelyek értékes hipotézisek alkotására adnak módot.

Az eredeti megközelítési mód folytatásához sok sikert kívánunk Tigyi akadémikusnak és a pécsi iskolának.

KESZTHELYI LAJOS

\*

SALÁNKI JÁNOS, az MTA Biológiai Kutatóintézetének (Tihany) igazgatója, az MTA levelező tagja 1929-ben született Debrecenben. Iskoláit és az orvosegyetemet szülővárosában végezte, majd aspiránsként H. Sz. Kostojanc professzorhoz került a Lomonoszov egyetem Összehasonlító Élettani Tanszékére. Kandidátusi értekezését, mely a tavi kagyló ritmusos aktivitását befolyásoló tényezőkről szólt, Moszkvában védte meg 1960-ban. Visszatérése után, több mint két évig a DOTE Élettani Intézetben dolgozott. Itt kezdte meg összehasonlító élettani kutatásokkal foglalkozó csoportjának szervezését és az áttérést az elektrofiziológiai módszerek alkalmazására puhatestűek idegrendszerének vizsgálatában. 1962-ben vette át az MTA Biológiai Kutatóintézetének vezetését, s ezt követően bontakozott ki az úttörő munkásság, melyet a magyar összehasonlító élettani kutatás fejlesztése terén fő érdemként számontartunk. Interdiszciplináris kutatócsoportot alakított ki, amely morfológiai, fiziológiai és biokémiai módszerek összehangolt alkalmazásával alapvető problémák megoldására törekszik az idegrendszer elemi funkcióinak megismerése terén. Doktori értekezését „Endogén ritmusok szabályozása” címmel 1970-ben védte meg. Másfél évtizedes eredményes munkája mellett segített felnevelni a kutatók egy új nemzedékét, akik az összehasonlító élettan hivatott művelőivé váltak. Tudományszervezői tevékenysége, a nemzetközi tudományos közéletben játszott jelentős szerepe révén külföldön is széles körökben elismert és megbecsült tudós.

E helyen „Elemi neuronális mechanizmusok az idegi szabályozásban” című akadémiai székfoglalójának két részletét emeljük ki, melyekben az idegrendszer kutatásának fontos elvi és gyakorlati problémáira vonatkozó nézeteit fejti ki.

„A sejtszintű kutatások új fejezetet nyitottak az agykutatásban, és lényegében a neuronális mechanizmusok megismerése alapozta meg az idegi szabályozásról újabb kialakult elképzeléseinket. A klasszikus, deduktív megközelítés, mely a szabályozás eredményéből vagy akut károsodások és tartós kóros elváltozások nyomán kialakult képből következtet a szabályozó rendszer egységeinek lehetséges működésére, az elemző eljárással egészül ki az idegelemek működésének feltárása által. Ha szabad durva hasonlattal élni, az idegrendszert valamely elektromos vagy elektronikus berendezéssel állíthatjuk párhuzamba, melynek működését bizonyos jól észlelhető „megnyilvánulások” jellemzik. Ha az összehasonlításra az analógiaként gyakorta emlegetett számítógépet vesszük, akkor a valóságtól ugyan igen távol vagyunk, de a példa alkalmas két lényegi dolog érzékeltetésére. Egyrészt egészen nyilvánvalóan nem állíthatja senki, hogy tisztában van a számítógép működésével, ha a programozáshoz és az adatok leolvasásához ért, és az is világos, hogy ennyi nem elégséges a meghibásodások kiküszöböléséhez. Ugyanígy, egy-egy élettani funkció ok—okozati viszonyának ismerete — legyen az valamely szerv, a szív, vese vagy vázizomcsoport működése, vagy egy összetett viselkedési mintázat megjelenése — nem jelent ismeretet a szabályozó rendszer felépítéséről, a szabályozásban döntő fontosságú elemek működéséről, az azok közötti kapcsolatáról. Másrészt, ahogyan a számítógép működésének „eredménye” megjelenésében, legyen az akár digitális vagy analóg megjelenítés, semmiben sem hasonlít a belső építőelemekhez és azok funkciójához, ugyanúgy egy magatartási formában, egy menekülési reakcióban, de még egy lábmozdításban vagy kacsintásban sem lehet semmi olyat észlelni, ami arra utalna, hogy milyen sejtszintű vagy sejtközi mechanizmusok állnak ezek hátterében.

Ha a technikai rendszert és annak működését teljesen meg akarjuk érteni, akkor a telepek, félvezetők, diódák, generátorok és áramkörök tulajdonságait, az elektronikai és mechanikai rendszerek egymásbakapcsolhatóságát és rendszerré szervezésének törvényszerűségeit kell ismernünk. Az agynál pedig a neuronok, neuronmembránok és nyulványok sajátosságait, a különféle sejtípusok kapcsolódását, a fizikai és kémiai jelek egymásba való átalakításának biológiai alapjait, a szubcelluláris folyamatok neuronműködésben játszott szerepét és a rendszerré szerveződés törvényszerűségeit kellene teljes bonyolultságukban tisztázni ahhoz, hogy a működés részleteiről hű képet alkothassunk, illetve, hogy az idegrendszer analóg modelljét megalkothassuk.”

„A több milliárdos sejtszámmal működő emlős agy akár néhány száz, ezer vagy tízezer neuronjának ismerete is csak akkor ad reális képet az egységek működéséről, ha azt feltételezzük, hogy a többi működése ezekéhez igen hasonló, ami azonban legfeljebb a legáltalánosabb jelenségekre vonatkozóan felel meg a valóságnak. Ez az oka annak, hogy a celluláris neurobiológia számos eredménye ellenére elég távol állunk a bonyolult agyi folyamatok megértésétől.

Az igen súlyos módszertani, megközelítési nehézségek miatt alakult ki kezdetül az a törekvés, hogy az elemi neuronális mechanizmusok kutatását emlősök mellett vagy inkább helyett, olyan egyszerűbb szervezeti felépítésű állatokon végezzék, melyek idegrendszere mindössze néhány ezer vagy tízezer neuronnal működik, és emellett a sejtek mérete 100  $\mu\text{m}$  körüli vagy a fölötti tartományba esik. Az azóta Nobel-díjat kapott Hodgkin és Huxley közel negyven évvel ezelőtt közölték első munkájukat egy tengeri puhatestű félmilliméter vastag óriás idegrostjára, axon-

jára vonatkozóan, és ugyancsak ők alapozták meg negyedszázada ezen a preparátumon az ingerületképzés modern elméletét. A rákok, egyes férgek, és számos puhatestű állat óriásneuronjai az utóbbi húsz évben váltak a celluláris neurobiológia fő objektumaivá, és az azokon végzett vizsgálatok döntőnek bizonyultak nemcsak általános érvényű tételek tisztázásában, hanem konkrét szabályozási mechanizmusok feltárásában is.

A gerinctelen állatok neurobiológiája, és ezen belül az elemi neuronális mechanizmusok vizsgálata az a terület, amelyhez saját munkásságom, és a tihanyi Biológiai Kutatóintézet Kísérletes Állattani Osztályának tevékenysége is kapcsolódik a hatvanas évek eleje óta. Ezért legyen szabad saját eredményeink egy részét is ismertetve térni rá a tudományterület újabb felismeréseire, jelenlegi legfontosabb irányaira és arra, hogy milyen kilátásokkal kecsegtetnek e kutatások a jövőre vonatkozóan.”

FEHÉR OTTÓ