

A mikrohullámú sugárzás élettani hatásai

DR. SZABÓ D. LÁSZLÓ—DR. PREDMERSZKY TIBOR

Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

A Szerzők áttekintést adnak a mikrohullámú sugárzás élettani hatásai hazai kutatásának történetéről. Méltatják Almássy György érdemeit e kutatások feltételeinek megteremtésében. Összefoglalják saját, legfontosabb kísérleti eredményeiket. Korszerű kísérleti besugárzó-, mérő- és értékelő rendszert fejlesztettek ki. Csirkeembrión végzett kísérletekben fejlődési rendellenességet figyeltek meg atermális besugárzási szinteknél. Bizonyították, hogy 1 mW/cm^2 teljesítménysűrűség mellett emlős állatokon idegrendszeri hatás már nem mutatható ki (2450 MHz frekvenciánál).

A mikrohullámú sugárzás élettani hatásainak kutatása a világ néhány országában a két világháború között kezdődött el. A kísérleti kutató munkák eredményei a második világháborút követő években jelentek meg. Az 1948—1980 közötti időszak e témával foglalkozó legfontosabb eredeti közleményeit egy gyűjteményes kötetben a közelmúltban tették közzé [1]. Ilyen irányú kutatások hazánkban csak az 1960-as évek első felében kezdődtek el.

Ez időben kezdte el Almássy György támogatásával Masszi György a mikrohullámú sugárzások biológiai hatásának vizsgálatát [2]. Az elmúlt két évtizedben Masszi György és munkatársai ebből a témakörből több mint 30 szakközleményt jelentettek meg.

A sugárvédelem kérdéseivel ebben az időben Magyarországon Dióssy József és Predmerszky Tibor foglalkozott (3.4.). A munkahelyi sugárvédelmi mérések hazai megindítója és hosszú ideig vezetője, Vámos László volt. Tapasztalatait több, mint féltucat közleményben publikálta (elsősorban a Honvéddorvosban, Fizikai Szemlében stb.). Magyar nyelven eddig legteljesebb irodalmi áttekintést Pintér István közölte 1967-ben.

A műszaki közvélemény számára a mikrohullámú sugárzás és biológiai hatásait Almássy György Mikrohullámú Kézikönyvében írta le (1973).

A mikrohullámú berendezések széles körű hazai elterjedése a sugárvédelemmel intézményesen foglalkozó Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet (OSSKI) számára az 1970-es évek végére, mind ellenőrzési, mind kutatási szempontból feladatult adta a hazai munkahelyek és a környezet mikrohullámú sugárvédelmével való intenzívebb foglalkozást. A kutató munkában a kísérletes vizsgálatok elsősorban a mikrohullámú sugárzásnak a csirkeembrióra kifejtett hatásával foglalkoztak.

DR. SZABÓ D. LÁSZLÓ

1957-ben a Leningrádi Orvostudományi Egyetemen doktoriát, 1961-ig a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Biokémiai Intézetében volt tanársegéd. Azóta az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet munkatársa, 1970 óta tudományos osztályvezetője. Két évtizedes ionizáló sugárbiológiai tapasztalatait hasznosítva, 1980

óta vezeti a nemionizáló sugárzások (elektromágneses, illetve lézer sugárzások) biológiai hatásaival foglalkozó kutatásokat. Sugárbiológiai és sugáregészségügyi szakorvos. Érdeklődése kiterjed a nem-ionizáló sugárzások sugárvédelmi kérdéseire is. Eddig mintegy 100 szakközlemény, számos monográfia, ill. lexikonfejezet szerzője. Több hazai és nemzetközi tudományos szervezet vezetőségének tagja.

E vizsgálatok eredményeiről Szabó D. László és munkatársai a Magyar Biofizikai Társaság Vándorgyűlésén számoltak be 1979-ben. A kísérleti feltételek megteremtésében nagy szerepet vállalt Almássy György, akivel 1980-tól kezdve nagyon szoros együttműködés alakult ki.

Az OSSKI-ban végzett kísérletes kutatómunka jelentős külföldi visszhangot kapott 1981-ben a Győrött rendezett magyar—osztrák közös Sugárvédelmi Konferencián (5). Ezt követően számos hazai és külföldi szakmai fórumon számoltunk be a mikrohullámú sugárzások élettani hatásainak vizsgálataival foglalkozó kísérleteink eredményeiről.

Újabb magyar nyelvű összefoglaló 1982-ben jelent meg Almássy György és munkatársai tollából (6). A Budapesten megrendezett MICROCOLL-on nagy érdeklődéssel fogadták a külföldi kollégák is Almássy György előadását, amelyben beszámolt az addig végzett közös munkánk eredményeiről [7]. A Távközlési Kutató Intézet (TKI) és az OSSKI között kialakult szoros együttműködés igényes kísérletes kutatásokhoz nyújtott lehetőséget. Így tudunk bekapcsolódni a nemzetközi úrkutatási feladatok újabb témakörébe is. Kétoldalú kutatási együttműködés alakult ki a nemionizáló sugárzások biológiai hatásainak kutatásában az osztrák seibersdorfi Kutató Központtal [8].

Hosszas előkészítés és számos tervezet után megjelenés alatt van szakembereink által elkészített MSZ 16 260—85. számú szabvány, amely a nagyfrekvenciás elektromágneses sugárzások munkahelyi és környezeti határértékeit rögzíti.

Almássy György segítségével megteremtett kísérleti feltételeink között elért *legfontosabb eredményeink:*

1. Kifejlesztettük a mikrohullámú sugárzás élettani hatásainak vizsgálatára alkalmas első hazai besugárzó-, mérő- és értékelő rendszert.

Beérkezett: 1986. III. 5. (H)

2. Kísérleteinkben csirkeembriókon kimutattuk, hogy 2450 MHz frekvenciánál a különböző korú embrió mikrohullámú sugárérzékenysége fordítva arányos az embrió életkorával.

3. Vizsgáltuk a mikrohullámú sugárzás hatását az idegrendszerre, aminek munkahelyi sugárvédelem szempontjából nagy a jelentősége. Azt találtuk, hogy 2450 MHz frekvenciánál 5 mW/cm^2 teljesítménysűrűség mellett a vizsgált elektrofiziológiai paraméterek egy része (EKG, impedancia stb.) jelentősen megváltozik, míg mások (EEG, testhőmérséklet stb.) nem változik meg. A vizsgált paraméterek egyike sem változik meg 1 mW/cm^2 teljesítménysűrűség mellett.

4. Vizsgálati eredményeink, amelyek egybevágóak számos jónevű külföldi laboratórium eredményeivel, jó alapot szolgáltatnak a hazai sugárvédelmi szabvány kidolgozásához [9], [10], [11], [12], [13].

5. Az elmúlt évek során végzett, nagyszámú munkahelyi és környezeti ellenőrző mérések adatainak értékelése, a vonatkozó nemzetközi irodalom átfogó feldolgozása és saját kísérleteink eredményei kellő alapot szolgáltatnak arra, hogy a hazai intézményes mikrohullámú sugárvédelmet az ionizáló sugárvédelemhez hasonlóan megszervezzük.

IRODALOM

- [1] *Biological Effects of Electromagnetic Radiation*. Edited by J. M. Osepchuk, IEEE Press, New York, 1983
- [2] *Masszi György*: Biológiai anyagok ion- és vízkötésének vizsgálata nagyfrekvenciás és mikrohullámú módszerekkel. Kandidátusi értekezés, 1973
- [3] *Dióssy József*: Műszeripari Kutató Intézet Közleményei, 1963
- [4] *Predmerszky Tibor*: Műszeripari Kutató Intézet Közleményei, 1963
- [5] *Predmerszky, T., Ballay, L., Bölöni, E., Szabó, L. D., Vámos, L.*: Investigations of Microwave Radiation Exposure Acta Physica Acad. Sci. Hung. 52, 479—486, 1982.



DR. PREDMERSZKY
TIBOR

1943-ban a budapesti Orvostudományi Egyetemen doktorált. Ekkor már kutató

munkát végzett. 1947-től tud. munkatárs az Orsz. Munkaegészségügyi Intézetben. 1963-tól az Orsz. „Fréuéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézetben osztályvezető, 1966-tól 1984-ig igazgatóhelyettes, azóta tud. szaktanácsadó. 1980-tól az Orsz. Munkavédelmi Képző- és Továbbképző Intézetben a Munkaegészség-tanszék vezetője. 1961-ben kandidátusi, 1981-ben doktori tudományos fokozatot szerzett. Kutató munkája a különböző sugárzások biológiai hatására, az ellenük való védekezésre és az egészségi kockázat értékelésére irányul.

- [6] *Almássy György, Szabó D. László, Ballay László*: Mikrohullámú sugárzások biológiai hatásai. A TKI Közleményei, 27, 15—45, 1982.
- [7] *Almássy, G., Szabó, L. D., Ballay, L., Bölöni, E.*: Biological Aspects of Microwave Radiation Proc. of the Seventh Colloquium on Microwave Communication, vol. 1. 478—482, Budapest, 1982.
- [8] Die Kontrolle allfälliger Beeinträchtigungen der Gesundheit von Menschen durch nicht-ionisierenden EM-Strahlungen. II. Hochfrequenz- und Mikrowellenfelder im Frequenzbereich 10 kHz—3000 GHz. ÖFZS, 1—293, 1985.
- [9] *Szabó L. D., Thuróczy Gy., Almássy Gy., Ballay L., Bodó M., Kubinyi Gy., Predmerszky T.*: Mikrohullámú sugárzások élettani hatásai. HTE Mikrohullámú Szeminárium Közleményei, 349—352. 1985.
- [10] *Pressman, A. S.*: Electromagnetic Fields and Life. Plenum Press, New York, 1970.
- [11] *Biological Effects and Dosimetry of Nonionizing Radiation* Edited by M. Grandolfo. Plenum Press, New York, 1983.
- [12] Nonionizing Radiation Protection. WHO Regional Publ. No. 10. Edited by M. J. Suess, Copenhagen, 1982
- [13] Proc. of US—USSR Workshop on Physical Factors—Microwaves and Low Frequency Fields. A Report by the National Institute of Environmental Health Sciences, May 1985.