

Az 5G mobilhálózatok egészségügyi és környezeti hatásai – Vitaülést tartottak az Akadémián

A napjainkban kiépülő 5G mobilhálózatokban sokan páratlan technológiai lehetőségeket látnak, mások eddig ismeretlen egészségügyi hatásoktól tartanak. A Magyar Tudományos Akadémia ezért egy ad hoc szakértői bizottságot hozott létre, hogy a tudomány eszközeivel vizsgálja meg, van-e alapja a félelmeknek. E szakértői bizottság résztvevői gyűltek össze 2020. november 10-én a Magyar Tudomány Ünnepeán, hogy megosszák egymással és az érdeklődőkkel eredményeiket.

A tudományos ülés és vitanap videofelvétele itt elérhető:

<https://mta.hu/tudomanyunnepe2020/az-5g-mobiltelefon-rendszerek-elektromagneses-terenek-egeszsegugyi-es-kornyezeti-hatasai-elo-kozvetites-hetfon-1030-tol-111034>

Sáfrány Géza, a Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) főosztályvezetője elmondta: az 5G hálózatok most bevezetendő alacsonyabb frekvenciái (3,6 GHz alatt) már jó ideje használatban vannak a 2G–4G rendszerekben, valamint a wifi-kapcsolatokban. Ez a hatás tehát évek óta ér bennünket, és mivel nincs olyan megkérdőjelezhetetlen bizonyíték, amely ezeknél a frekvenciáknál az emberi egészségkárosító hatásokat alátámasztaná, Sáfrány szerint az 5G-rendszerek első hullámától sem számíthatunk újdonságra e téren.

Sáfrány Géza figyelmeztetett arra, hogy a később bevezetni tervezett 26 GHz körüli magasabb frekvenciák egészségügyi hatásairól viszont nem tudunk eleget, mivel kevés és nem kielégítő minőségű vizsgálatot végeztek az eddigiekben ezzel a frekvenciatartománnyal. Ezt az álláspontot erősíti a holland parlament által felkért Holland Egészségügyi Tanács állásfoglalása, mely a megfelelő vizsgálatok lezárultáig nem javasolja e frekvenciák használatát. Noha a fizika törvényeiből következően ezek a magas frekvenciás elektromágneses sugárzások mindössze néhány milliméter mély-

ségben képesek behatolni az emberi testbe, Sáfrány szerint fontos volna vizsgálni az ún. szomszédsági hatást is (bystander effect), melynek során a károsodott sejtek állapota különféle jelzéseik révén kihatással lehet a szomszédjaikra, sőt, a szervezet távolabbi sejtjeire is. Fontosnak tartotta továbbá a különféle lehetséges egészségkárosító tényezők együttes (szinergista) hatásának vizsgálatát is, melyre eddig kevés hangsúlyt fektettek.

Thuróczy György, az (NNK) osztályvezetője előadásában alapos összefoglalást adott arról, hogy az utóbbi néhány évtizedben mennyire megnőtt körülöttünk az elektromágneses sugárzás. A növekedés különösen a mobiltelefonok által jellemzően használt frekvenciatartományban volt jelentős, részben az ilyen rendszerek robbanásszerű elterjedése miatt, részben pedig azért, mert a természetes elektromágneses háttérsugárzás éppen ebben a tartományban viszonylag alacsony. Thuróczy elmondta, hogy a 24 órás rádiófrekvenciás besugárzásunk túlnyomó mértékben a mobil adatátviteli rendszerekből származik (telefon, wifi, bluetooth stb.) és a közeljövőben biztosan jelentősen nőni fog – azonban ez a sugárzási szint jelenleg nagyságrendekkel az egészségügyi határérték alatt van.

Előadásának talán legfontosabb üzenete az volt, hogy a minket érő és testünkben elnyelődő sugárzás – származzon 2G–4G vagy éppen 5G hálózattól – nagyobb (sokszor nagyságrendekkel nagyobb) része nem adótoronyokból, hanem saját telefonkészülékeinkből származik. És ez a sugárzás annál nagyobb, minél távolabb vagyunk az adótoronyoktól – ennek függvényében a különbség akár egymilliószoros is lehet. Ezt a sugárzást jelentős mértékben és egyszerűen csökkenthetjük, ha kihangosítóval vagy fülhallgatóval használjuk a telefont, érdemes erre különösen figyelni a rossz térerősségű helyeken.

Nagy Lajos, a BME-VIK Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék tanszékvezetője elmondta, hogy biológus kollégákkal együttműködésben folyamatosan vizsgálják a különféle elektromágne-

ses sugárforrás-elrendezések – köztük a később bevezetendő 26 GHz körüli tartomány – hatását biológiai mintákon, így ha valahol túlzottan magas térerősség lép fel, ezt észlelik a kísérletekben. A professzor elmondta azt is, hogy a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság összesen több mint 70 telepített és mobil mérőállomással monitorozza a mintet körülvevő elektromágneses sugárzást, és amennyiben ez valahol az átlépné az egészségügyi határértéket, gyorsan intézkednek.

A Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Karának tanszékvezetője, *Hernádi István* először a nemzetközi irodalmat idézve megerősítette, hogy az elektromágneses sugárzás valóban jelentős mértékben elnyelődik az agyszövetben, és egyes vizsgálatokban az agyi idegsejtek kapcsolatainak megváltozását is ki tudták mutatni – az agy magatartásban is megjelenő működésére gyakorolt hatás azonban kevésbé kimutatható. *Hernádi* saját kutatócsoportjának eredményeit ismertetve elmondta, hogy EEG-méréseik és pszichológiai tesztjeik tanúsága szerint a 3G és 4G mobil eszközökből származó elektromágneses sugárzás nem változtatta meg a kognitív képességeket, azonban a kimutatható hatással volt az éber agy hullámtevékenységére. A fentiek alapján az új generációs (5G) elektromágneses terek központi idegrendszerre gyakorolt hatásainak vizsgálatát a kutatói közösség kiemelten fontos jövőbeli feladatnak tartja.

Neményi Miklós akadémikus az 5G rendszerek rendkívüli sávszélességétől és igen rövid válaszidejétől reméli a precíziós mezőgazdaság valódi forradalmát: a környezetkímélő, fenntartható tech-

nológiák megvalósulását (vegyszerhasználat minimalizálása, öntözés optimalizálása, talajvédelem, biológiai sokféleség növelése stb.) Ugyanakkor, mint elmondta, számos tanulmány számol be az 5G kedvezőtlen környezeti hatásairól: főleg tendenciákat közölnek, számszerűsítés nélkül, elsősorban laboratóriumi körülmények között végzett kísérletekről. A drónokkal, műholdakkal és intelligens szenzorokkal térben és időben nagy adatbázist képező Dolgok Internete (IoT, Internet of Things) rendszerrel kimutatható, hogy az egyéb kedvezőtlen hatásokhoz (szennyezett környezet, élettérvesztés, behurcolt invazív fajok, kemikáliák indokolatlan használata, klímaváltozás) az 5G alkalmazásával adódnak-e további károsító tényezők az agrár- és természetes ökoszisztémában. A kutatási program célja, hogy a terepen (in situ) és a laboratóriumban végzett kísérletek eredményeit a modellezési tapasztalatokkal, a mesterséges intelligencia alkalmazásával összhangba hozzák. Ezzel a szinergikus hatások számszerűsíthetők, elemezhetők, a kedvezőtlen következmények méréselkelhetők.

A vitanap záróelőadásában *Oberfrank Ferenc*, az MTA Köztisztviselői Igazgatóságának vezetője a társadalommal folytatott párbeszéd és a társadalmi kontroll fontosságára hívta fel a figyelmet, mely nélkül nem lehet sikeres egyetlen technológiai újítás bevezetése sem.

Forrás: <https://mta.hu/tudomanyunnep2020/az-5g-mobilhalozatok-egeszsegugyi-es-kornyezeti-hatasai-vitaulest-tartottak-az-akademian-111065>

Válogatta: Fonyó Istvánné