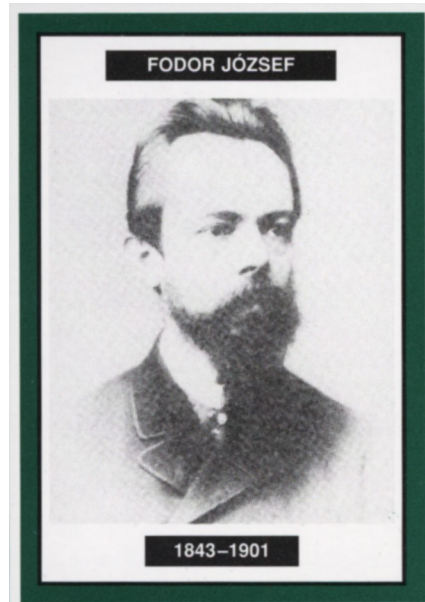


# EGÉSZSÉGTUDOMÁNY



## A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA TUDOMÁNYOS ÉS TOVÁBBKÉPZŐ FOLYÓIRATA

*A szerkesztőbizottság elnöke és főszerkesztő:* Dr. Páldy Anna

*Felelős szerkesztő:* Prof. Dr. med. habil. Dr. techn. Dési Illés

### *Nemzetközi szerkesztőbizottság:*

Prof. Descotes, Jacques Georges, Poison Center & Pharmacovigilance Unit, Lyon

Prof. McKee, Martin, European Centre on Health of Societies in Transition

London School of Hygiene and Tropical Medicine, London

Prof. Sixl, Wolf, Institut für Hygiene, Medizinische Universität, Graz

### *Hazai szerkesztőbizottság:*

Dr. Bordás Imre, Prof. Ember István, Dr. Falus Ferenc, Dr. Melles Márta,

Dr. Ongrádi József, Dr. Turai István, Dr. Vezér Tünde

LII. ÉVFOLYAM, BUDAPEST, 2008 3. SZÁM

**Tartalmazza az MHT XXXVIII. Vándorgyűlésének programját és előadáskivonatát**

## ÚTMUTATÓ AZ EGÉSZSÉGTUDOMÁNY SZERZŐI SZÁMÁRA

**A lap célja:** hazai és külföldi eredeti tudományos munkák; összefoglalók, továbbképző közlemények; esetismertetések; a MHT életéről szóló hírek publikálása. Közli a Fodor--Fenyvessy előadások szövegét; a Higiénikus Kongresszusokon elhangzott előadások összefoglalóit és egyes előadások teljes szövegét; az Ifjúsági Higiénikus Kongresszusok előadásainak tartalmi kivonatát, illetve legjobb előadásait.

Közread továbbá beszámolókat az MHT történetéről, kiemelkedő tagjainak életéről, munkásságáról; folyóiratreferátumokat, könyvismertetéseket, beszámolókat; egészségügyi témájú híreket a nagyvilágból, a szerkesztőségnek írott leveleket, valamint tájékoztat a népegészségügy fontos kérdéseiről.

**A kéziratok** elbírálásának és elfogadásának a joga a szerkesztőséget, illetve a szerkesztőbizottságot illeti. Ebben a munkában a szerkesztőséget felkért bírálók segítik.

A szerkesztőség fenntartja a jogot, hogy a kézirat szövegében a lap stílusához igazodva javításokat végezzen, ezek azonban nem érinthetik a munka tartalmát.

**A szerzőket** kérjük, hogy törekedjenek világos, tömör fogalmazásra. Ha valamely szakszóra megfelelő magyar kifejezés létezik, kérjük annak a használatát. A köznyelvben meghonosodott idegen szavak magyar helyesírás szerint is írhatók.

Humánbiológiai vagy állatkísérletes vizsgálatnak minősülő munka estén kérjük mellékelni az illetékes szakmai etikai bizottság hozzájárulását, ez szerepeljen a módszertani részben.

A kéziratokat e-mailben az [egeszsegtudomany@gmail.com](mailto:egeszsegtudomany@gmail.com) címre kérjük. Az eredeti és a továbbképző közleményeket két hasábra, a többieket egy hasábra kérjük tördelni. A számítógépes program, Word for Windows, betűtípus Times New Roman, betűméret 12 p.

**Az ábrák,** táblázatok a megfelelő helyre a szöveg közé tördelendők, magyarázatuk a megfelelő ábra, táblázat alá, magyarul és angolul szükséges. Ábrák Excel formátumban. Az ábrákat arab, a táblázatokat római számokkal kérjük folyamatosan számozni. Színes ábrák közlése is lehetséges.

### **A kézirat formája:**

Tipográfia, forma és sorrend a következők szerint: Címoldal: A **közlemény címe**; a SZERZŐK TELJES NEVE (dr. nélkül); a szerzők munkahelye, városnévvel, több szerző esetén jelöléssel, ki melyik munkahelyen dolgozik. **Összefoglalás.** 3-5 **kulcsszó**, az első szerző postai címe, telefonja, faxa, e-mailje.

A szöveg tördelése: **Bevezetés, Anyag és módszer, Eredmények, Megbeszélés**, ha kell

### **Köszönetnyilvánítás. IRODALOM.**

*Az angol összefoglaláshoz:* SZERZŐK NEVE (keresztnév, vezetéknev), munkahelye angolul, phone, fax, e-mail. **Title, Abstract, keywords.**

**Az IRODALOM** összeállítása: A hivatkozások sorrendjében kérjük felsorolni, a szövegben az utalás (zárójelben arab számmal, normál méretben, nem indexben). Lehetőleg ne legyen több 25 hivatkozásnál, kivéve összefoglaló közleményt.

A hivatkozásban: *szerzők neve* háromnál több esetén *és tsa.*, illetve *et al.* kiegészítéssel. A cikk vagy a könyvfejezet címe, a folyóirat nemzetközi rövidítése, évszám. kötetszám. cikk első és utolsó oldalszáma. Könyv estén a *fejezet szerzője*, a fejezet címe, a könyv címe, (szerk., illetve ed., a könyv szerzője), kiadója, városa, évszám, első-utolsó oldalszám.

Példa: *Parsons P.A.*: Hormones J. Appl. Toxicol.2000. 20. 103--112

*Ludván M., Nagy I.*: Egyéni védőeszközök. In: Munkaegészségtan (szerk: Ungváry György) Medicina Könyvkiadó. Budapest, 2004. pp. 176--201

## TARTALOM

Útmutató az Egészségtudomány szerzői számára.....	2
---	---

### TOVÁBBKÉPZÉS

PÁNDICS TAMÁS: A nanorészecskék környezetegészségügyi hatásainak az elemzése.....	6
---	---

### EREDETI KÖZLEMÉNYEK

MAGYAR DONÁT, BASKY ZSUZSA: Levéltetűfajok táplálkozásának hatása a parlagfű (Ambrosia artemisiifolia) fejlődésére pollen kibocsátására üvegházi és szabadföldi kísérletekben.....	26
--	----

BOZÓKI JUDIT, HORVÁTH GABRIELLA, VOGRONICS PÉTERNÉ. BALÁZS PÉTER: Élelmiszerbiztonság és érzékszervi vizsgálatok. Közegészségügyi- és járványügyi felügyelő hallgatók sós- és édes ízérzékelése.....	37
--	----

### KÖZLEKEDÉSHIGIÉNE

DÉSI ILLÉS: Halál az utakon. Közlekedés - balesetek - környezetkárosítás.....	45
---	----

### NAGY MAGYAR HIGIÉNIKUSOK III.

BERENCSI GYÖRGY III: Prof. Berencsi György II.....	51
--	----

### A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA XXXVIII VÁNDORGYŰLÉSE, BALATONVILÁGOS 2008 SZEPTEMBER 30-OKTÓBER 2.

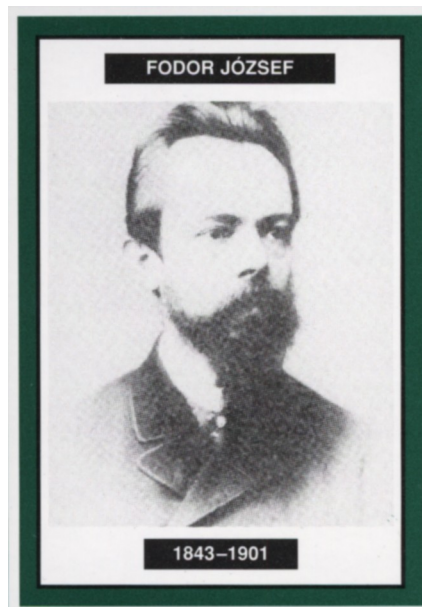
Megközelíthetőség.....	57
------------------------	----

Program.....	58
--------------	----

Előadások és poszterek kivonatai.....	70
---------------------------------------	----

KSH Népmozgalom 2008 január-június.....	156
---	-----

## EGÉSZSÉGTUDOMÁNY (HEALTH SCIENCE)



THE JOURNAL FOR SCIENCE AND CONTINUING EDUCATION  
OF THE HUNGARIAN HYGIENE SOCIETY

*Head of the Editorial Board and Editor in Chief:* Páldy, Anna MD

*Editor in Charge:* Prof. Dési, Illés MD., PhD., DSc.

*International Editorial Board:*

Prof. Descotes, Jacques Georges, Poison Center & Pharmacovigilance Unit, Lyon

Prof. McKee, Martin, European Centre on Health of Societies in Transition

London School of Hygiene and Tropical Medicine, London

Prof. Sixl, Wolf, Institut für Hygiene, Medizinische University of Graz, Austria

*Home Editorial Board:*

Bordás, Imre MD, Prof. Ember, István MD. PhD. DS., Falus, Ferenc MD,  
Melles, Márta MD, Ongrádi, József MD, Turai, István MD, Vezér, Tünde MD.

VOLUME LII. No 3. 2008, BUDAPEST

**CONTENTS****CONTINUING EDUCATION**

PÁNDICS, T.: The analysis of the environmental health effect of the nanoparticles.....6

**ORIGINAL ARTICLES**

MAGYAR, D., BASKY, Zs.:Impact of aphids on development and pollen emission of the common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in greenhouse and field experiments.....26

BOZÓKI, J., HORVÁTH, G., VOGRONICS, P., BALÁZS,., Food safety and sensory analysis. Public Health students' salt and sweet perception.....37

DÉSI ,I.: Death on the Roads. Traffic – accidents - environmental contamination.....45

**GREAT HUNGARIAN HYGIENISTS III.**

BERENCSI GY.: III: Prof. Gy.Berencsi II.....51

THE XXXVIII CONGRESS OF THE HUNGARIAN SOCIETY OF HYGIENISTS.....57

CENTRAL OFFICE OF STATISTICS: Demographical statistics.....156

## A nanorészecskék környezetegészségügyi hatásainak elemzése

DR. PÁNDICS TAMÁS

Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

---

**Összefoglalás:** A gyakran a jövő technológiájaként említett nanotechnológia eljárással előállított anyagok világszerte egyre nagyobb figyelmet kapnak. Az európai nanotechnológiai stratégia (COM/2004/338) különösen fontosnak tartja a nanotechnológia biztonságos és felelősségteljes alkalmazását, mivel a nanorészecskéket tartalmazó anyagok jelentős hatást gyakorolnak az emberi egészségre, illetve a környezetre, ez indokolja a veszélyesség, környezeti és egészségi kockázatelemzésének szükségességét. A korábban előállított, nagyobb szemcseméretű anyagok ismert tulajdonságaival szemben a szemcseméret csökkenésével jelentős mértékű változás mutatkozik mind a kémiai, mind pedig a biológiai hatásban. A nanoanyagok természetes úton, emberi tevékenység eredményeként (antropogén), célzott előállítás vagy pedig nem kívánatos melléktermékként keletkezhetnek. Az expozíció mind az előállítást végző dolgozók, mind pedig az adott terméket használók esetében lehetséges. A nanoanyagok egészségre gyakorolt hatása igen nagymértékben a szemcseméret, illetve a fajlagos felület függvénye. Expozíciójuk esetében már a kezdeti vizsgálatok által igazolt, túlnyomórészt lokális hatással kell számolnunk, elsősorban a légutakban illetve a bőrön, de a szisztémás hatások vizsgálatának folytatása, további feltérképezése is igen fontos. Fontos hangsúlyozni a szabadgyökök (ROS) termelésére, illetve a thrombocytá aggregációra gyakorolt hatásukat, amely minden szervrendszert érint és a cardiovascularis rizikót jelentősen befolyásolja. A kockázatbecslési eljárás a nanoszemcsék egészségre illetve környezetre gyakorolt hatásának jellemzésére is alkalmas. A kockázatbecslési számítások végső célja a nanorészecskékre vonatkozó biztonság meghatározása. A mind nagyobb mennyiségben rendelkezésre álló mérési adatok segítségével, egyre kedvezőbb lehetőség nyílik a pontos kockázatbecslési számítások elvégzésére, amelyek kimutatják a nanotechnológiai és egyéb úton keletkező nanorészecskék környezetegészségügyi kockázatát.

**Kulcsszavak:** nanotechnológia, nanoanyagok, nanorészecskék, egészségi kockázat, kockázatbecslés

---

---

**Egészségtudomány 52/3, 6-25 (2008)**

**Közlésre érkezett:** 2008 január 16-án

**Elfogadva:** 2008 február 5-én

---

PÁNDICS TAMÁS

OKI Környezetegészségügyi

Kockázatbecslési Csoport,

1097 Budapest, Gyáli u. 2-6.,

tel (36-1) 476-1100

e-mail: pandics.tamas@oki.antsz.hu

## Bevezetés

A gyakran a jövő technológiájaként említett nanotechnológiai eljárással előállított anyagok világszerte egyre nagyobb figyelmet kapnak. Ennek háttérében a nanoméretből adódó tulajdonságok állhatnak, amelyek számos esetben kedvezőbb termékjellemzőket eredményeznek.

A nanotechnológia lehetőségeinek az elmúlt két évtizedben történt rohamos bővülését az analitikai és preparatív módszerek gyors fejlődése tette lehetővé, ezek közül is elsősorban az anyagszerkezetek módosításának és a nanostrukturák komplex rendszerbe történő rendezésének lehetőségei.

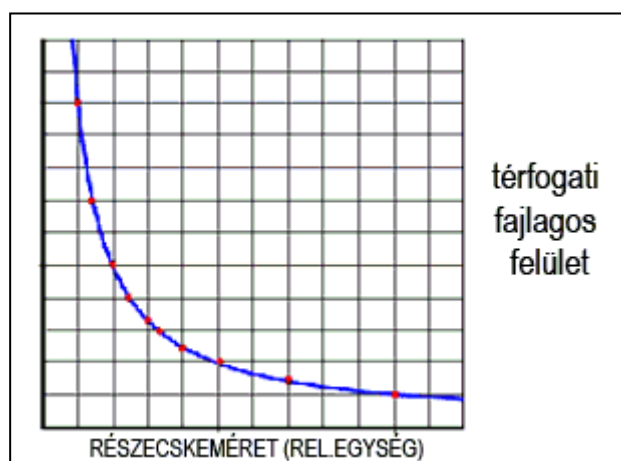
A nanotechnológia célja nem elsősorban egy bizonyos funkció betöltéséhez szükséges anyag előállítása. Az így készített anyagok felhasználhatósága, alkalmazhatósága további vizsgálatok tárgya. Már jelenleg is széles termékspektrum létezik; előállításukhoz a rendelkezésre álló nanotechnológiai ismereteket alkalmazták (például: számítógépek merevlemeze, napvédőkrémek, szennyvezéztető bevonatok).

Az európai nanotechnológiai stratégia (European strategy for nanotechnology, COM/2004/338) illetve az európai nanotudományi és nanotechnológiai cselekvési terv (Nanosciences and nanotechnologies: An action plan for Europe 2005-2009, /2005/243) különösen fontosnak tartja a nanotechnológia biztonságos és felelősségteljes alkalmazását. Mint ismeretes, a nanorészecskéket tartalmazó anyagok hatással lehetnek az emberi szervezet működésére, illetve a környezetre. Ez indokolja a nanotechnológiai módszerekkel előállított anyagok veszélyesség, környezeti és egészségügyi kockázat elemzésének szükségességét (1,2,3,4).

## A nanorészecskék jellemzői

A nanotechnológiai módszerekkel előállított nanorészecskék, nanoszemcsék elsősorban méret szempontjából sorolhatóak egy csoportba (3).

Számos anyag fizikai és kémiai tulajdonsága a méret (átmérő) csökkenésével jelentősen megváltozik, ez elsősorban a térfogati fajlagos felület ( $f_v$ ) növekedésével és ennek kémiai-fizikai következményeivel magyarázható (3) (1. ábra).



**1.ÁBRA** A részecskeméret és a térfogati fajlagos felület összefüggései  
**FIG. 1.** Correlation of particle size with specific surface area (SSA)

A korábban előállított, nagyobb szemcseméretű fémek ismert tulajdonságaival szemben a szemcseméret csökkenésével jelentős mértékű változást mutatnak elsősorban a katalitikus aktivitás, olvadáspont illetve optikai sajátságok (5).

### Kémiai struktúra és összetétel

A nanorészecskék kémiai szempontból számos különböző anyag illetve vegyületcsoportba sorolhatóak:

- Elemek:
  - ♦ Félvezetők: kadmium, tellúr, szilícium
  - ♦ Vezetők: arany, ezüst, vas
  - ♦ Nem fémek: szén (nanocsövek, fullerén, ipari korom)
- Vegyületek:
  - ♦ Szervetlen: fém-oxidok (szilícium-dioxid (SiO<sub>2</sub>), titán-dioxid (TiO<sub>2</sub>), alumínium-oxid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), vas-oxid (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) vagy (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), cink-oxid (ZnO)
  - ♦ Szerves: polytetrafluoroetilén (PTFE), korom
- Biológiai struktúrák:
- Liposzómák, micellák

A nanorészecskék néhány száz, esetleg ezer atomból illetve molekulából állnak, amelyek típusos mérete legalább egy átmérő tekintetében 1 és 100 nm közé esik. A nanoszemcsék mérete függ az előállítás, illetve keletkezés módjától. Az alábbiak az ipari termelés során előállított átlagos méreteket és tömegi fajlagos felületeket ismertetik, amelyek az anyagok fizikai-kémiai tulajdonságait jelentősen befolyásolják. Természetesen előállíthatóak a feltüntetett mérettartomány alatti nanoszemcsék is, amelyek esetében még jelentősebb különbségek mutatkoznak elsősorban a katalitikus aktivitás mértéke terén(5).

A félvezető elemi nanostruktúrák közé tartozó átmeneti fém a kadmium mérete 20-80 nm (10-50 m<sup>2</sup>/g). A tellúr nanoszemcse átmérője 30-60 nm, míg hossza 200-300nm, a szilíciumé 5-25 nm (30-70 m<sup>2</sup>/g), míg a vezetők közé tartozó aranyé, ezüsté 20-100 nm (1-3 m<sup>2</sup>/g) és a vasé 20-40 nm (30-50 m<sup>2</sup>/g) közötti (7,9).

A nemfémes elemi nanostruktúrák közé tartoznak a fullerének, amelyek a szén természetes struktúrái mellett előállítható mesterséges módosulatai, 60-540 szénatomból állhatnak. A 60 szénatomos fullerén mérete 0,7 nm, a szénatom számmal a méret növekszik. Hasonló kémiai szerkezettel rendelkeznek a nanocsövek, amelyek átmérője közel 1 nm (8).

A nanoszemcsés vegyületek közül a szilícium-dioxid mérete 5-100 nm (25-50 m<sup>2</sup>/g), titánium-dioxid nanokristályok mérete átlagosan 20-80 nm (10-50 m<sup>2</sup>/g), a vas-oxidoké 3,4-40 nm (20-50 m<sup>2</sup>/g), míg az alumíniumoxidoké 10-45 nm. A cink-oxidok hexagonális kristályszerkezetet képeznek 24 és 71 nm közötti nanoszemcse mérettel és 15-45 m<sup>2</sup>/g tömegi fajlagos felülettel (6).

Ahogy látható, a fenti nanoszemcse méretek túlnyomórészt 20-80 nm közötti értékek, míg a tömegi fajlagos felületük 10-50 m<sup>2</sup>/g. Ezek az értékek lényegesen eltérnek a normál, ipari termelés során előállított szemcsék méretétől, a különbség 100-1000-szeres (6,8).

Tömegük, az összetételtől függően, nagyon különböző lehet. De egyértelmű, hogy a felszínhez viszonyított tömeg igen kicsi. Az elemi félvezető, vezetők esetében a relatív atomtömeg sem irányadó az igen magas tömegi fajlagos felület következtében.

A nanorészecskék esetében egységes olvadás- ill. forráspont nem adható meg, tekintettel kémiai heterogenitásukra. A félvezető fémek közül a kadmium és a tellúr olvadáspontja



viszonylag alacsony, 321 illetve 449 °C, míg a szilícium esetében ez 1414 °C. A fullerének és nanocsövek olvadáspontja a szénatom-szám függvénye. A C60-as fullerén olvadáspontja 360 °C. A fémoxidok közül a legmagasabb, (2050 °C), az alumínium-oxidé, míg a legalacsonyabb (1369 °C) a vas (II)-oxidé (9).

A nanoanyagok forráspontja szintén nem egységes, amelyet szintén a kémiai heterogenitás magyaráz. A félvezető nanorészecskék közül a legmagasabb forráspontja a szilíciumnak (3265 °C), a legalacsonyabb a tellúrnak (767 °C) van. A fullerének és nanocsövek forráspontja szénatom szám függő, de minden esetben 400 °C feletti. A fémoxid nanoanyagok közül a legalacsonyabb forráspontja az szilícium dioxidé (2230 °C), legmagasabb a vas (II) oxidé (3414 °C) (9).

A félvezető, vezető, nemfém illetve fém-oxid nanorészecskék elemi állapotban mérhető gőznyomása 25 °C-on igen alacsony, 0,1-10 Pa.

Oktanol-víz megoszlási hányados (KOW) és Henry állandó: Tekintettel a nanoszemcsék esetében fennálló, a nagyobb szemcseméretű anyagok esetében mértnél lényegesen nagyobb fajlagos felület miatt a nagyobb szemcsékre vonatkozó értékek nem tükrözik a nanoanyagok tényleges KOW hányadosát. Az említett nanoanyagok Henry konstans értéke igen alacsony a parciális gőznyomás alacsony értéke miatt (11).

A vízdékonyság az egyik legfontosabb kémiai sajátság a környezeti és biológiai hatás megítélése szempontjából. A félvezető, vezető, nemfém nanorészecskék egyáltalán nem, vagy pedig igen kis mértékben oldódnak vízben. A fém oxidok közül a cink-oxid vízdékonysága igen jó (6). A fullerének oldékonysága vízben igen alacsony, 9-10 mg/L. Amennyiben a C60 vízzel kerül kapcsolatba, aggregátumokat és 5-500nm-es szemcséket képez, amelyek oldékonysága lényegesen nagyobb, 100 mg/L. Természetesen az adott oldat pH-ja is jelentős szerepet játszik, de az élő szervezetekben illetve környezetben általános pH-értékek mellett az aggregátum képzés lehetséges (~ pH 3,5-10,5) (58). Az oldékonyság egyéb oldott poláros anyagok mellett csökken, például tengervízben csak 22,5 mg/L.(60). A fullerének elsősorban apoláris oldószerekben oldódnak jól, de a felület kémiai karakterének változtatásával a vízdékonyság jelentősen befolyásolható.

A Szorpciós koefficiens, K OC, viszkozitás értékek szintén nem azonosak a normál szemcseméret esetén mért adatokkal, ezek meghatározása nanoszemcse-méretben is szükséges lenne, mivel adatok ezen a téren alig állnak rendelkezésre.

A nanoszemcsés anyagok látszólagos sűrűsége jelentősen eltérhet a nagyobb szemcseméretű anyagformákétól. A nanoszemcsés cink-oxid látszólagos sűrűsége 24-71 nm-es szemcseméret esetében átlagosan 0,15 g/cm<sup>3</sup>, míg a mikrométeres nagyságrendű por esetében átlagosan 0,88 g/cm<sup>3</sup> (6).

Az oxidációs-redukciós sajátságok jellemzésére a legalkalmasabb módszer a normálpotenciál értékek összevetése. A félvezető nanoanyagok normálpotenciálja viszonylag alacsony, negatív érték (-0,14 - -0,4 V), míg a vezetők közül az aranyé és ezüsté igen magas, a vasé alacsony. A szén normálpotenciálja enyhén pozitív érték, de ezt természetesen a fullerénre vagy nanocsövekre alkalmazni nem lehet. Nem szabad megfelekedezni a hatalmas tömegi fajlagos felület hatásáról sem, amely az oxidációs-redukciós tulajdonságokat is befolyásolhatja (12).

A nanorészecskék keletkezhetnek természetes úton vagy emberi (antropogén) tevékenység, célzott előállítás során vagy pedig nem kívánatos melléktermékként (2).

Környezetünkben emberi tevékenység nélkül is számos szilárd, folyékony illetve gázhalmazállapotú nanorészecske keletkezik (2).

A kőzetmállásból származó nanoporok elsősorban fém-oxidokat (SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) illetve karbonátokat tartalmaznak, fő forrásaik a sivatagos területek. Emiatt az antropogén

talajerózió következményeként kialakuló sivatagos területekről származó nanoporokat is tekinthetjük közvetve antropogén eredetűeknek (2).

Az elmúlt években egyre elterjedtebb, egyre nagyobb kihívást jelentő erdőtüzek során keletkező füst, illetve aeroszol szintén nagy mennyiségben tartalmaz 100 nm körüli átmérőjű szemcséket, amelyek elsősorban az el nem égő szervesetlen ásványi anyagok, fémek oxidjaiból, főleg vas, szilícium és alumínium-oxidokból állnak (2).

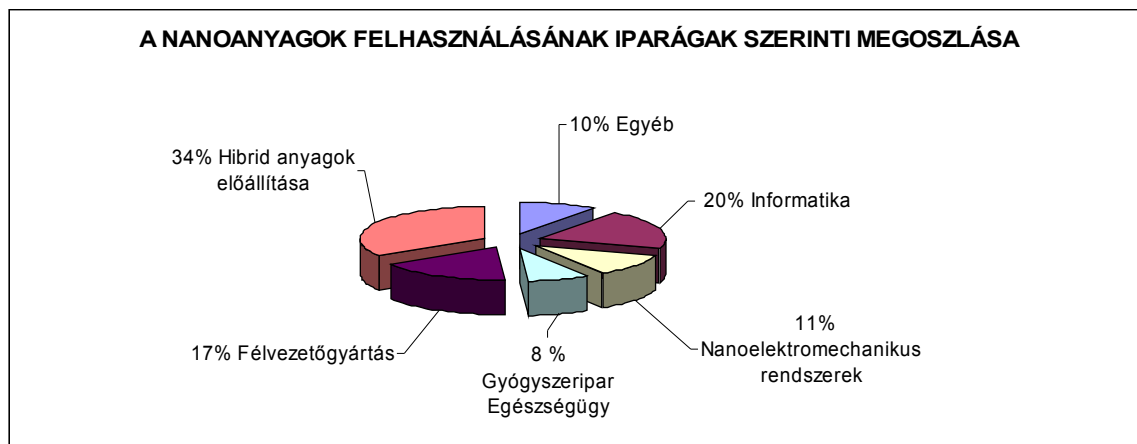
A vulkánkitörések során keletkező porok szintén tartalmaznak nanoszemcse méretű porokat, amelyek a troposzféra felsőbb rétegeibe is eljutnak (2).

Számos élő szervezet, elsősorban vírus lebomlása során keletkezhet nanoméretű szemcse, de az emberi szervezetben is található ebbe a mérettartományba tartozó struktúra, mint például a ferritin (12,5 nm), lipoproteinek (100nm), mikropartikulumok (membránborítású vezikulumok, 100nm) (10).

Az emberi tevékenység során keletkező nanoanyagok létrejöhetnek tudatos, tervezett folyamat során, illetve keletkezhetnek nem kívánatos melléktermékként (2).

A nemkívánatos melléktermékként előállított nanoszemcsék elsősorban a belsőégésű motorok (dízel), erőművek, hulladék illetve egyéb égetőművek, repülőgépek motorjai, elektromos motorok használata során keletkeznek. Ezenkívül jelentős mennyiségű nanoszemcse található a forrasztás, hegesztés révén keletkező fémgőzökben és a polimer-gőzökben. Szintén nanorészecskék keletkeznek a grillezés, olajban történő sütés, felületek felhevítése során (2).

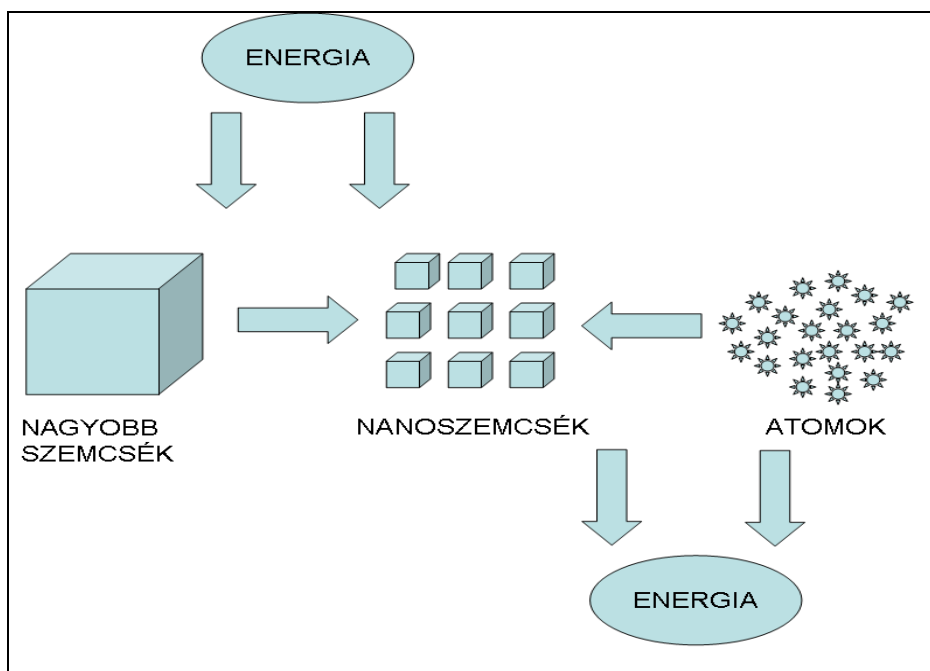
Az iparban előállított nanoanyagok felhasználásának megoszlását mutatja a 2. ábra (13).



**2. ÁBRA:** A nanorészecskék előállítási megoszlása a különböző iparágakban  
**FIG. 2:** Nanoparticle productions in the different industrial branches

A nanoanyagok tervezett előállítása során keletkező nanorészecskék kontrollált körülmények között jönnek létre, ezek elsősorban fémek, félfémek, fém-oxidok, fullerének, nanocsövek. Az előállított nanoanyagok elsősorban a kozmetikai iparban, a gyógyszeriparban, az elektronikai és optikai eszközök gyártása során játszanak fontos szerepet (1,2).

A tervezett nanorészecskék előállításának alapvetően két technológiai útja létezik. Nanoméretnél nagyobb szemcsékből mechanikai és kémiai módszerekkel állíthatók elő nanoméretű szemcsék, ez esetben a nagyobb mérettől haladnak a kisebb felé (top-down), illetve a nanoszemcsék létrehozhatók kémiai reakciók eredményeként atomokból, így a kis méret felől haladnak a nagyobb felé (bottom-up) (68) (3.ábra).



3. ÁBRA: A nanoanyagok termelési volumene

FIG. 3: Production volumes of nanoparticles

Az előállított nanoanyagok mennyiségével és felhasználási területeivel kapcsolatban 2001 óta állnak rendelkezésre széleskörű statisztikai adatok.

Az ezredfordulón az iparban előállított széntartalmú nanoanyagok (nanocsövek, fullerének) mennyisége mintegy 100 tonna, amely a 2003-ban összesített adatok alapján csak a nanocsövekre vonatkozóan 900 t. A széntartalmú nanoanyagok termelési volumennövekedése előreláthatólag 2010-ig évente közel 60% (14).

### Egészségre gyakorolt hatások

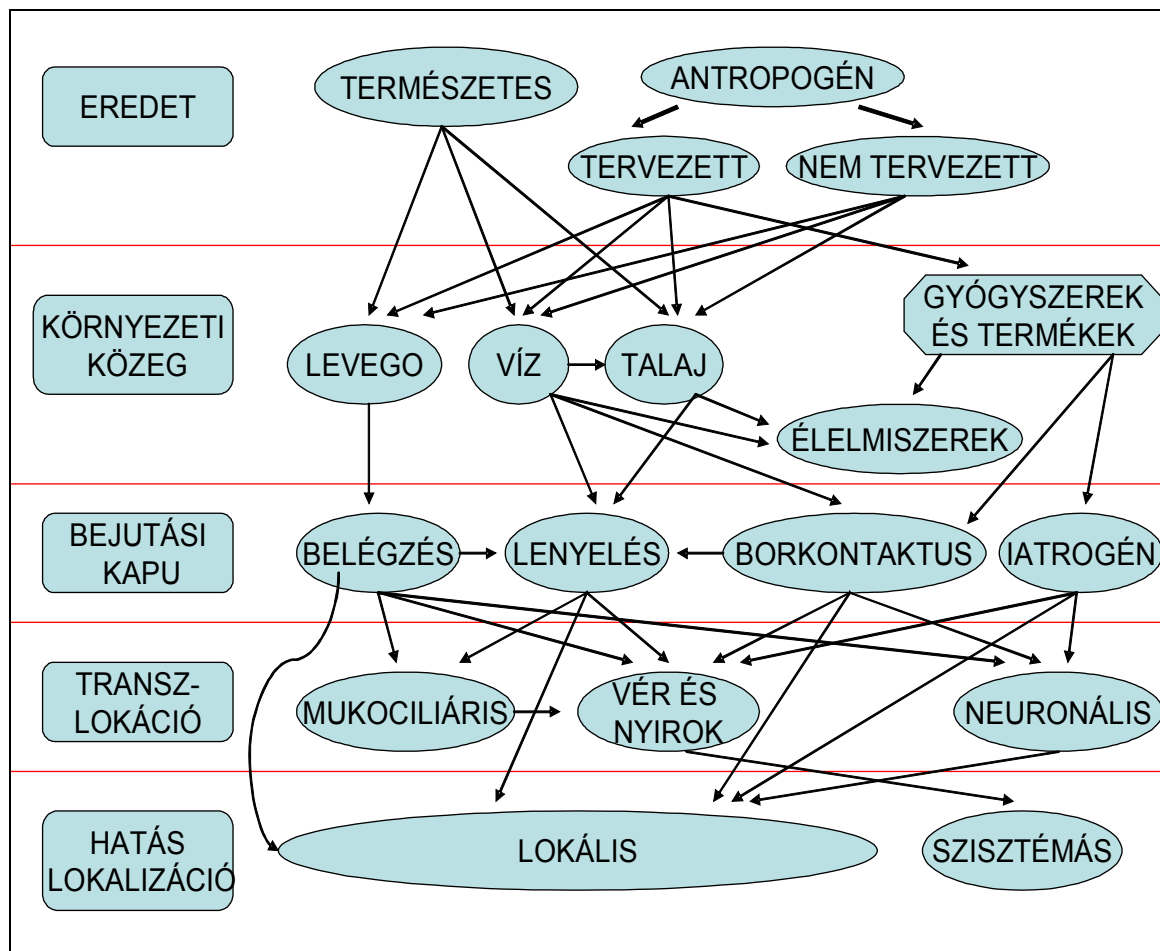
Számos tervezetten illetve nem tervezetten előállított nanoanyag létezik, amely hatással lehet egészségünkre (I. táblázat).

Egy részüket vizsgálták az elmúlt években, és néhány esetben részben bizonyítást nyert az egészséget károsító hatás (14,15). A nanorészecskéket tartalmazó anyagok tényleges veszélyességének megítéléséhez viszont még számos vizsgálat hiányzik. Fontos szerepet játszik az expozíció lehetőségének és mértékének meghatározása, az akut és krónikus toxicitás vizsgálata, irritabilitás és karcinogenitás megítélése.

A nanoanyagok expozíciójának lehetősége mind az előállítást végző dolgozók, mind pedig az adott terméket használók esetében felmerül. Az expozíciós út elsősorban az anyag illetve termék jellemzőitől függ (I. táblázat). Az expozíció túlnyomórészt belégzés útján illetve bőrön keresztül történik, de egyes esetekben az orális expozíció is előfordulhat. Az expozíció lokalizációja szerint, történhet az adott termék előállítási helyén, anyagi jellemzőitől függően elsősorban dermálisan illetve inhaláció útján; az előállítás végző üzem közvetlen környezetében inhaláció útján; a nanorészecskéket tartalmazó termékek használata során elsősorban dermálisan; hulladékelhelyezés és kezelés során inhalációs úton illetve dermálisan. A mezőgazdaságban felhasznált bioaktív nanorészecskék esetében az orális expozíció is felmerül (4. ábra). Az expozíció esetében nem csak a kvalitatív, hanem a kvantitatív felmérés is fontos.

**I. TÁBLÁZAT** Az egészségre hatást gyakoroló nanoanyagok  
**TABLE I.** Health effects of different nanoparticles

Anyag / Termék	Nanoméretű összetevő	Expozíció
Kozmetikumok Krémek	Titán-dioxid, Cink-oxid	Dermálisan, elsősorban ha hosszabb ideig nem kerül eltávolításra
Üzemanyag adalékok	Cérium-oxid	Inhaláció útján, járművek kipufogógázaiból
Festékek Bevonatok	Ezüst nanoszemcsék és más hidrofób bevonatokat képző anyagok	Dermálisan, közvetlen érintkezéssel pl. ruhadarabok esetében
Elektronikai eszközök	Szén-nanocsővek	Hulladékelhelyezés, kezelés során dermálisan illetve inhaláció útján
Szerszámok, Sportszerek	Szén-nanocsővek	Használat, hulladékelhelyezés, kezelés során dermálisan illetve inhaláció útján
Dízel üzemanyagok	Égés során keletkező nanoméretű koromszemcsék	Járművek kipufogógázaiból inhaláció útján
Talajregeneráló és kezelőanyagok	Fémporokat, sókat tartalmazó bioaktív preparátumok	A használat helyén inhaláció útján, dermálisan, az adott területről származó mezőgazdasági termékek fogyasztása esetén orálisan
Ipari melléktermékként keletkező nanoanyagok	Pl.: Használhatatlan többfalú szén-nanocsővek	A nem tervezett előállított nanoanyagok keletkezés helyén elsősorban inhaláció útján



**4. ÁBRA:** Expozíciós forgatókönyv  
**FIG. 4.:** Exposure pathways

A dermális expozíció vizsgálata nanoanyagok esetében egyre nagyobb figyelmet kap, amelyet az egyre elterjedtebb mindennapos használat, illetve az egyre széleskörűbb gyógyszeripari felhasználás indokol.

A bőr igen fontos barrier funkcióját csak megfelelő, egészséges szerkezet mellett tudja ellátni. A bőr felszínéhez közel számos kapilláris és idegvégződés található. Szerkezeti folytonossága megszakadhat – amelynek okai lehetnek a száraz bőrön észlelhető kisebb repedések vagy éppen a bőr felszíni feszültségének növekedése (17) - belépési kaput biztosítva a nanorészecskék számára is. A bőrön bejutó anyagok diszlokációja történhet neuronálisan illetve a keringés útján, így a környéki nyirokcsomókba is eljuthatnak.

A kereskedelmi forgalomban elérhető napvédő krémek jelentős része nanoszemcsés TiO<sub>2</sub>-t tartalmaz, illetve a korszerű bőrápolószerek egyik legfontosabb összetevője a nanoméretű liposzóma.

A számos krémben és bőrápolószertben található nanoszemcsés fémekre, fém-oxidokra illetve fémsókra nézve - egyes tanulmányok szerint - az epidermis és dermis permeabilis lehet (16,19). Ezzel szemben számos tanulmány igazolta az intakt bőr igen jó barrier funkcióját.

Egy emberi bőrön végzett tanulmány alapján a fénoxid nanoszemcsék vizes oldatára a bőr nem bizonyult permeabilisnak, míg a vizes-olajos oldatra nézve igen, illetve a pórusoknál és haj follikulusainál fokozottan (19). In vitro bőr modelleken is kimutatható volt a nanoméretű részecskék penetrációja (17). A 4-12nm méretű nanoszemcsék vizsgálata során bebizonyosodott, hogy minimális méret, illetve kémiai karakter eltérés jelentősen befolyásolja a részecskékre vonatkoztatott permeabilitást. A 4,6nm-es részecske kémiai sajátságától (apoláros-poláros) függetlenül 8 órán belül áthatolt a stratum corneumon és a dermisben, epidermisben lokalizálódott. A nagyobb méretű (12nm) nanoszemcsék közül csak a polietilén-glikol és polietilén-glikolamin borítású viselkedett hasonlóképpen, a karbonsavborítású nem (18). Viszont a latex szemcsék már 1µm-es méretben is áthatottak a bőr külső rétegein. A viszonylag kis valószínűséggel előforduló szén nanocsövek dermális expozícióját vizsgáló in vitro tanulmány alapján a nanorészecskék az epidermális keratinocytákba is bejutottak (24). Összefoglalva a dermális expozíció nanoszemcsés anyagok esetében jelentős lehet, mértékének megítélésében a részecskeméret és az általános kémiai sajátságok - poláros-apoláris karakter - játszanak fontos szerepet.

Az orális expozíciónak nanorészecskék esetében két lehetséges útja létezik. Egyrészt ételek, gyógyszerek, víz útján kerülhet a gastrointestinalis rendszerbe nanoszemcsés anyag, másrészt az inhalált nanorészecskéket tartalmazó orron áthaladó levegőből a mucociliáris rendszer által kiszűrt, majd a gastrointestinalis rendszer felé továbbított nanoanyag formájában (20.) Természetesen a nanoszemcsék reszorpciója illetve eliminációja elsősorban a szemcsemérettől és a kémiai felszíni kémiai sajátságaiktól függ. A gastrointestinalis rendszerbe kerülő bizonyos nanoszemcsék néhány tanulmány alapján gyorsan eliminálódnak. Az orálisan adott C60 fullerén 48 órán belül 98%-ban kiürül a széklettel, a maradék pedig a vizelettel távozik. Más hasonló tanulmányok éppen az ellenkezőjét mutatták, 73-80%-a nem ürült ki, hanem a májban lerakódott. A nagyobb TiO<sub>2</sub> szemcsék (~100nm) vizsgálata során jelentős volumenű reszorpciót illetve a májban történő raktározást találtak. Több tanulmány vizsgálta a méretfüggő reszorpciót. A polisztirén méretfüggő reszorpciójának vizsgálata során a kisebb méretű nanoszemcsék (~50nm) nagyobb mértékben reszorbeálódtak (6,6%), míg a nagyobb méretűek (~100nm) kevésbé (5,8%), a nano-mérettartomány feletti szemcsék (1µm) pedig egyáltalán nem (0%).

A gastrointestinalis expozíció illetve reszorpció szempontjából a vizsgálati eredmények alapján, a méret játszik kiemelten fontos szerepet

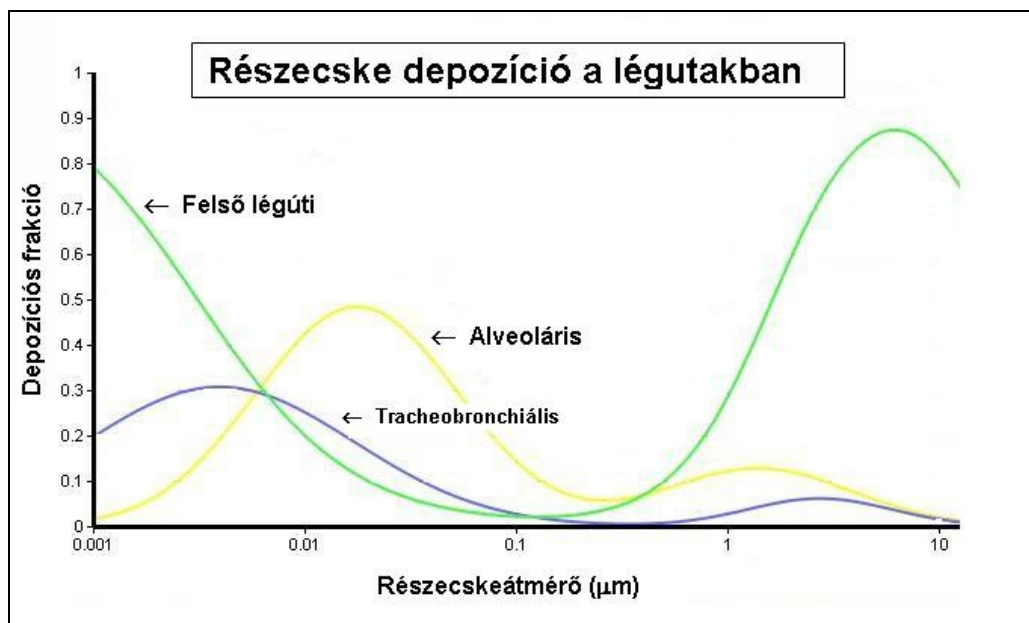
A leggyakoribb expozíciós út az inhaláció. Az aeroszlok depozícióját számos korábbi tanulmány vizsgálta mind nanoméret feletti, mind pedig az alatti mérettartományban, az

eredmények alapján egyértelműen megállapítható, hogy a részecskék mérete és sűrűsége az irányadó (4. ábra). A viszonylag nagyobb részecskeméret esetében a felső légúti, míg a kisebb részecskeméret esetében az alsó légúti depozíció dominál.

Az eddig elvégzett mérések alapján már a 4  $\mu\text{m}$  méretű szemcsék esetében is 50%-os depozíció figyelhető meg az alveoláris régióban. A 30 nm alatti nanoszemcsék depozíciós valószínűsége viszont ismételen a felső légutakban nagyobb. Az 5 nm-es nanoszemcsék mindhárom régióban - nasopharyngeálisan, tracheobronchiálisan, alveolárisan - egyenlően ~ 33-33%-ban rakódnak le, míg az 1 nm-es nanorészecskék szinte kizárólag (90%) nasopharyngeálisan és csak kismértékben tracheobronchiálisan (10% (25)). A részecskék későbbi hatásai szempontjából is elsősorban a részecskeméret illetve felület a döntő (21). Egyes tanulmányok alapján a 100nm alatti részecskék képesek belépni a tüdő interstitiumába (22) és a 20-29nm átmérőjűek a véráramba is (23). Fontos szerepet játszik a méret mellett a forma is. Az anizotróp részecskék hatásai illetve depozíciós tulajdonságai lényegesen eltérnek az izotrópokétól.

Részletes tanulmány készült a nanocsövek inhalációs expozíciójáról, amely eredményeként szintén bizonyítást nyert a méret és forma fontos szerepe. Tekintettel a vizsgált nanocső méreteire (1 x 1000 nm) a depozíció leginkább az alsó légutakban valószínű(26).

A légutakban lerakódott nanorészecskék transzlokációja történhet fizikai illetve kémiai úton. A kémiai transzlokáció mind lipidoldékony, mind pedig vízdoldékony nanoanyagok esetén lehetséges. Mindkét esetben adott méret alatt diffúzió útján bejuthatnak az extracelluláris és intracelluláris térbe, és ezáltal végül a nyirok és keringési rendszerbe. A fizikai transzlokáció a méret függvényében végbe mehet az alsó légutak területén az alveoláris makrofág rendszer, a felső légutakban a mukociliáris rendszer segítségével. A nanoméret felett 10  $\mu\text{m}$ -es részecskék a lerakódást követően 6-12 órán belül az alveoláris fagocitákba felvételre kerültek. 24 óra elteltével tüdő lavage-zsal a nanoméret feletti 80%-ban, míg a nanoméretűek 20%-ban voltak kimutathatóak. A 12-20 és 220-250 nm-es  $\text{TiO}_2$  részecskék transzlokációját vizsgálva a különbség közel háromszoros. A nagyobb dózisú de kisebb nanoszemcsék hatása a tanulmány alapján alveolárisan lényegesen kisebb, mivel ezek hatásukat elsősorban az interstitiumban fejtik ki (27).



5. ÁBRA (20) Depozíció a részecskeátmérő függvényében  
 FIG. 5.: Correlation of particle size with particle deposition

A vérbe történő transzlokáció 30nm-es struktúrák esetében igen gyors, arany-nanoszemcsék már 30 perc után kimutathatóak voltak a tüdőkapillárisokban. De hasonló eredménnyel zárultak a 18nm-es irídium-szemcse, 35 nm-es szén és 60-400nm-es polisztrén vizsgálatok is.

A neuronális transzlokáció is fontos szerepet játszhat a nanométerű anyagok inhalációs expozíciójának megítélésében. Az ornyálkahártyára installált 30nm-es polio-vírus transzlokációs sebessége 2,4mm/h volt. Hasonló eredménnyel zárult az 50nm-es ezüst bevonatú arany nanoszemcse neuronális transzlokáció vizsgálata is.

Az inhalációs expozíció szempontjából a depozíció esetében elsősorban a fizikai tulajdonságok játszanak fontos szerepet, különösen a méret és forma, míg a transzlokáció esetében emellett a felületi kémiai sajátságok is.

Iatrogén expozíció: Számos kezdeti stádiumú in vivo vizsgálat igazolta az intravénásan adott nanométerű anyagok (hydroxiapatit, fémek) bizonyos esetekben fennálló tumorelles hatását (51). Így szóba került az intravénás expozíció. A nikkel titán ötvözetek kedvező tulajdonságai miatt azokat egyre szélesebb körben alkalmazzák a gyógyászatban, elsősorban implantátumok formájában. Ezek esetében természetesen felmerül a nanométerű részecskék lesodródásának a lehetősége (50).

Az expozíció esetében fontos annak számszerűsítése, pontos mérések és számítások elvégzése az expozíció terén, csak így nyílik lehetőség a kvantitatív kockázatbecslésre. Tekintettel a nanoanyagok egyelőre nem túlzottan jelentős elterjedtségére, az expozíció mértékének meghatározása elsősorban az előállítás helyén játszhat fontos szerepet.

### Toxicitás

A nanorészecskéket tartalmazó anyag, hasonlóan a többi, egyéb emberi egészségre potenciálisan veszélyes anyaghoz, lehet akutan toxikus, lehet hosszú távú (krónikus) toxikus hatása, okozhat lokálisan irritációt, feltehető hogy genetikailag toxikus vagy karcinogén.

A nanorészecskék orálisan a velük szennyezett élelmiszerekkel, vízzel, gyógyszerekkel, kozmetikai készítményekkel, és a felső légutak munkociliáris rendszerének közreműködésével a levegőből kerülhetnek a gastrointestinalis rendszerbe. A nanoanyagok reszorpciója a gastrointestinalis rendszerben elhanyagolható mértékű, az elimináció igen gyors. Egy korábbi állatmodell vizsgálata során az alkalmazott teljes C60 mennyiségének mindössze 2%-a reszorbeálódott, amely a vérben is kimutatható volt, és vizelet útján 48 h belül kiürült (28). Ezzel szemben több újabb vizsgálat egyértelműen kimutatta, hogy az orálisan adott C60 90%-a megjelent a vérben és még egy héttel később is 73-80%-a kimutatható volt a májban (29). TiO<sub>2</sub> esetében szintén hasonló eredményre jutottak.

Az orális expozíció esetében nagy valószínűséggel elsősorban a vérben és májban illetve a központi és perifériás idegrendszerben kifejtett hatásokat kell áttekinteni.

Az egyik legfontosabb hatásuk az érrendszerben az oxidatív stressz, amely tartós expozíció esetén atherosclerosisishoz és egyéb érrendszeri károsodáshoz vezethet. Számos nanoszemcsés anyag, elsősorban fém-oxidok esetében, mutatták ki a reaktív oxigén gyökök fokozott termelését, de ugyanez megfigyelhető a nanoszemcsés ezüst esetében is.

A vérből a nanopartikulumok eljuthatnak a vér-agy gáton keresztül a központi idegrendszerig. Ezt egy nanométerű albumin vizsgáló tanulmány igazolta, ahol az albumin három különböző apolipoproteinhez kötötték, és antinociceptív gyógyszermodell hatásának segítségével igazolták a vér-agy gáton való áthaladását, amely méréseik szerint 15 percen belül bekövetkezett (30).

Hasonló eredmények születtek TiO<sub>2</sub> esetében is, amely - mint ahogy egy másik tanulmány egyértelműen igazolta - a központi idegrendszer microglia sejtjeiben az expozíciót követően 5-120 percig igen aktívan termel reaktív oxigén gyököket (ROS) (31). A

nanoszemcsés fémek mindamellett egy tanulmány szerint súlyosbítják a már meglévő központi idegrendszeri károsodásokat, enyhe motoros illetve kognitív deficitet okozhatnak (33). Hasonló hatással bír a CdTe is. Más tanulmány viszont éppen a nanorészecskék veszélytelenségét bizonyította például vas-oxid tartalmú nanoszemcsés MRT kontrasztanyag neuronokra gyakorolt hatása esetén (34). Számos orálisan illetve intravénásan adott, célzottan előállított biológiai eredetű nanoanyag került illetve kerül alkalmazásra a gyógyításban, amelyek egy része veszélytelen, vagy éppen kifejezetten hasznos. Például a központi idegrendszerben előnyös hatásúak a nanoméretű foszfolipid-micellák, amelyek a vérből a vér-agy gáton át eljutnak a neuronokba, ahol az Alzheimer kór kialakulásának hátterében álló  $\beta$ -amiloid lerakódást gátolják (32). A gyógyszerek és egyéb anyagok szervezetbe, illetve adott szövetbe történő bejuttatásához használt vírus alapú nanorészecskék esetében sem áll fenn semmilyen szövetkárosító hatás (37).

Elsősorban a gastrointestinalis rendszeren és érrendszeren keresztül a májba jutó nanoszemcsék – elsősorban fém oxidok – jelentős hatást gyakorolnak a reaktív oxigén gyökök termelésére. Emellett, mint oki tényező, felmerült a nanoszemcsés hidroxipatit szerepe a hepatocelluláris carcinomák kialakulásában. Több tanulmány során sikerült kimutatni az intracelluláris hidroxipatit agglomerátumokat a hepatocelluláris carcinoma sejteiben (35). Nanoszemcsés fémek vizsgálata során elsősorban az ezüst esetében mutatható ki a mitokondrium működését jelentősen korlátozó hatás. Ugyanakkor a reaktív oxigén gyökök termelése fokozódik (38).

A belégzés útján bejutó nanoméretű szemcse toxicitása elsősorban annak további sorsától függ. Kialakulhat helyi, lokális hatás, amelyet a nanorészecske kiválthat extracelluláris, intracelluláris lokalizációban, illetve bekerülhet a keringési rendszerbe, amely útján más szervekben okozhat további károsodást, gyulladási reakciót.

Számos korábbi tanulmány vizsgálta a nanoszemcsék pulmonális hatását állatmodelleken illetve szövettenyészetekben. A kozmetikai iparban egyre gyakrabban használt TiO<sub>2</sub> nanoszemcsés változatát részletesen vizsgálták, a különböző szemcseméretetek által okozott hatását összevetették, amely során egyértelműen igazolódott, hogy a fajlagos felület jelentős szerepet játszik. A fémoxidok elsődleges lokális hatása a gyulladás, amely ebben az esetben nem az adott anyag tömegével, hanem felületével volt arányos, tehát a nanoszemcsés anyagok esetében összehasonlítva a nagyobb szemcséisével azonos tömeg esetén lényegesen nagyobb gyulladás keltő hatást igazoltak. A 20 nm-es illetve 250nm-es TiO<sub>2</sub> részecskék intratracheális instilláció esetében történt összehasonlítása során a kisebb szemcsék sokkal markánsabb neutrofil választ váltottak ki (27). Cinkoxid (ZnO) nanopor in vivo intratracheális instillációval történő vizsgálata reverzibilis gyulladási reakciót, in vitro pulmonális epitheliumban más egyéb nanoporokénál kifejezettebb citotoxicitást és ennek megfelelően LDH emelkedést mutatott. Vas karbid és szilícium nanopor in vivo igen enyhe gyulladási reakciót váltott ki (48). A politetrafluoroetilén (PTFE) nanorészecskék esetében szintén fontos szerepet játszik a méret a toxicitásban. Az átlagosan 26 nm méretű PTFE részecskék nagymértékben toxikusak, patkányok esetében azonnal hemorrhagiás pneumonitist okoznak, amely a teljes vizsgált populációra nézve letális volt. Viszont a szemcseméret növekedésével csökken a toxicitás (36). A szén nanocsövek intratracheális hatásainak vizsgálata szintén akut gyulladási elváltozásokat mutatott. Több vizsgálat igazolta a fokozott peroxid és egyéb szabad gyökök képződését a bronchiális epithelium sejteiben és granuloma képződést is leírtak, amelyet elsősorban a nanocsövekben található kismennyiségű fémszennyezés magyaráz (39). A C60 esetében kifejezett citotoxicitás mutatható ki, amelyben elsősorban a mitokondriális funkció, sejt morfológia és fagocitózis érintett. A különböző 100nm alatti légszennyezők - elsősorban dízelmotorok égéstermékeinek – vizsgálatára alkalmazott állatmodellekben 1 órán belül kimutathatóak gyulladási elváltozások, emelkedett neutrophil sejtszám és fokozott hisztamin felszabadulás (40).



Dízel motorok nanoméretű égéstermékei véralvadást és trombocita aggregáció fokozódást okozó hatását már számos tanulmány igazolta, amely a dízelmotor égéstermék expozíciójával járó cardiovascularis rizikónövekedést is magyarázhatja (40). De magyarázatként felmerül a nanorészecskéknek vegetatív idegrendszerre gyakorolt befolyása, amely a n.vagust is érintheti. Ugyanakkor jelentős hatást gyakorolnak a vesére és az immunrendszerre is.

A tüdőkapillárisokon keresztül a keringési rendszerbe bejutó nanorészecskék néhány tíz nm méretűek, elsősorban légszennyezőként kerülnek a levegőbe, a májban rakódnak le és epidemiológiai adatok alapján jelentős hatást gyakorolnak a cardiovascularis rendszerre is. A 20 nm-es átlagos méretű szén nanoszemcsék vizsgálata igazolta a májban történő lerakódást, amely nanoméretű korom szemcsékre is megfigyelhető, elsősorban a Kupffer-sejtek érintettek, de a hatásuk az egész retikuloendotheliális rendszerre kiterjed. A májba történő felvétel polietilén glikol bevonattal megakadályozható volt (41).

Elsősorban a felső légutakban jellemző a nanorészecskék neuronális transzlokációja, amelyet először polio-vírussal igazoltak, azonban az újabb tanulmányok már szén és MnO<sub>2</sub> esetében is kimutattak. A nanoszemcsés szén, inhalációját követő első napon már észlelhető volt a bulbus olfactoriusban. Mangán oxid esetében, az inhalációs dózis kétszeresére emelése mellett, az inhalációt követően egy hét elteltével 3,5-szeres volt a mérhető koncentráció. Nanoméret feletti MnO<sub>2</sub> inhalációt követően viszont a bulbus olfactoriusban nem volt mérhető koncentrációemelkedés (42).

A toxicitás szempontjából igen fontos tényező, hogy a bőr mind igen kisfokú sérülés, mind pedig minimális felszíni feszültségnövekedés mellett a nanorészecskékre permeábilissé válik. A bőrön keresztül a kapillárisokba és nyirokerekbe jutó anyagok végül eléri a szisztémás keringést, így hatásukat a teljes szervezetben fejtik ki, amelyek közül a májban illetve keringési rendszerben fent részletezett hatás igen lényeges.

A lokális hatások elemzése mind a nanotechnológiai módszerekkel előállított anyagok felhasználói szempontjából, mind pedig munkaegészségügyi szempontból igen fontos.

A nanoszemcsés anyagok jelentős részénél semmiféle akut bőrirritációt nem írtak le. Nanoméretű TiO<sub>2</sub> bőrirritáció vizsgálata esetén sem volt semmilyen hatás kimutatható (43). Félvezető nanoszemcsék (CdSe) vizsgálatát is elvégezték egy tanulmány keretein belül, esetleges későbbi orvosi alkalmazás előkészítése céljából. Az említett nanoszemcsék epidermális keratinocitákra gyakorolt hatása elsősorban a bevonattól függött, a karbonsav bevonatú nanoszemcsék jelentős interleukin termelést okoztak, a polietilén glikolamin bevonatúnál ez elhanyagolható volt (44). A nanocsövekkel végzett vizsgálatok kis koncentráció mellett (5 ng/L) minimális keratinocita citotoxicitást mutattak, míg nagyobb 50 µg/L-es koncentrációnál igen kifejezett irritáció és gyulladás lépett fel, jelentős IL-8 elválasztással (45).

Számos nanoszemcsés anyag esetében ismert a szemirritáló hatás, viszont ez a nagyobb szemcsés változatok esetében is hasonló. Ebben a tekintetben nincs jelentős különbség a nano mérethatár alatti, illetve feletti anyagok között. Igen kifejezett szemirritáló hatást írtak le a nanoszemcsés vaspapor esetében. A nanoszemcsés magnézium oxid szintén jelentős szemirritációt okoz, hosszú- távú hatása lehet akár tartósan fennálló conjunctivitis is.

A genotoxicitás in vitro vizsgálatát eddig több kutatócsoport végezte el TiO<sub>2</sub> nanoporon, amely egymásnak ellenmondó eredmények adott. Egy tanulmány szerint a TiO<sub>2</sub> genotoxicitás vizsgálata negatív eredménnyel zárult (47), míg egy másik tanulmány pozitívumot talált (46). Szilícium foszforeszkáló nanopor nem okoz genotoxicitást (49). Az egyre elterjedtebb nikkeltitán (NiTi) orvosi eszközök illetve implantátumok alkalmazása miatt széleskörű biokompatibilitási és toxikológiai vizsgálatot végeztek, amely in vitro alacsony genotoxicitást mutatott. A fullerén vizes oldatának in vitro genotoxicitási vizsgálata pozitív eredménnyel

zárult, illetve egyes modellek alapján a C60 stabil komplexet képez a DNS nukleotidjaival, és azokat módosíthatja (52,54):

A TiO<sub>2</sub> alkalmazásával baktériumokon elvégzett in vivo genotoxicitási vizsgálat negatív eredménnyel zárult, akárcsak a NiTi esetében (50). A C60 in vivo vizsgálati eredményei sem támasztották alá a genotoxicitást (53).

Eddig nem vizsgálták kiterjedten a nanoanyagok karcinogenitását. Mint ismeretes, az azbeszt és egyéb természetes illetve mesterséges szálak növelik a tüdőfibrózis illetve tumor valószínűségét. Ez a lehetőség a szén nanocsövek esetében is felmerül, elsősorban szerkezeti okokból. A dermis in vivo vizsgálatával a karcinogenitást nem sikerült igazolni (55). A fém nanoszemcsék, elsősorban arany esetében vizsgálták a karcinogenitást, mivel az onkológiában alkalmazást nyerhet az aranybevonatú ciszplatin. Az in vitro tanulmány adott dózishatár mellett negatív eredményt mutatott (56).

Számos nanoméretű anyag estében több in vitro és in vivo tanulmány esetében éppen a tumor ellenes hatás látszik igazolódni.

### **Környezeti hatások**

Tekintettel a nanoszemcsés anyagok méretéből és a felületi eltérésekből adódó – nagyobb szemcsemérettől eltérő – tulajdonságaira, mindenképpen szükséges az esetleges környezetkárosító hatások vizsgálata, azok összevetése a nagyobb szemcseméretű anyagformákéval.

Számos – a környezetben természetes úton keletkező – nanorészecske létezik, de emellett egyre nagyobb mértékben jelennek meg a tervezetten, iparilag előállított, illetve melléktermékként keletkező nanorészecskék. A nanoökotoxikológiai vizsgálatok során természetesen az utóbbi csoport vizsgálata kap nagyobb hangsúlyt. Az eddig rendelkezésre álló korlátozott számú adat következtében azonban a nanoanyagok környezeti hatásairól teljes képet egyelőre nem alkothatunk.

A legtöbb nanotechnológiai termék előállításának kezdeti szakaszában, azok környezetre vonatkozó veszélytelenségét hangsúlyozták, amelynek fő pillére a csekély reakciókészség (inert) volt. Ennek ellenkezőjét eddig számos tanulmány igazolta. A reakciókészség természetesen a felület növekedésével jelentősen változhat.

Több tanulmány igazolta a fullerén biológiai degradációs útját. A fullerén igen nagymértékben gátolja a talaj és víz baktériumainak növekedését, ez a lebontást lassítja. A fullerének lebomlanak UV-sugárzás és oxigén jelenlétében is (58).

Tekintettel kémiai tulajdonságaikra, a szén alapú nanostruktúrák számos membránon képesek áthatolni, így lehetséges a bioakkumuláció is a különböző élő organizmusokban (60).. A TiO<sub>2</sub> bioakkumulációját halak esetében vizsgálták, ahol a bélrendszerben és a kopolyúban mértek viszonylag magas koncentrációt (65).

### **Környezettoxikológiai vizsgálatok**

A különböző nanoanyagok hatásának vizsgálata baktériumokra igen lényeges, hiszen a baktériumok állnak a tápláléklánc alsó fokán, emiatt hatást gyakorolhatnak az összes többi szintre (1). Számos tanulmány vizsgálta a C60 toxicitását *B. subtilis*-re és *E.coli*-ra. Egyértelmű összefüggést találtak a felszín és a toxicitás között (57). a C60 0,4 mg/L koncentrációja teljesen gátolta a *B.subtilis* és *E.coli* növekedését mind aerob, mind pedig anaerob körülmények (58: Halak akváriumvizében vizsgált C60 0,5mg/L-es koncentrációnál eredményezett mérhetően áttetszőbb vizet (59).

A fotokatalitikus anyagok algákra gyakorolt hatását vizsgálták egy tanulmányban, méréseik alapján a TiO<sub>2</sub> algákra vonatkozó EC<sub>50</sub> értéke 44 mg/L volt (69).

A *Daphnia magna*n végzett vizsgálatok C<sub>60</sub> esetében 48 órás mérés során 0,8mg/L-es LC<sub>50</sub> értéket mértek, a toxicitás az aggregáció gátlása mellett jelentősen megnőtt (60). A krónikus hatás vizsgálata 2,5mg/L-es koncentráció esetében 40%-os mortalitást eredményezett. A TiO<sub>2</sub> esetében mért LC<sub>50</sub> 5,5mg/L, a NOEC 1mg/L, viszont ez esetben az aggregáció gátlás tetrahidrofurán jelenlétében illetve anélkül nem okozott toxicitásbeli eltérést, (61).

Halak esetében pontyfélékre vizsgálták a nanoszemcsés anyagok hatását. Tetrahidrofurán jelenlétében oldott 1mg/L C<sub>60</sub> 18 órán belül 100%-os mortalitást okozott. A japán ölfalra (*medaca*, *Oryzia latipes*) ez a koncentráció nem volt hatással (62). *Oryzia* embrók vizsgálata így egyértelműen jelezte a fajok közötti különböző érzékenységet. Halak esetében mérték az agyon belüli lipid peroxidációt, amely 0,5mg/L-es C<sub>60</sub>-koncentráció mellett igen jelentősen fokozódott (63.) Vizsgálták a ventilációs ráta változását, amely során emelkedett Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPáz aktivitást, emelkedett glutathion koncentrációt és kisagy területi aneurysmákat találtak (64).

Alumínium nanorészecskék növényekre gyakorolt toxicitását vizsgálva kimutatták, hogy a felületi fenantrén bevonat azt jelentősen csökkentette (67).

A későbbi kvantitatív kockázatbecsléshez elengedhetetlen az előre jelzett környezeti koncentráció (PEC), a prognosztizált hatástalan koncentráció (PNEC) és a nem észlelt kedvezőtlen hatásszint (NOAEL) meghatározása. Az állatkísérletek során a kapott NOAEL emberi szervezetre vonatkozó értékét a humán ekvivalens dóziskonvertálással (HED) nyerhetjük.

A nanoanyagokra vonatkozó PEC értékek pontos meghatározása a számításokhoz szükséges adatok hiányossága miatt egyelőre minden esetben nem lehetséges. A talaj PEC érték esetében (1.képlet) megállapítható, hogy a közvetlen nanoanyag alkalmazás hiánya, illetve az egyelőre még igen alacsony emisszió miatt az iniciális PEC érték a 0-hoz közelít.

$$PEC_{ini} = \frac{A \times (1-f_{ini})}{100 \times d \times bd}$$

A = felhasznált mennyiség (g/ha)  
 f<sub>ini</sub> = növénytakaró által felvett részarány)  
 d = talajréteg vastagsága (cm)  
 bd = talajsűrűség (g/cm<sup>3</sup>)

### 1.KÉPLET: A PEC számítása(66)

#### FORMULA 1.: Calculation of the PET

Tekintettel a matematikai szempontból hasonló számítási módra, a vízre és levegőre vonatkozó PEC értékek esetében is hasonló megállapítás tehető, azzal a megköttéssel, hogy az A értékét folyamatosan felül kell vizsgálni.

A PNEC meghatározásához szükségesek az algákra, rákokra, esetleg halakra vonatkozó EC<sub>50</sub> illetve NOEC értékei. Ezek ismeretében az akut PNEC meghatározásához az alábbi sémát alkalmazhatjuk (II. táblázat). Krónikus PNEC esetében az akut értékek tized része érvényes (70).

## II. TÁBLÁZAT: Értékelési faktorok alkalmazása a kockázatbecsléshez

TABLE II.: Assessment factors to the risk assessment

Ismert NOEC	Ismert EC50		
Organizmusok	algák, rákok, halak	Algák és rákok	Egyik sem
Algák, rákok, halak	Min(NOEC)/10	Min(NOEC)/10	Min(NOEC)/10
Algák, rákok	Min(min(NOEC)/10 vagy min(EC50)/100)	Min(min(NOEC)/10 vagy min(EC50)/1000)	Nem számítható
Egyik sem	Min(EC50)/100		Nem számítható

A fenti számítási módot alkalmazhatjuk a TiO<sub>2</sub> vizsgálata során is. Rendelkezésünkre állnak EC<sub>50</sub> illetve LD<sub>50</sub> értékek alga illetve daphnia esetében. Az alga EC<sub>50</sub> értéket a daphnia LD<sub>50</sub>-el összevetve látható, hogy a daphnia lényegesen érzékenyebb a TiO<sub>2</sub> expozícióra. Ebből következően valószínűsíthető, hogy a NOAEC értéke is lényegesen magasabb. Tehát tekinthetjük a daphnia 1mg/l-es NOEC és 5,5mg/L-es LD<sub>50</sub> értékét (EC<sub>50</sub> hiányában) a legkisebbnek a vizsgálat alga és daphnia csoportban. Ez alapján alkalmazhatjuk az alábbi képletet (2.képlet).

$$\text{Min}(\text{min (NOEC)/10 vagy min (EC50)/1000}) = 0,0055 \text{ mg/L}$$

**2.KÉPLET:** NOEC érték számítása  
**FORMULA 2.:** Calculation of thePNEC

Ha a fenti értéket összevetjük a nagyobb szemcsés TiO<sub>2</sub> NOEC értékével, megközelítőleg 200-szoros eltérést találunk (71).

A NOAEL értékének meghatározása döntő jelentőségű a további kvantitatív kockázatbecslés szempontjából. A nanoanyagok esetében NOAEL irodalmi értékek egyelőre nem állnak rendelkezésre. A későbbiekben meghatározandó emlősökre vonatkozó NOAEL értékekből konvertálható az emberi szervezetre vonatkozó érték. Amennyiben a fenti példát követjük és a NOAEL értéket mérjük különböző szemcseméretű TiO<sub>2</sub> esetében, igen jelentős különbségeket észlelhetünk. A szemcse növekedésével nő a NOAEL érték is, az összefüggés a méret és a NOAEL között egyértelműen nem lineáris (71)

### Kockázatbecslés

A nanoanyagok keletkezési útjainak, közvetítésének, felvételének, transzlokációjának illetve hatásainak első megközelítésben történő feltérképezése megtörtént, ugyanakkor még számos részletesebb vizsgálat szükséges ahhoz, hogy teljes képet alkothassunk azok veszélyeivel kapcsolatban (4.ábra).

Mint ahogy a fentiekből látható, a nanoanyagok expozíciója esetében a kezdeti vizsgálatok által igazolt, túlnyomórészt lokális hatásokkal kell számolnunk, elsősorban a tüdőben illetve a bőrön, de a szisztémás hatások vizsgálatának folytatása, további feltérképezése is igen fontos. Lényeges hangsúlyozni a ROS termelésre illetve a thrombocytá aggregációra gyakorolt hatásukat, amely minden szervrendszert érint és a kardiovasculáris rizikót jelentősen befolyásolja. A karcinogenitás további tisztázása, az eddig rendelkezésre álló ellentmondásos adatok miatt fontos.

A nanoszemcsék egészségre illetve környezetre gyakorolt hatását legpontosabban kvantitatív kockázati számításokkal, mutatókkal jellemezhetjük. Fontos megjegyezni, hogy az elterjedt, kockázatbecslési számításokat végző számítógépes szoftverek esetében különösen körültekintően kell eljárni, ugyanis a nanorészecskék, nagyszemcsés részecskéktől eltérő hatása éppen a méretből, illetve ennek következményeként a fajlagos felszín növekedéséből, adódik, amelyet esetenként a szoftver nem vesz figyelembe. Így sok esetben nanoanyagokra és nagyobb szemcsés anyagokra vonatkozóan megegyező eredményre juthatunk, amelynek hihetőségét természetesen kritikusan kell mérlegelni .

A fenti eddig már vizsgált anyagok mérési eredményei irányadók lehetnek a kvantitatív rizikóbecsléshez elengedhetetlen pontos PEC/PNEC arány megállapításához. Ezeket az értékeket természetesen anyagonként kell meghatározni és rendszeresen felülvizsgálni. Tekintettel a nanotechnológiai módszerek és azok termékei alkalmazásának folyamatos bővülésére, mivel az anyagok jelentős része megjelenik a vízben, levegőben és talajban, a környezeti koncentráció folyamatosan növekszik. Tekintettel arra, hogy a jelenlegi környezeti

koncentráció nehezen meghatározható, de valószínűsíthető, hogy a PEC érték lényegesen kisebb a PNEC értéknél ( $PEC/PNEC < 1$ ), az általános döntési séma szerint jelenleg nincs további rizikócsökkentésre irányuló feladat. Valószínűsíthető, hogy a gyógyszer és kozmetikai iparban egyre széleskörűbb – elsősorban  $TiO_2$  és  $ZnO$  - nanoporok alkalmazása következtében nőni fog a vizekben és talajban mérhető koncentráció. Hasonló folyamat várható a szén alapú nanoanyagok esetében is, ezek növekvő koncentrációban történő megjelenése elsősorban hulladék útján a talajban és esetleg az előállítás helyén a levegőben várható. Ezek folyamatos monitorozása a későbbiekben elengedhetetlen.

Tekintettel a hiányos mérési adatokra a nanoanyagok esetében pontos kockázatbecslési számítások egyelőre nem végezhetőek el. Célszerű lenne a MOE érték számítása (Margin Of Exposure =  $NOAEL / \text{Expozíció}$ ), amelyhez viszont elengedhetetlen a NOAEL érték (No Observed Adverse Effect Level) meghatározása. Megállapítható, hogy a jelenlegi valószínűsíthető igen alacsony expozíció miatt a MOE érték igen magas eredményt ad. Mint ahogy a PEC esetében is, itt is hangsúlyozni kell, hogy az expozíció mértéke várhatóan folyamatos növekszik, ennek megfelelően a MOE folyamatos csökkenést fog mutatni.

A kockázatbecslési számítások végső célja a nanoszemcsékre vonatkozó határértékek meghatározása. Tekintettel a nanoanyagok eddigi jól behatárolt alkalmazási területeire, elsődlegesen a nanoanyagok előállítását végző üzemekben érdemes elsősorban a levegőre vonatkozó határérték meghatározása. Ugyanakkor a nem iparilag, melléktermékként keletkező dízel nanoszemcsék esetében – tekintettel a dízelüzemű járművek nagy számára - is célszerű a levegő-határérték meghatározása. A gyógyszeriparban, kozmetikumok előállítása során is egyre nagyobb mennyiségben, egyre elterjedtebben használnak nanoméretű anyagokat, ez esetben szintén szükséges határérték, maximális megengedett koncentráció meghatározása.

Fontos probléma a nanoanyagokra vonatkozó határértékek esetében a minimális méretkülönbségből adódó igen nagy fajlagos és térfogati felületkülönbség értékelése. A környezetre és egészségre gyakorolt hatás igen nagymértékben függ a felülettől. Ez alapján felmerülhet a felület alapján megadott határérték is.

### Következtetések

A nanostruktúrák vizsgálata egyre nagyobb ütemben halad, egyre pontosabban ismerjük az expozíció lehetőségeit, környezeti és egészségügyi hatásait (4.ábra), de ennek ellenére számos, kockázatbecslés szempontjából el nem hanyagolható mérési eredmény még hiányzik ahhoz, hogy a nanoszemcsék veszélyforrásairól teljes képet alkothassunk.

A nanorészecskék kockázatelemzésének első és igen lényeges pontja a kémia struktúra részletes ismerete. Ugyanis a nanoméretű szemcsék igen nagy fajlagos felületéből adódó új, illetve a nagyobb szemcsés anyagformákétól eltérő alapvető tulajdonságai, hatással vannak a kockázat-megítélés további szintjeire, így a környezeti hatásvizsgálatra és az egészségügyi kockázat-megítélésre. Fontos vizsgálni a különböző bevonatú nanoszemcsék sajátosságait, mivel a felszíni kémiai tulajdonságok döntőek mind a penetráció, reszorpció, mind pedig a bioakkumuláció terén. Célszerű lenne vizsgálni, hogy melyek azok a bevonatok, amelyek csökkentik a penetrációt, illetve emissziót.

Fontos elvégezni a környezeti koncentráció meghatározásokat, amelyek a várható fokozódó emisszió következtében a későbbiekben játszanak majd szerepet, de ugyanakkor kiindulópontként elengedhetetlenek a kockázatbecslési számításokhoz, illetve azok változásának követéséhez is.

Az expozíciós utak vizsgálata során figyelembe kell venni a szemcseméretet, még a nano mérethatáron belül is, mivel minimális méret eltérés alkalmanként óriási változást

eredményez a permeabilitásban. Célszerű a mérhetőárok és tartományok feltérképezése, amely nélkül a kockázatbecslés különösen pontatlanná válik.

A különböző, szervezeten belüli hatások vizsgálatának folytatása mindenképpen szükséges, elsősorban a káros hatások monitorozási lehetőségeinek növelése céljából. A karcinogenitás, genotoxicitás és a keringési rendszer befolyásolásával kapcsolatos adatok bővítése elengedhetetlen, mivel a várható emisszió növekedésnek beláthatatlan következményei lehetnek.

Amennyiben a fent említett mérési adatok egyre nagyobb mennyiségben rendelkezésre állnak, egyre kedvezőbb lehetőség nyílik a pontos kockázatbecslési számítások elvégzésére, amelyek kvantitatívan tükrözik a nanotechnológiai és egyéb úton keletkező nanorészecskék környezetegészségügyi kockázatát. Ezek alapján bizonyos esetekben meghatározhatóak határértékek is.

### Irodalom

1. SCENIHR: Opinion on methodology in accordance with the technical guidance documents for new and existing substances for assessing the risks of nanomaterials, 19th plenary on 21-22 June 2007, European Commission, Health and Consumer Protection Directorate-General, Brüsszel, 2007, 14-44
2. NATO Science for Peace and Security Series – C: Environmental Security: Nanotechnology – Toxicological Issues and Environmental Safety, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2007, 15-53
3. Paschen, H., Coenen, C., Fleischer, T. et al. Nanotechnologie – Forschung, Entwicklung, Anwendung; Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York, 2004, 282-294
4. Ostiguy, C., Lapointe, G., Ménard, L., et al. Studies and Research projects, Nanoparticles - Current Knowledge about Occupational Health and Safety Risks and Prevention Measures, Montréal, 2006, 23-40
5. Schmid, G.; Corain, B. Nanoparticulated Gold: Syntheses, Structures, Electronics, and Reactivities, Eur. J. Inorg. Chem., 2003, 3081-3098
6. American Elements, Nanoparticles Product Informations, Los Angeles, 2005, 1-4
7. Wei, Z., Wenzhong, W., Haolan, X., Lin, Z. et al. Ultrasonic-induced growth of crystalline tellurium nanorods and related branched structures, J. Cryst. Gr. [295\(1\)](#), 2006, 69-74
8. Becker, L., Poreda, J., Hunt, G., et al. [Impact Event at the Permian-Triassic Boundary: Evidence from Extraterrestrial Noble Gases in Fullerenes](#), Science 291(5508), 2003 1530-3.
9. Rakesh, K., Joshi L. et al. Size dependence of optical properties in solution-grown Pb1-xFexS nanoparticle films Nanotechnology 14, 2003, 809-812
10. Plow, E., Pluskota, E. It's not size, it's substance, Blood, 110(7), 2007, 2224-2225.
11. Sander, R. Compilation of Henry's Law Constants for Inorganic and Organic Species of Potential Importance in Environmental Chemistry, Comp. Mat. Sci., 39(1), 2007, 29-34
12. Lide, D., Handbook of Chemistry and Physics, CRC press, 1995, 1-106
13. [Coleman](#) K. NanoTechnology and the Fight Against Terrorism, Directions Magazine, 2003 jún.11., 1-4
14. Kleiner, K., Hogan, J. How safe is nanotech. New Sci. Tech., 177, 2003, 14-15
15. Nanotechnology Research Direction: Interegency Working Group on Nanoscience, Engineering and Technology (IWGN) Workshop Report. National Science and Technology Council (NSTC), Committee on Technology (CT). Kluwer Academic Publishers, 2000, 316-317
16. Bennat, C., Müller-Goymann, C. C. Skin penetration and stabilisation of formulations containing microfine titanium dioxide as physical UV filter, Int. J. Cosmet. Sci., 22, 2000, 271-283
17. Tinkle, S.S. et al. Skin as a route of exposure and sensitization in chronic beryllium disease. Environ. Health Perspect. 111, 2003, 1202-1208
18. Ryman-Rasmussen, J., Riviere, J., Nancy, A., et al. Penetration of intact skin by quantum dots with diverse physicochemical properties, Toxicol. Sci. 91(1), 2006, 159-165
19. Tsuji J. et al. Research strategies for safety evaluation of nanomaterials, Part IV: Risk Assessment of nanoparticles, Toxic. Sci. 89(1), 2006, 42-50
20. Maynard, D. Nanotechnology: assessing the risks, Nanotoday, 1(2), 2006, 22-33

21. Oberdörster, G., Ferin, J., Lehnert, BE Correlation between particle-size, in-vivo particle persistence, and lung injury. *Environ. Health Perspect.*, 102(S5), 1994, 173–179
22. Ferin, J., Oberdörster, G. Translocation of particles from pulmonary alveoli into the interstitium. *J Aerosol Med* 5(3), 1992, 179–187
23. Oberdorster, G., Sharp, Z., Atudorei, V. et al. Extrapulmonary translocation of ultrafine carbon particles following whole-body inhalation exposure of rats, *J Toxicol Environ Health A.*, 65, 2002, 1531–1543
24. Monteiro-Riviere, N.A. et al. Multi-walled carbon nanotube interactions with human epidermal keratinocytes, *Toxicol. Lett.*, 155 (3), 2005, 377-379
25. International Commission on Radiological Protection, Human respiratory model for radiological protection, *Ann. ICRP* 24, 1994, 1-300
26. Lam, C.-W., James, J. T., McCluskey, R. et al. Pulmonary toxicity of single-wall carbon nanotubes in mice 7 and 90 days after intratracheal instillation, *Toxicol. Sci.* 77, 2004, 126–134.
27. Oberdörster, G. Toxicology of ultrafine particles: in vivo studies, *Philos Trans R Soc Lond A*, 358, 2000, 2719-2740
28. Yamago, S., Tokuyama, H., Nakamura, E. et al. In vivo biological behavior of a water-miscible fullerene: <sup>14</sup>C labeling, adsorption, distribution, excretion and acute toxicity, *Chem. Biol.*, 2, 1995, 385–389
29. Kreyling, W., Semmler, M., Erbe, F. et al. Minute Translocation of Inhaled Ultrafine Insoluble Iridium Particles from Lung Epithelium to Extrapulmonary Tissues, *Ann. Occup. Hyg.* 46, 2002, 223-226
30. Kreuter, J., Shamenkov, D., Petrov, V. et al. Apolipoprotein-mediated transport of nanoparticle-bound drugs across the blood-brain barrier, *J Drug Target* 10, 2002, 317–325
31. Long, T., Saleh, N., Tilton, R. et al. Titanium dioxide (P25) produces reactive oxygen species in immortalized brain microglia (BV2): Implications for nanoparticle neurotoxicity, *Environ. Sci. Tech.* 40(14), 2006, 4346-4352
32. Ashwini, S., Önyüksel, R. et al. PEGylated phospholipid nanomicelles interact with  $\beta$ -amyloid and mitigate its  $\beta$ -sheet formation, aggregation and neurotoxicity in vitro, *Peptides*, [27\(11\)](#), 2006, 2858-2866
33. [Sharma, H.](#), [Sharma, A.](#) [Nanoparticles aggravate heat stress induced cognitive deficits, blood-brain barrier disruption, edema formation and brain pathology](#), *Prog Brain Res.* 162, 2007, 245-273
34. Muldoon, LL., Manninger, S., Pinkston, KE. et al. Imaging, distribution and toxicity of iron oxide magnetic resonance agents in rat brain and intracerebral tumor, *Neurosurgery*, 57, 2005, 785–95
35. [Bauer, J.W.](#), [Li, S.P.](#), [Han, Y.C.](#) et al. Internalization of hydroxyapatite nanoparticles in liver cancer cells, [J Mater Sci Mater Med.](#), 2007, Epub
36. Oberdorster, G., Gelein, RM., Ferin, J. et al. Association of particulate involvement of ultrafine particles?, *Inhal. Toxicol.* 7(1), 1995, 111–124
37. [Singh, P.](#), [Prasuhn, D.](#), [Yeh, R.M.](#) et al. Bio-distribution, toxicity and pathology of cowpea mosaic virus nanoparticles in vivo, [J Control Release.](#) 120(1-2), 2007, 41-50.
38. [Hussain, S.M.](#), [Hess, K.L.](#), [Gearhart, J.M.](#) et al. In vitro toxicity of nanoparticles in BRL 3A rat liver cells, [Toxicol In Vitro.](#), 19(7), 2005, 975-83
39. Shvedova, A., Kisin, E., Murray, A. et al. Exposure of human bronchial cells to carbon nanotubes caused oxidative stress and cytotoxicity. *Proceedings of the Meeting of the SFRR Europe (June 26-29, 2003)*, ISBN 88-7587-002, 2004
40. Nemmar, A., Hoylaerts, M., Hoet, P. et al. Possible mechanisms of the cardiovascular effects of inhaled particles: systemic translocation and prothrombotic effects, [Toxic. Lett.](#), [149\(1-3\)](#), 2004, 243-253
41. Akerman, MA., Chan, WCW., Laakkonen, P. et al. Nanocrystal targeting in vivo. *Proc Natl Acad Sci USA*, 99, 2002, 12617-12621
42. Feikert, T., Mercer, P., Corson, N. et al. Inhaled solid ultrafine particles (UFP) are efficiently translocated via neuronal naso-olfactory pathways, *Toxicologist*, 78(1), 2004, 435-436
43. Warheit, D., Hoke, R., Finlay, C. et al. Development of a base set of toxicity tests using ultrafine TiO<sub>2</sub> particles as a component of nanoparticle risk management, [Toxicol. Lett.](#), [171\(3\)](#), 2007, 99-110
44. [Ryman-Rasmussen, J.P.](#), [Riviere, J.E.](#), [Monteiro-Riviere, N.A.](#) Surface coatings determine cytotoxicity and irritation potential of quantum dot nanoparticles in epidermal keratinocytes, [J Invest Dermatol.](#), 127(1), 2007, 143-53
45. [Zhang, L.W.](#), [Zeng, L.](#), [Barron, A.R.](#) Et al. Biological interactions of functionalized single-wall carbon nanotubes in human epidermal keratinocytes, [Int J Toxicol.](#) 26(2), 2007, 103-13

46. [Wang, J.J.](#), [Sanderson, B.J.](#), [Wang, H.](#) Cyto- and genotoxicity of ultrafine TiO<sub>2</sub> particles in cultured human lymphoblastoid cells, [Mutat Res.](#), 628(2), 2007, 99-106
47. [Warheit, D.B.](#), [Hoke, R.A.](#), [Finlay, C.](#) et al. Development of a base set of toxicity tests using ultrafine TiO<sub>2</sub> particles as a component of nanoparticle risk management, [Toxicol Lett.](#), 171(10), 2007, 99-110
48. [Sayes, C.M.](#), [Reed, K.L.](#), [Warheit, D.B.](#) Assessing toxicity of fine and nanoparticles: comparing in vitro measurements to in vivo pulmonary toxicity profiles, [Toxicol Sci.](#), 97(1), 2007, 163-80
49. [Jin, Y.](#), [Kannan, S.](#), [Wu, M.](#) et al. Toxicity of luminescent silica nanoparticles to living cells, [Chem Res Toxicol.](#), 20(8), 2007, 1126-33
50. [Es-Souni, M.](#), [Fischer-Brandies, H.](#) Assessing the biocompatibility of NiTi shape memory alloys used for medical applications, [Anal Bioanal Chem.](#) 381(3), 2005, 557-67
51. [Hu, J.](#), [Liu, Z.S.](#), [Tang, S.L.](#) et al. Effect of hydroxyapatite nanoparticles on the growth and p53/c-Myc protein expression of implanted hepatic VX2 tumor in rabbits by intravenous injection, [World J Gastroenterol.](#), 13(20), 2007, 2798-802
52. [Dhawan, A.](#), [Taurozzi, J.S.](#), [Pandey, A.K.](#) et al. Stable colloidal dispersions of C60 fullerenes in water: evidence for genotoxicity, [Environ Sci Technol.](#), 40(23), 2006, 7394-401
53. [Zakharenko, L.P.](#), [Zakharov, I.K.](#), [Vasiunina, E.A.](#) et al. Determination of the genotoxicity of fullerene C60 and fullerol using the method of somatic mosaics on cells of *Drosophila melanogaster* wing and SOS-chromotest, [Genetika](#), 33(3), 1997, 405-9
54. [Zhao, X.](#), [Striolo, A.](#), [Cummings, P.T.](#) et al. C60 binds to and deforms nucleotides, [Biophys J.](#), 89(6), 2005, 3856-62
55. [Nelson, M.A.](#), [Domann, F.E.](#), [Bowden, G.T.](#) et al. Effects of acute and subchronic exposure of topically applied fullerene extracts on the mouse skin, [Toxicol Ind Health.](#) 9(4), 1993, 623-30
56. [Ren, L.](#), [Huang, X.L.](#), [Zhang, B.](#) et al. Cisplatin-loaded Au-Au(2)S nanoparticles for potential cancer therapy: Cytotoxicity, in vitro carcinogenicity, and cellular uptake, [J Biomed Mater Res A.](#), 2007, Epub
57. Lyon, D. Y., Adams, L. K., Falkner, J. C. et al. Antibacterial Activity of Fullerene Water Suspensions: Effects of Preparation Method and Particle Size. *Environ. Sci. Tech.*, 40, 2006, 4360-4366
58. Fortner, J. D., Lyon, D. Y., Sayes, C. M. et al. C-60 in water: Nanocrystal formation and microbial response. *Environ. Sci. Tech.* 39 (11), 2005, 4307-4316
59. Oberdorster, E. Manufactured nanomaterials (Fullerenes, C-60) induce oxidative stress in the brain of juvenile largemouth bass. *Environ. Health Perspect.* 112 (10), 2004, 1058-1060
60. Zhu, S. Q., Oberdorster, E., Haasch, M. L. Toxicity of an engineered nanoparticle (fullerene, C-60) in two aquatic species, *Daphnia* and fathead minnow. *Marine Environ. Res.* 62, 2006, S5-S6
61. Lovern, S. B., Klaper, R. *Daphnia* Magna mortality when exposed to titanium dioxide and fullerene (C60) nanoparticles. *Environ. Toxicol. Chem.* 25 (4), 2006, 1132-1137
62. Oberdorster, E., Zhu, S. Q., Haasch, M. L. Toxicity of an engineered nanoparticle (fullerene, C-60) in two aquatic species, *Daphnia* and fathead minnow. *Marine Environ. Res.* 62, 2006, S7-S9
63. Oberdorster, E. Manufactured nanomaterials (Fullerenes, C-60) induce oxidative stress in the brain of juvenile largemouth bass. *Environ. Health Perspect.* 112 (10), 2004, 1060-1062
64. Smith, C. J., Shaw, B. J., Handy, R. D. Toxicity of Single Walled Carbon Nanotubes on Rainbow Trout, (*Oncorhynchus mykiss*): Respiratory Toxicity, Organ Pathologies, and Other Physiological Effects, *Aquatic Tox.* 82(2), 2007, 94-109
65. [Zhang, X.](#), [Sun, H.](#), [Zhang, Z.](#) Enhanced bioaccumulation of cadmium in carp in the presence of titanium dioxide nanoparticles, 67(1), 2007, 160-6
66. Kloskowski, R., Fischer, R., Binner, R. Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment, *EPPO Bulletin*, 37(3), 2007, 452-458
67. Yang, L., Watts, D. J. Particle surface characteristics may play an important role in phytotoxicity of alumina nanoparticles. *Toxicol. Lett.* 158 (2), 2005, 122-132
68. Luther, W. Future Technologies Division of VDI (Verein Deutscher Ingenieure) Report: 'Industrial Application of Nanomaterials - Chances and Risks, VDI-Technologiezentrum, *Tech. Anal.*, 2004, Band 54
69. Hund-Rinke, K., Simon, M. Ecotoxic Effect of Photocatalytic Active Nanoparticles (TiO<sub>2</sub>) on Algae and Daphnids, [Earth and Environ. Sci.](#) 13(4), 2006, 225-232
70. Wal, J.T., Smit, M., Karman, C. TNO-report: CHARM Sensitivity and Uncertainty Analysis for Drilling Chemicals and for Completion and other Chemicals, EOSCA, Apeldoorn, 2003, 7-39



70. Subcommittee on Military Smokes and Obscurants, Committee on Toxicology Toxicity of Military Smokes and Obscurants, Board on Environmental Studies and Toxicology, Commission on Life Sciences, National Research Council, National Academy Press, Washington DC. 1999, Vol. 2

## TAMAS PANDICS

National Institute of Environmental Health, Risk assessment workgroup

1097 Budapest, Gyáli u. 2-6, Hungary,

Phone: (36-1) 476-1100

e-mail: [pandics.tamas@oki.antsz.hu](mailto:pandics.tamas@oki.antsz.hu)

### **The analysis of the environmental health effect of the nanoparticles**

---

**Abstract:** Often as a technology of the future called products made with nanotechnological processes become more and more attention. The European nanotechnological strategy (COM/2004/338) estimates the safe and responsible application of the nanotechnology for very important, because the materials which contain nanoparticles have a significant effect on human health, as well on the environment, the importance of the assessment of the danger and the risk was thereby well-founded. Opposite to the materials earlier made by higher particle size, with the decrease of the particle size significant changes appear in the biological one as well as in the chemical qualities. The particles can originate from natural way or from human production (anthropogenic) as well as an undesirable secondary product. The exposure can seem in the case of the workers producing the nanotechnological product as well as the consumers. The effect of the particles on the human health is strongly dependent from the particle size and the specific surface area. In the case of the exposure it was proved with the investigations at the beginning that predominantly with local effect must become expect, above all, in the respiratory tract and in the skin, but the continuation of the investigations of the systemic effects is also very important. The formation of the free radicals is to be mentioned importantly, as well as the effect on the platelet aggregation by which all organ systems are concerned, and thereby the cardiovascular risks are strongly influenced. The process of the risk assessment is able for the characterization of the effect on the health, as well as on the environment. The aim of the risk assessment is the estimation of the security in relation to the nanoparticles. The better and better access to data allow a more and more precise risk assessment which show the health risk of the products produced by technological processes or by other ways.

**Keywords:** Nanotechnology, nanoparticles, nanomaterials, health risk, risk assessment

---

## Levéltetűfajok táplálkozásának hatása a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) fejlődésére és pollen kibocsátására üvegházi és szabadföldi kísérletekben

MAGYAR DONÁT, BASKY ZSUZSA

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

---

**Összefoglalás:** Parlagfű egyedeket 5-5 db *Aphis fabae*, *Brachycaudus helichrysi* és *Myzus persicae* szárnyatlan imágóval fertőztünk négyleveles korban, üvegházi körülmények között. Mindhárom levéltetűfaj kártételének következtében négy hét múlva szignifikánsan csökkent a növények és a fő virágzati tengelyek hossza, a pollenhozam és a légköri pollenkoncentráció. Negatív korrelációt mutattunk ki a végső levéltetűszám és a pollenkoncentráció között, mely arra utal, hogy az erősebb levéltetű fertőzés jobban visszaveti a pollentermelést. Az üvegházi kísérletek eredményei alapján főként az *A. fabae* és a *B. helichrysi* kártétele jelentős. A szabadföldi vizsgálat során a pollentermelés nem változott szignifikánsan. A két kísérlet eltérő eredményeit valószínűleg időjárási tényezők okozzák.

**Kulcsszavak:** levéltetűfajok, parlagfű, pollenhozam, légköri pollenkoncentráció

---

## Bevezetés

Az ürömlevelű parlagfű [*Ambrosia artemisiifolia* L. (Compositae)] első magyarországi előfordulását az 1920-as évek elején jegyezték fel (1, 2). A kedvező időjárási és környezeti feltételeknek köszönhetően hamarosan a legfontosabb invazív gyomnövényé vált, mely 5-6,5 millió hektárt fertőzött meg hazánk mezőgazdasági területein (3). A parlagfű gyors terjedése figyelhető meg felhagyott földeken napraforgó és kukorica táblákon valamint gabona tarlón (4). Akár egyetlen növény is pollenszemek milliárdjait képes kibocsátani, légköri koncentrációja meghaladhatja az ezer db/légköbmétert is (.). Az erősen allergén pollen augusztus és szeptember között uralja a légkört (6). Magyarország lakosságának 10%-a szenved parlagfű allergiától (.). A növény elterjedésének hátterében valószínűleg a kedvező időjárás mellett a természetes ellenségek csekély száma is közrejátszik (7). Napjainkig csupán néhány gombafajt írtak le a parlagfű kórokozójaként (8). A gyomnövények elleni biológiai védekezés elve szerint a növény megtelepedését és terjedését természetes környezetében a gazda specifikus kártevők visszaszoríthatják. A klasszikus biológiai védekezés egyik előnye a hosszú távú hatás, mely csekély befektetést igényel (9). A monofág parlagfű levélbogár (*Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera, Chrysomelidae)) alkalmazásának lehetőségét Oroszországban vetették fel (10.). Néhány éven belül a *Z. suturalis* képes volt visszaszorítani a parlagfüvet a kibocsátásának helyén, illetve annak közelében (10, 11). Azonban későbbi vizsgálatok kimutatták, hogy bár a rovar széles körben elterjedt a parlagfüvel fertőzött területeken, egyedszáma alacsony maradt és nem volt képes szignifikánsan csökkenteni a parlagfű számot a vetésforgóban (12). A rovar Jugoszlávia, Kína és Ausztrália területein is bevetették

(13, 14, 15), a kísérletek az oroszországihoz hasonló eredményre vezettek (1.). Reznik (17) kimutatta, hogy a rovar tápnövény keresési és terjedési képessége korlátozza a faj alkalmazhatóságát a biológiai védekezésben.

Mivel fentiek alapján a *Z. suturalis* nem alkalmas a parlagfű hatékony visszaszorítására, vizsgálatokat kezdtünk a parlagfüvel táplálkozó hazai rovarfajok felkutatására, melyek alkalmasak lehetnek a biológiai védekezésre. Számos polifág rovarot találtunk, melyek között három levéltetűfajt további vizsgálatra is érdemesnek tartottunk. A *Brachycaudus helicyris* Kaltbach klorotikus foltokat és levéltorzulásokat okozott a fertőzött növényeken. Az *Aphis fabae* Scopoli nagyobb kolóniákat alkotott, de ritkábban fordult elő a parlagfüvön. A *Myzus persicae* Schulzer szintén megtalálható volt a növény alsóbb részein, az idősebb leveleken.

Korábbi kísérleteink során (1, 19) üvegházban nevelt, 4 valódi lomblevelű parlagfű növényekre 5-5 *Aphis fabae*, *Brachycaudus helicyris* és *Myzus persicae* szárnyatlan imágót helyeztünk. Mindhárom levéltetűfaj táplálkozása következtében csökkent a növények hossza, a porzós virágok száma, a teljes időszak alatt termelődött pollen mennyisége, a légköri pollenkoncentráció és a pollenszemek csíráképessége. Ezek a megfigyelések, valamint e fajok viszonylag könnyen megvalósítható tömegtenyésztése (18) miatt felmerült annak a lehetősége, hogy a levéltetvek Magyarországon alkalmazhatók lehetnének biológiai védekezésre. Vizsgálatunk célja az volt, hogy megállapítsuk a levéltetvek táplálkozásának hatását a parlagfű fejlődésére és a pollenkibocsátásra üvegházi és szabadföldi körülmények között.

## Anyag és módszer

### Üvegházi kísérletek

Az *A. fabae*, a *B. helichrysi* és a *M. periscae* tenyészeteket Magyarországon parlagfűről begyűjtött egyedekből létesítettük. A *B. helichrysi* és a *M. periscae* egyedeket a Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutatóintézetének kísérleti telepén gyűjtöttük (Nagykovácsi, 47° 32' 52.6" N, 18° 56' 6.2" E) 2004. június 8-án és 15-én. Az *A. fabae* egyedeket Balatonenréden gyűjtöttük 2005. június 22-én (46° 53' 37.68" N, 18° 06' 28.83" E).

A levéltetveket parlagfű növényekre helyeztük üvegházban (20-30 °C-on nappal, és 15-20 °C-on éjjel, 14:10 fény: sötét fotoperiódus mellett, pótfény: Tungsram HgMI 1000W/D1 nappali fémhalogén lámpa, 7500-8000 lx.). A cserépbe ültetett, fertőzött növényeket egy kerettel merevített organza hálóval lefedtük. A parlagfű magokat műanyag tenyészedeényekbe, 3 cm vastag talajréteg felszínére helyeztük, majd 1 cm vastag homokkal fedtük. A növényeket 12 cm átmérőjű műanyag cserépbe ültettük kétleveles korban.

Mindhárom levéltetűfajból 5-5 db szárnyatlan imágót 20-20 cserépbe ültetett 4 leveles parlagfű növényre helyeztünk puha ecsettel, míg 20 levéltetű mentes növény kezeletlen kontrollként szolgált. Mind a fertőzött, mind a kezeletlen növényeket organza hálóval izoláltuk. A 80 edényt 10 műanyag tálcán helyeztük el, ahol a növényeket naponta alulról öntöztük.

#### *A légköri pollenkoncentráció mérése üvegházban*

A növények és a fővirágzati tengely hosszát a fertőzést követő 20., 27. és 35. napon mértük meg. Minden mintavételi időpontban megállapítottuk a légköri pollenszámot is. Ennek céljából a növényeket egyenként egy 45×50×45 cm-

es fülkébe helyeztük, melyhez Hirst-típusú (20) pollensapdát csatlakoztattunk (1. ábra). A beszívó nyílás és a parlagfű közötti távolság 17 cm volt. A levegő mintavételt 5 percig folytattuk, ezután kamrát porszívóval kitisztítottuk. A kísérlet végén megmértük a parlagfüvek hosszát, megszámláltuk a hím virágzatokat, majd a növényeket talajszinten levágtuk és 25-30 °C-on Berlese tölcéserekbe helyeztük 5 napra annak érdekében, hogy begyűjtsük a levéltetveket. Ezt követően a levéltetveket sztereómikroszkóp alatt megszámláltuk és megmértük a növények száraz tömegét.

#### *A pollenhozam mérése üvegházban*

A növények pollenhozamát hasonló körülmények között, tíz ismétlésben vizsgáltuk. E kísérletben a levéltetvek növényre helyezése után három héttel később meghatároztuk a növények pollenhozamát, valamint a növények hosszát, a virágzati tengelyek hosszát és a légköri pollenkoncentrációt. Ennek során ellenőriztük korábbi eredményeinket (19) és kidolgoztuk a pollenhozam mérési eljárást a későbbi szabadföldi vizsgálatokhoz. A pollenhozam és a légköri pollenkoncentráció mérés eredményeit egymással összehasonlítottuk, így ellenőrizve a két módszer hatásfokát. A pollenhozam megállapításához a fő virágzati tengelyt egy 15×25 cm-es, alsó részén átlukasztott polietilén zacskóba helyeztük, mely a kísérlet végéig a növényeken maradt. A zacskókat 250 mL 0,02 %-os Tween 20 oldatban mostuk, majd a mosófolyadékból kevertetés után 12 mL-t centrifuga csövekbe helyeztünk. Ezekből újabb kevertetés után 0,01 mL-t kivettünk, melyben mikroszkóp segítségével megállapítottuk a termelődött pollen mennyiségét.

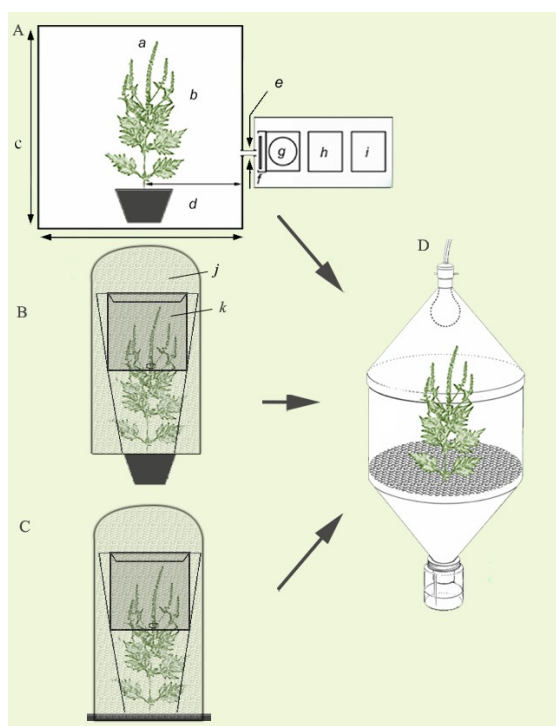
#### **Szabadföldi kísérletek**

A szabadföldi izolátoros vizsgálatokat a Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutatóintézetének kísérleti

telepén végeztük. Az őszi mélyszántás 2006 novemberében, a tavaszi talajmunka április elején történt.

A parlagfű kelését követően 80 db 4 valódi lomblevelű parlagfű növényt borítottunk izolátorokkal. Az izolátorok 450-500 cm<sup>2</sup> területet fedtek le. Izolátoronként 5 megjelölt növényre *A. fabae*, *B. helichrysi* és *M. persicae* 5-5 szárnyatlan imágóját helyeztük finom

ecsettel. A mesterséges levéltetű fertőzést megelőzően az izolátorokat alaposan átvizsgáltuk, hogy a levéltetvek természetes ellenségeit eltávolítsuk. Mindhárom levéltetű fajjal 20-20 izolátor 5-5 kijelölt parlagfű egyedét fertőztük és 20 fertőzésmentes növényt izoláltunk kezeletlen kontrollként. Minden második izolátorban egy növényre felhelyeztük a polietilén zacskókat a pollenhozam megállapításhoz a leírt módszer szerint.



**1. ÁBRA:** A vizsgálatok eszközei. A: zárt légtérű légköri pollenkoncentráció mérés, a: parlagfű, b: vizsgált légtér, c: kamra (45×50×45 cm), d: a növény és a pollencsapda beszívó nyílása közötti táv (17 cm), e-i: Hirst-típusú pollencsapda (e: beszívónyílás 0,2×1,4 cm, f: tárgylemez, g: sín pár és óraszerkezet, h: pumpa, i: áramforrás). B: pollenhozam mérése üvegházban, j: izolátor, k: 15×25 cm-es, alsó részén átlukasztott polietilén zacskó. C: pollenhozam mérése szabadföldön. D: Berlese tölcsér.

**FIG. 1.** Instrumentation. A: measurement of airborne ragweed pollen concentration, a: ragweed b: air space, c: chamber(45×50×45 cm), d: distance between the plant and the intake of the pollen trap 17 cm, e-i: Hirst-type pollen trap, (e: intake: 0.2×1.4 cm, f: microscopic slide, g: holder and clockwork, h: pump, i: power supply). B: measurement of pollen yield in greenhouse, j: mesh cage, k: polyethylene bag (15×25 cm) perforated at the bottom, C: measurement of pollen yield in field. D: Berlese funnel

### Statisztikai elemzések

Az adatokat a STATISTICA 6.1 (Statsoft Inc, data analysis software system, 2003) program segítségével elemeztük. Az egyes kísérleteken belül jelentkező hatások

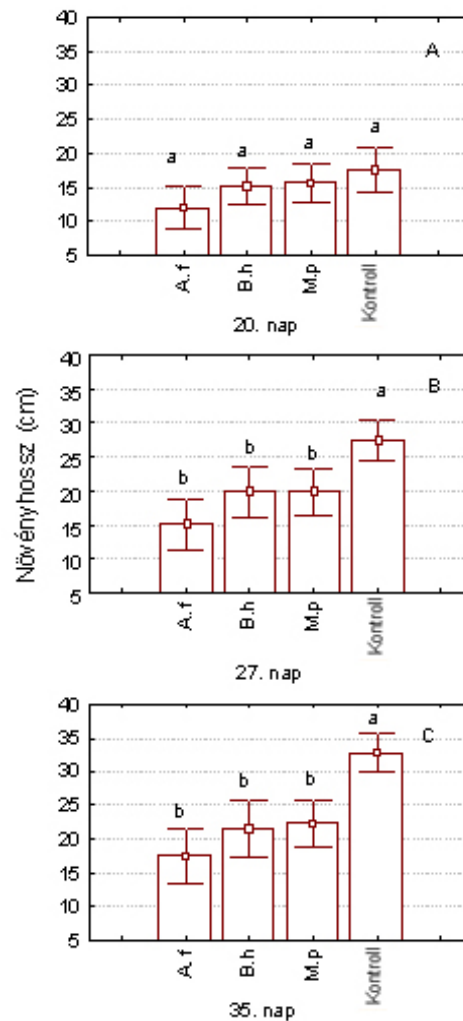
elemzésére ANOVA-t használtunk, az átlagok szétválasztására pedig Tukey HSD-tesztet alkalmaztunk. Lépésenkénti regressziós analízist használtunk annak vizsgálatára, hogy a levéltetűfajok (mint kategórikus változók) hogyan

befolyásolják a növények pollen kibocsátását. Páronkénti Pearson Product-Moment korreláció számításával ellenőriztük, hogy miként hat a fenti változó a növények hosszára, a fő virágzati tengely hosszára, a porzós virágzatok számára, valamint a száraz tömegre; ill. a levéltetvek száma a légköri pollenkoncentrációra ill. pollenhozamra. Kendall Tau korreláció segítségével vizsgáltuk meg az összefüggést a száraz

tömeg, a levéltetű szám és a légköri pollenkoncentráció között.

### Eredmények

Húsz nappal a fertőzés után a növények hossza még nem változott egyik levéltetűfaj kártételének hatására sem ( $F = 2,56$ ;  $df = 3,76$ ;  $P = 0,06$ ), azonban 27 és 35 nappal később már mindhárom faj negatív hatást fejtett ki ( $F = 9,43$  ill.  $13,69$ ;  $df = 3,76$ ;  $P < 0,001$  mindkét esetben; 2. ábra B,C).

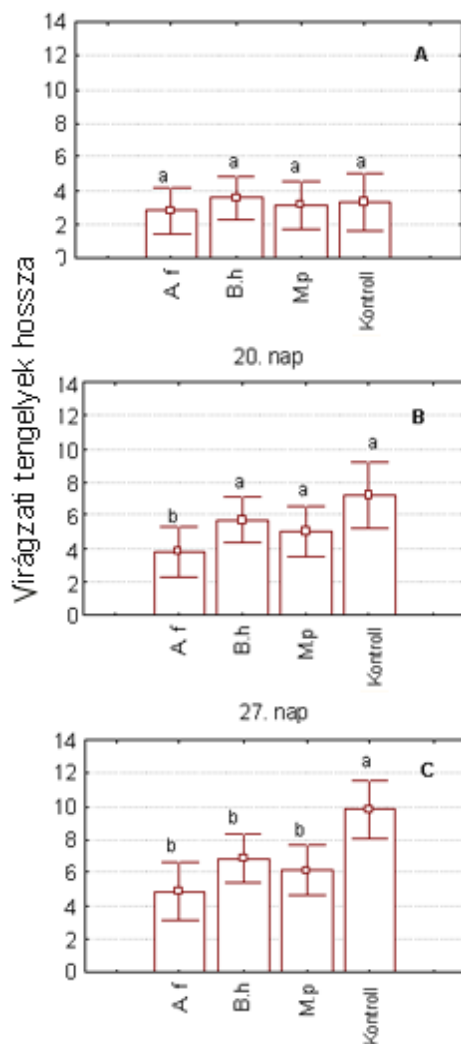


**2. ÁBRA:** A parlagfüvek átlagos hossza ( $\pm 95\%$  konf. int.) 20 (A), 27 (B) és 35 (C) nappal az 5-5 db *Aphis fabae* (A.f.), *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) ill. *Myzus persicae* (M.p.) növényre helyezése után. Az azonos betűvel megjelölt oszlopok nem különböztek szignifikánsan (Tukey HSD,  $p > 0,05$ ).

**FIG. 2.** Mean ( $\pm 95\%$  Conf. Interval) height of common ragweed plants 20 (A), 27 (B) and 35 (C) days after infestation with either 5 *Aphis fabae* (A.f.), 5 *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) or 5 *Myzus persicae* (M.p.). Columns bearing the same letter were not significantly different (Tukey HSD,  $p > 0,05$ ).

Huszonhét nappal az *A. fabae* fertőzés után a fő virágzati tengelyek hossza a kontroll növényekéhez képest szignifikánsan csökkent ( $F = 3,30$ ;  $df = 3,76$ ;  $P < 0,02$ ),

míg 35 nappal később már mind a három faj szignifikánsan csökkentette a virágzati tengelyek hosszát ( $F = 7,44$ ;  $df = 3,76$ ;  $P < 0,001$ ; 3. ábra).

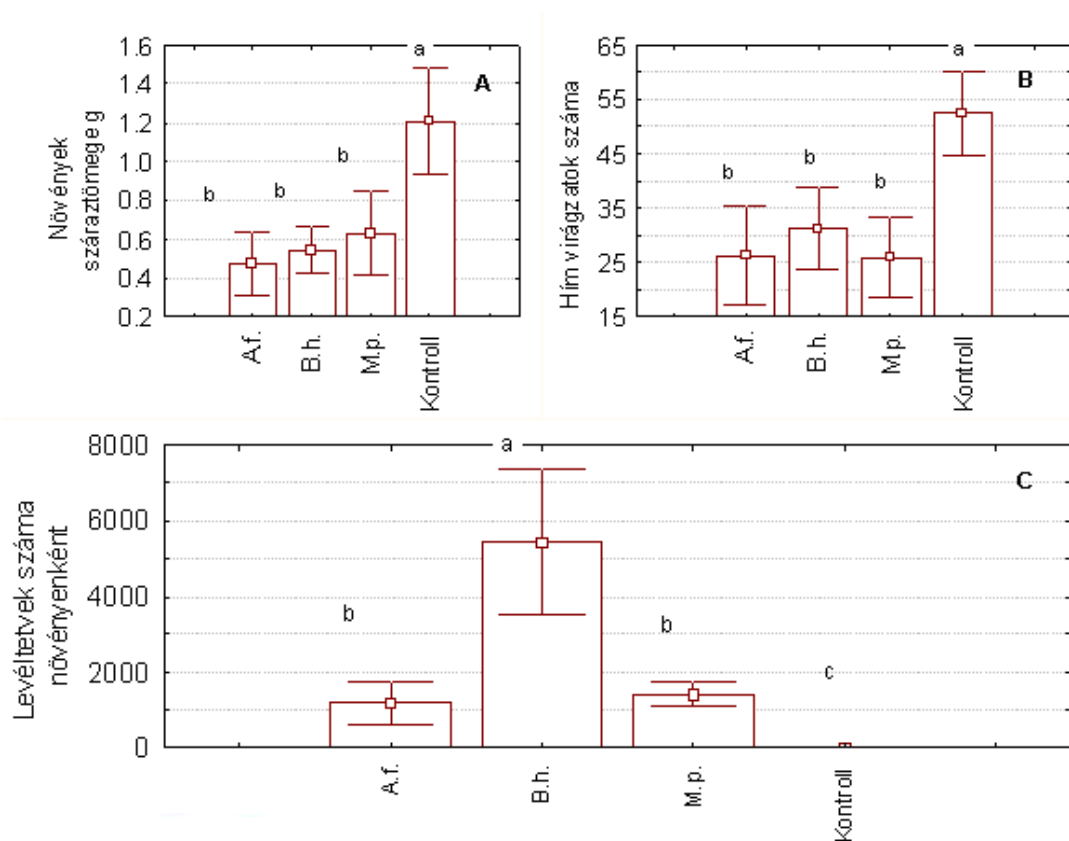


**3. ÁBRA:** A parlagfű virágzati tengelyek átlagos hossza ( $\pm 95\%$  konf. int.) 20 (A), 27 (B) és 35 (C) nappal az 5-5 db *Aphis fabae* (A.f.), *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) ill. *Myzus persicae* (M.p.) növényre helyezése után. Az azonos betűvel megjelölt oszlopok nem különböztek szignifikánsan (Tukey HSD,  $p > 0,05$ ).

**FIG. 3.** Mean ( $\pm 95\%$  Conf. Interval) length of flower spikes (racemes) 20 (A), 27 (B) and 35 (C) days after infestation with either 5 *Aphis fabae* (A.f.), 5 *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) or 5 *Myzus persicae* (M.p.). Columns bearing the same letter were not significantly different (Tukey HSD,  $p > 0.05$ ).

A növények száraz tömege és a virágzatok száma szintén csökkent a kontrollhoz képest mindhárom faj esetében a fertőzés után 35 nappal ( $F = 11,73$  ill.  $10,86$ ;  $df = 3,76$ ;  $P < 0,001$  mindét esetben; 4. ábra

A,B). A *B. helichrysi*-vel fertőzött növényeken több levéltetű egyedet találtunk 35 nap után, mint a másik két faj esetében ( $F = 23,50$ ;  $df = 3,76$ ;  $P < 0,001$ ; 4. ábra C).



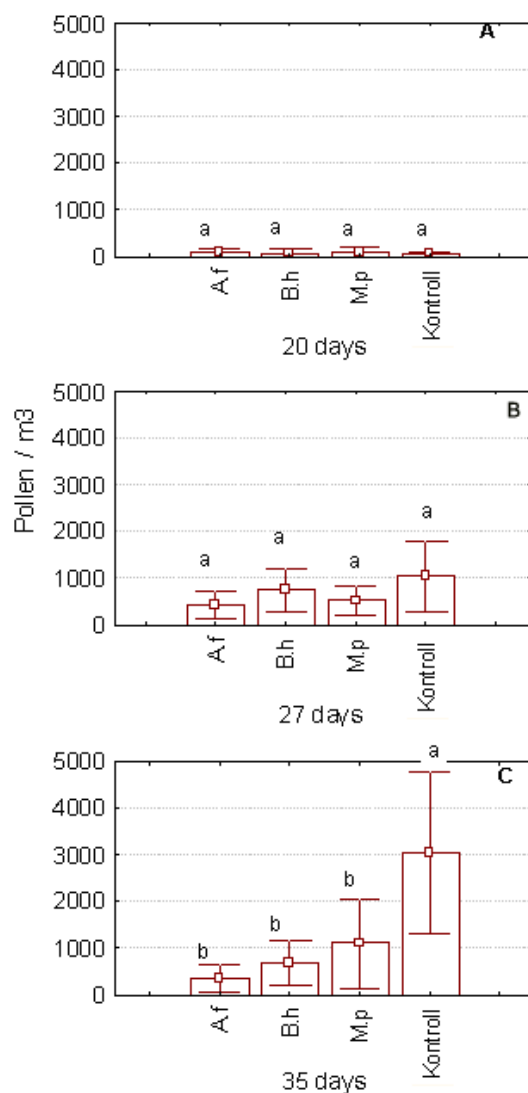
**4. ÁBRA:** A parlagfüvek átlagos száraz tömege (A), a hím virágzatok száma (B) és a levéltetvek végső száma (C) ( $\pm 95\%$  konf. int.) 35 nappal az 5-5 db *Aphis fabae* (A.f.), *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) ill. *Myzus persicae* (M.p.) növényre helyezése után. Az azonos betűvel megjelölt oszlopok nem különböztek szignifikánsan (Tukey HSD,  $p > 0,05$ ).

**FIG. 4.** Mean ( $\pm 95\%$  Conf. Interval) dry weight of plants (A), number of male inflorescences (B) and final number of aphids per plant 35 days after infestation with either 5 *Aphis fabae* (A.f.), 5 *Brachycaudus helichrysi* (B.h.), or 5 *Myzus persicae* (M.p.). Columns bearing the same letter were not significantly different (Tukey HSD,  $p > 0,05$ ).

A fertőzést követő 35. napon végzett pollenkoncentráció-mérés szerint a fertőzött növények pollenkibocsátása több mint kétharmadára csökkent a kontroll

növényekhez képest valamennyi levéltetűfaj esetében ( $F = 5,90$ ;  $df = 3,76$ ;  $P < 0,001$ ; 5. ábra C).





**5. ÁBRA:** A parlagfűvek légköri koncentrációja 20 (A), 27 (B) és 35 (C) nappal az 5-5 db *Aphis fabae* (A.f.), *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) ill. *Myzus persicae* (M.p.) növényre helyezése után. Az azonos betűvel megjelölt oszlopok nem különböztek szignifikánsan (Tukey HSD,  $p > 0,05$ ).

**FIG. 5.** Airborne pollen concentration of the common ragweed plants 20 (A), 27 (B) and 35 (C) days after infestation with either 5 *Aphis fabae* (A.f.), 5 *Brachycaudus helichrysi* (B.h.) or 5 *Myzus persicae* (M.p.). Columns bearing the same letter were not significantly different (Tukey HSD,  $p > 0.05$ ).

A páronkénti Pearson Product-Moment korreláció eredménye szerint szignifikáns összefüggés van a fertőzött ill. kontroll parlagfűvek pollenkibocsátása és a növények hossza, száraz tömege, a virágzati tengelyek hossza, a hím virágzatok és a levéltetvek végső száma között ( $r = 0,53, 0,60, 0,42, 0,42, 0,23$ ;  $P \leq 0,05$  minden esetben; 6. ábra.). A kontroll növények kizárásával végzett lépésenkénti regresszió analízis kimutatta, hogy a

levéltetűfaj, mint független kategorikus változó, nem okozott szignifikáns különbséget a pollenkibocsátásban. Ezzel szemben a növény hossz, a virágzati tengelyek száma, a hím virágzatok száma, a száraz tömeg és a levéltetvek végső száma mind szignifikánsan befolyásolták a pollenszórást ( $F = 6,96$ ;  $df = 5,54$ ;  $P < 0,001$ ).

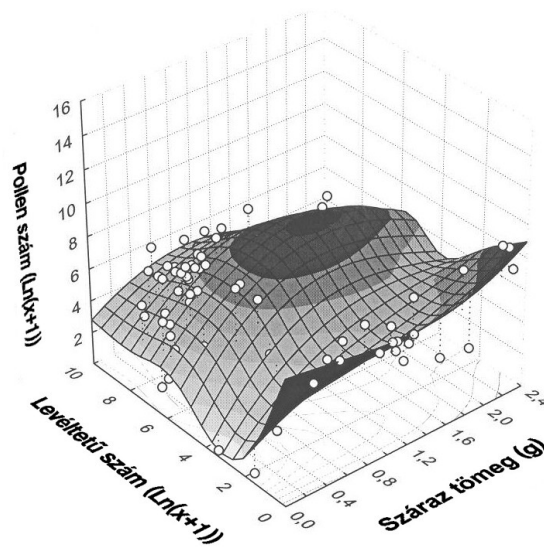
A száraz tömeg és a levéltetvek végső száma, mint egyéni változó befolyásolta a

pollenkonzentrációt a fertőzött növényeken ( $t = 3,13$ ;  $df = 5,54$ ;  $P < 0,01$  ill.  $t = -2,42$ ;  $df = 5,54$ ;  $P < 0,01$ ).

Az ülepítéssel mért pollenhozamot mind az *A. fabae*, mind a *B. helichrysi* szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) csökkentette az üvegházi vizsgálatok során. A pollenhozam és a pollenkonzentráció között minden esetben erős ( $P < 0,01$ ) szignifikáns korrelációt lehetett kimutatni. A légköri pollenkonzentráció és a növényhossz, valamint a virágzati tengely

hossza között minden esetben pozitív szignifikáns ( $P < 0,01$ ) összefüggés állt fenn.

A szabadföldi pollenhozam-mérés során az *A. fabae*, a *B. helichrysi* és a *M. persicae* levéltetű-egyedszám, illetve a levéltetűfaj (mint kategórikus változó) nem befolyásolta szignifikánsan a pollenhozamot ( $R^2 = 0,06$ ; igazított  $R^2 = 0,04$ ;  $F = 2,648327$ ;  $df = 1,36$ ;  $p = 0,11$ ;  $t = 3,89$ ).



**6. ÁBRA:** Felszínalkotó korrelációk a levéltetű szám, a parlagfűvek száraz tömege és a légköri pollenkonzentráció között. Kendall Tau korreláció a levéltetű szám és a növények száraz tömege között:  $r = -0,16$ ,  $P < 0,001$ ,  $n = 80$ ; a levéltetűszám és a pollenkonzentráció között:  $r = -0,18$   $P < 0,001$ ,  $n = 80$ .

**FIG. 6.** Surface depicting correlations among number of aphids, plant dry weight and airborne pollen emission of ragweed. Kendall Tau Correlation between number of aphids and plant dry weight:  $r = -0,16$ ,  $P < 0,001$ ,  $n = 80$ , between number of aphids and pollen grains /  $m^3$ :  $r = -0,18$   $P < 0,001$ ,  $n = 80$ .

### Megbeszélés

A mesterséges levéltetű fertőzés üvegházi körülmények között szignifikánsan csökkentette a növények hosszát, száraz tömegét, a fő virágzati tengely hosszát, a hím virágzatok számát, valamint a pollenkibocsátást a kontroll növényekhez képest. A növények száraz tömege és a kibocsátott pollen mennyisége közötti szoros korreláció arra utal, hogy a nagytermetű, erőteljes növekedésű

növények több pollent termelnek, mint a kisebbek. A levéltetű fertőzés visszavetette a növények fejlődését, ezáltal csökkent a száraz tömeg és a pollentermelés. A pollent szóró hím virágok száma valószínűleg a virágzati tengely rövidülése miatt is csökkent. Ezek alapján jól értelmezhető a pollenkibocsátás és a virágzati tengelyek hossza, valamint a hím virágzatok száma közötti szignifikáns összefüggés. A levéltetűszám és a pollenkonzentráció közötti negatív korreláció arra utal, hogy a

nagyobb mértékű levéltetű fertőzés erősebben csökkenti a pollentermelést. Az üvegházi kísérletek megerősítették korábbi eredményeinket (19), mely szerint főként az *A. fabae* és a *B. helichrysi* kártétele okozott jelentős pollenszám-csökkenést. Azonban az üvegházi kísérleteinkből származó, sok ismétlésben igazolt, igen pozitív eredmények nem jelentkeztek a szabadföldi vizsgálatokban. Mivel jelen vizsgálatunkban az izolátorok kizárták a levéltetvek természetes ellenségeit, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az üvegházi és szabadföldi kísérletek eredményei közti különbség az időjárási tényezőknek tudható be (18).

Egy másik szabadföldi kísérletsorozatban természetes ellenségeknek kitett, nem izolált növényeken szignifikáns biomassza csökkenést észleltünk 83 és 112 nappal a levéltetvek kihelyezését követően (18). A szabadföldi levéltetű telepítések hosszabb távon szignifikáns növénytömeg és növényhossz csökkenést eredményeztek,

azonban ez gyakorlati szempontból csupán jelentéktelen növénytömeg-csökkenést takart. Mivel szabadföldi körülmények között nem mértünk elfogadható szintű biológiai hatékonyságot, a fenti három levéltetűfajt nem tartjuk alkalmasnak a parlagfű elleni biológiai védekezésre. A parlagfű elleni biológiai védekezésre alkalmas kártevőt nem találtunk a hazai faunában, de a hazánkban őshonos három levéltetűfaj, az *A. fabae*, a *B. helichrysi* és a *M. persicae* esetében bizonyítottuk a parlagfű fejlődésre és pollenkibocsátására gyakorolt hátrányos hatást.

### Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Kiss Baláznak az *Aphis fabae* begyűjtéséért és közreműködéséért a statisztikai elemzésekben, Kádár Ferencnek a statisztikai értékelésekhez adott tanácsaiért, Hornyákné Valiskó Ágnesnek az üvegházi és a szabadföldi kísérletekben végzett munkájáért, Rajcsányi Ágnesnek a dolgozat szövegezésében való közreműködéséért, Lövei Gábornak a szakmai javaslatokért. A fenti munka a GVOP-3.1.1-2004-05-0111/3.0 pályázat keretében készült.

### Irodalom

1. Lengyel G.: Az *Ambrosia artemisiifolia* előfordulása Magyarországon. *Botanikai Közlemények*. 1923. 21. 100.
2. Moesz G.: Néhány érdekesebb növény újabb előfordulása. *Botanikai Közlemények*. 1926. 23. 184—186.
3. Tóth Á., Bencés P.Z., Szentey L.: Az allelopátia szerepe az *Ambrosia artemisiifolia* és *Cirsium arvense* felszaporodásában Magyarországon. *Gyomnövények, gyomirtás*. 2004. 2. 21—29.
4. Béres I., Kazinczi G., Narwal S.S.: Allelopathic Plants. 4. Common common ragweed (*Ambrosia elatior* L. Syn *A. artemisiifolia*). *Allelopathy J.* 2002. 9. 27—34.
5. Fehér Z., Járai-Komlódi M.: Relationship between the airborne concentration and the macrosynoptic weather types in Budapest, Hungary. *Ann. Agric. Envir. Med.* 1996. 3. 1—6.
6. Török K., Botta-Dukát Z., Dancza I., et al.: Invasion gateways and corridors in the Carpathian Basin: biological invasions in Hungary. *Biological Invasions*. 2003. 5. 349—356.
7. Béres I., Novák R., Hoffman Pathy Z., et al. The distribution, morphology, biology and importance of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) and possibilities of control. (In Hungarian) *Gyomnövények, gyomirtás*. 2005. 4. 1—47.
8. Kiss L., Vajna L., Bohár G.: A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni biológiai védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*. 2003. 39. 319—331.
9. Harris P.: Effects, constraints and the future of weed biocontrol. *Agric. Ecosys. Envir.* 1993. 46. 289—303.
10. Kovalev O.V., Reznik S.Y., Cherkashin V.N.: Specific features of the methods of using *Zygogramma Chev.* (Coleoptera, Chrysomelidae) in biological control of ragweeds (*Ambrosia artemisiifolia* L., *A. psilostachya* D.C.). *Entomologicheskoe Obozrenije*. 1983. 62. 402—4008.
11. Kovalev O.V.: Spread out of adventive plants of *Ambrosia* tribe in Eurasia and methods of biological control of *Ambrosia* L. *Proc. Zoolog. Inst.* 1989. 7—23.
12. Reznik S.Y., Belokobyl'skiy S.A., Lobanov A.L.: Weed and herbivorous insect population densities at the broad spatial scale: *Ambrosia artemisiifolia* L., and *Zygogramma suturalis* F. (Col., Chrysomelidae). *J. Appl. Entomol.* 1994. 118. 1—9.

13. Igrc J.: The investigation of the beetle *Zygogramma suturalis* F. as a potential agent for the biological control of the common ragweed. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 1987. 76/77. 31—56.
14. Wan F.H., Wang R.: A cage study on the control effects of *Ambrosia artemisiifolia* by the introduced biological control agent, *Zygogramma suturalis* (Col.: Chrysomelidae). *Chinese J. Biol. Control*. 1990. 6. 8—12.
15. Julien. M.H.: Biological control of weeds. A World catalogue of Agents and their Target weeds. CAB International. Wallingford UK, 1992. pp. 186.
16. Reznik. S.Y.: What we learned from the failure of the ragweed leaf beetle in Russia. In: Proc. X International Symposium on Biological Control of Weeds (Montana State University). (szerk: Spencer N R.). 2000. 195—196.
17. Reznik. S.Y.: Classical biocontrol of weeds in crop rotation: a story of failure and prospects for success. In: Proc. IX International Symposium on Biological Control of Weeds (Stellenbosh South Africa) (szerk: Moran V.C., Hoffman J.H.). 1996. 503—506.
18. Basky Z.: A Magyarországon őshonos levéltetvek hatása a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) fejlődésére. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*. 2007. 8. 21—40.
19. Magyar D., Basky Z.: A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen mennyiségi és minőségi változása levéltetű-kártétel következtében. *Allergológia és Klinikai Immunológia*. 2008. 11. 5--8.
20. Hirst J.M.: An automatic volumetric trap. *Ann. Appl. Biol.* 1952. 39. 257—265.

## DONÁT MAGYAR, ZSUZSA BASKY

Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest  
H-1525 Budapest, P.O.Box 102, Hungary, Phone: (36-1)- 48-77-554,  
Fax: (36-1)- 48-77-555,  
E-mail: [magyard@freemail.hu](mailto:magyard@freemail.hu)

### **Impact of aphids on development and pollen emission of the common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in greenhouse and field experiments.**

---

**Abstract:** Common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*, plants were grown in a greenhouse and each artificially infested with five apterous individuals of either *Aphis fabae*, *Brachycaudus helichrysi* or *Myzus persicae* at the 4-leaf stage. Feeding by all three aphid species over a five week period significantly reduced plant height, length of flower spikes, dry weight of plants, number of male inflorescences, airborne pollen concentration and pollen yield. Negative correlation between aphid counts and pollen concentration suggests that stronger aphid infestation causes lower pollen production. Damage on ragweed by *A. fabae* and *B. helichrysi* were remarkable in greenhouse, however in field pollen yield was not decreased significantly. The different results of greenhouse and field experiments may be explained by the meteorological circumstances.

**Keywords:** aphid species, pollen yield, airborne pollen concentration

---

## Élelmiszerbiztonság és érzékszervi vizsgálatok. Közegészségügyi- és járványügyi felügyelő hallgatók sós- és édes ízérzékelése

BOZÓKI JUDIT<sup>1</sup>, HORVÁTH GABRIELLA<sup>1</sup>, VOGRONICS PÉTERNÉ<sup>1</sup>, BALÁZS PÉTER<sup>2</sup>:

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Népegészségtani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségügyi Kultúrtörténeti Tanszék, Budapest

---

**Összefoglalás:** Nappali tagozatos hallgatók ízfelismerő és ízkülönbség-felismerő képességének vizsgálatára került sor 2007-ben. A résztvevők a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar másod-harmad- negyedéves közegészségügyi- és járványügyi hallgatói voltak.

A felmérés célja volt, megvizsgálni, mekkora különbség van az ingerküszöb és az azonosítási küszöb között. A vizsgálat másik célja volt, hogy hallgatóink érzékelnek-e különbségeket különböző koncentrációk között.

A vizsgálatból kiderült, hogy az ingerküszöb mindenkinél, már az első alacsony koncentrációknál jelentkezett, de ez nem volt azonos az azonosítási küszöbvel. Az azonosítási küszöbre jellemző, hogy az utolsó, magasabb koncentrációknál jelezték.

A vizsgálat során kiderült, hogy nagyon hamar jelentkeztek az úgynevezett kifáradás jelei, s ezért egyes koncentrációk között nem nagyon sikerült különbségeket felfedezni, nem is született ebben a feladatban teljesen jó megoldás.

Terveink között szerepel, hogy további érzékszervi vizsgálatokat végezzünk, valamint a vizsgálatokba bevonjuk a dietetikus hallgatókat is.

**Kulcsszavak:** érvékszeri vizsgálatok, ingerküszöb, azonosítási küszöb, különbségtételi küszöb

---

---

Egészségtudomány, 52/2, 37-44 (2008)

Közlésre érkezett: 2008. április 16-án

Elfogadva: 2008. április 24-én

---

BOZÓKI JUDIT

1088 Budapest Vas u. 17

tel. (1) 486-4853

fax. (1) 486-4860

e-mail: [bozokij@se-efk.hu](mailto:bozokij@se-efk.hu)

## Bevezetés

Az élelmiszer-biztonság az utóbbi évtizedekben jelentősen felértékelődött és alapvető elvárássá vált a fogyasztók körében. A napjainkban zajló élelmiszer botrányok aktuálisan is előtérbe helyezik azt a kérdést, hogy mit is fogyasztunk, mit eszünk meg? Egy átlag fogyasztó azonban csak arra tud hagyatkozni, hogy remélhetőleg a törvények, illetve a különböző hatóságok megvédik a lehetséges káros hatásoktól. A vásárlásnál jelentős szerepe van az érzékszervi jellemzőnek is, más egyéb tényezők mellett (ár, márkanév, stb.) (1).

Az élelmiszer minőséget a kémiai és mikrobiológiai biztonságon kívül más tényezők is meghatározzák: (2)

- a beltartalmi érték,
- a csomagolás,
- és a termék élvezeti értéke.

A hatóságok munkáját a 2003. évi LXXXII. tv élelmiszer törvény szabályozza. Előírása szerint a vendéglátóknak, cukrászatoknak és közétkeztetési intézményeknek gyártmánylapot kell alkalmazniuk, amelynek fontos része a többi között az alábbi érzékszervi tulajdonságok rögzítése:

- íz,
- aroma,
- illat,
- szín,

- megjelenés,
- állag.

Az érzékszervi vizsgálatok elsőbbséget élveznek más minőségi paraméterekkel szemben. Amennyiben a fenti tulajdonságok közül valamelyik nem megfelelő, nincs szükség további vizsgálatokra, mert az adott élelmiszer alkalmatlan emberi fogyasztásra.

Gyakorlati munkájuk során a közegészségügyi és járványügyi felügyelők a gyártmánylapokat is ellenőrzik, ill. az ÁNTSZ-hez beérkezett panaszokkal kapcsolatban az adott élelmiszer érzékszervi bírálata is munkájukhoz tartozik.

A hallgatókat közel harminc éve oktadjuk az érzékszervi vizsgálatok jelentőségére, azt azonban eddig nem vizsgáltuk, hogy ténylegesen milyen érzékszervi képességekkel rendelkeznek.

## Anyag és módszer

Előzetes érzékszervi felmérésünket 2006-ban végeztük 60 fő részvételével, amelynek során hallgatóink íz- illetve szagfelismerését vizsgáltuk (megjegyezzük, hogy egy felmérésből nem lehet hosszú távú és messzemenő következtetéseket levonni, mivel az érzékelés a „bíró” aktuális fiziológiai és pszichológiai állapotától is függhet) (I. Táblázat).

**I. TÁBLÁZAT:** A 2006. évi kutatásban résztvevő hallgatók száma és évfolyam szerinti összetétele  
**TABLE I.** Composition of participant students in research 2006

Hallgatók / Students	Évfolyamok / Classes			Összesen / Together
	II.	III.	IV.	
Nő / Female	15	16	17	48
Férfi / Male	5	4	3	12
Összesen / together	20	20	20	60

A 2007. májusában végzett vizsgálatban résztvevő személyek a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karának önként jelentkező nappali tagozatú közegészségügyi- és járványügyi felügyelő szakos hallgatói közül kerültek ki (II. Táblázat). A második és harmadik évfolyamot 20-20 fő, míg a negyediket 15

fő képviselte (összesen 55 fő). Minden hallgatóval közöltük a saját eredményét a vizsgálat végén. Felsőszintű alapfokú (BSc.) képzésünkben az első évfolyamon azért nem végeztünk vizsgálatot, mert a szakirány választása csak a második évben történik.

**II. TÁBLÁZAT:** A 2007. évi kutatásban résztvevő hallgatók száma és évfolyam szerinti összetétele

**TABLE II.:** Composition of participant students in research 2007

Hallgatók / Students	Évfolyamok /Classes			Összesen/ together
	II.	III.	IV.	
Nő / Female	13	17	13	43
Férfi / Male	7	3	2	12
Összesen/ together	20	20	15	55

Jelen tanulmányunk tárgyát képező felmérésünkben az ízküszöbértékeket vizsgáltuk. A vizsgálatot a MSZ ISO 3972:2003 szabvány (3) szerint „az ízérzékenység vizsgálati módszere” című leírás alapján végeztük. A szabvány az idevágó fogalmakat az alábbiak szerint határozza meg:

- „Ingerküszöb; érzékelési küszöb (*stimulus threshold; detection threshold*): egy érzékszervi ingernek az a legkisebb értéke, amely az érzet kialakulásához szükséges. Az érzetet nem szükséges azonosítani.”
- „Azonosítási küszöb (*recognition threshold*): egy érzékszervi ingernek az a legkisebb értéke, amely az észlelt érzet azonosítását lehetővé teszi”
- „Különbségtételi küszöb (*difference threshold*): egy inger fizikai intenzitásában érzékelhető legkisebb különbség értéke”

A szabvány szerint az ún. „érzékszervi kifáradás” veszélye miatt egyszerre legfeljebb két ízzel lehet vizsgálatot végezni. A négyféle ízből (édes, savanyú, keserű, sós) feldolgozás céljából a 2006. évi eredmények alapján a legjobb és legrosszabb eredménnyel végződött sorozatot, vagyis az édes és a sós ízt választottuk ki a 2007. évi vizsgálat céljára.

A szabványnak megfelelően minden hallgató 10 mintát kapott, amelyeket 3 jegyű számkóddal láttunk el. Minden ízlelés után a hallgatók a szájukat kiöblítették és feljegyezték, hogy éreztek-e valamilyen ízt, és felismerés esetén az előző mintához képest észlelt különbséget is rögzítették.

Egy mintasorozat (III. táblázat) minden esetben tartalmazta mind a 8 hígítási mintát és kettőt véletlenszerűen megismételve. A hallgatók minden esetben a híg koncentrációtól indultak a töményebb felé, és nem volt lehetőségük a már ízlelt oldatok ismételt vizsgálatára.

**III. TÁBLÁZAT.** Hígítási sorok, sós és édes mintából  
**TABLE III.** concentrations of the solutions (salt and sweet samples)

Koncentrációk g/L Concentrations (g/L)	
SÓS/ Salty (NaCl oldat) /(NaCl solution)	ÉDES/ SWEET (Szacharóz-oldat)/ (sucrose solution)
0,16	0,34
0,24	0,55
0,34	0,94
0,48	1,56
0,69	2,59
0,98	4,32
1,40	7,20
2,00	12,00

### Eredmények

Az előzetes felmérés során (2006. szeptember) a 60 hallgatóval végzett két vizsgálati sorozattal (120 minta) nyert eredményeinket összefoglalva a IV. táblázat mutatja, százalékos értékekben. Látható a táblázatból, hogy az édes íz felismerésénél elért magas százalékkal szemben igen alacsony volt a sós íz azonosítási aránya.

**IV. TÁBLÁZAT** A 2006 szeptemberében végzett előzetes ízfelismerés vizsgálat eredményei  
(n=120)

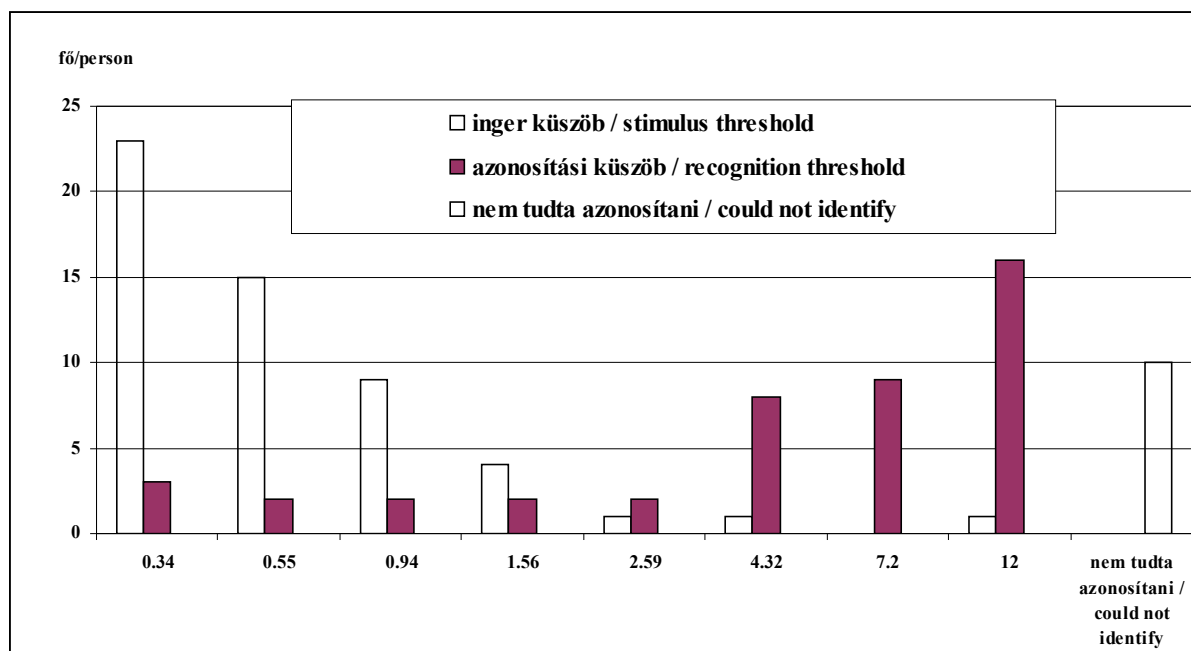
**TABLE IV.:** Results of the previous taste recognition test in September 2006 (n=120)

	Édes sweet	Savanyú sour	Keserű bitter	Sós salty
Azonosította/ identified	94,2 %	85,0 %	75,0 %	58,3 %
Nem azonosította/not identified	5,8 %	15,0 %	25,0 %	41,7 %

A 2007-ben végzett édes íz vizsgálatában 55 hallgató közül egészségi állapota miatt 1 hallgató nem vett részt. Így 54 főből a döntő többség (47 fő) már a sorozat legnagyobb hígítású első három mintáját nem tiszta víznek, hanem valamilyen

oldatnak érzékelte, tehát az ingerküszöböt átlépték, de az oldat azonosítására csak igen magas koncentrációban voltak képesek. Tíz hallgató a legnagyobb koncentráció esetén sem tudta az édes ízt azonosítani. (1. ábra).



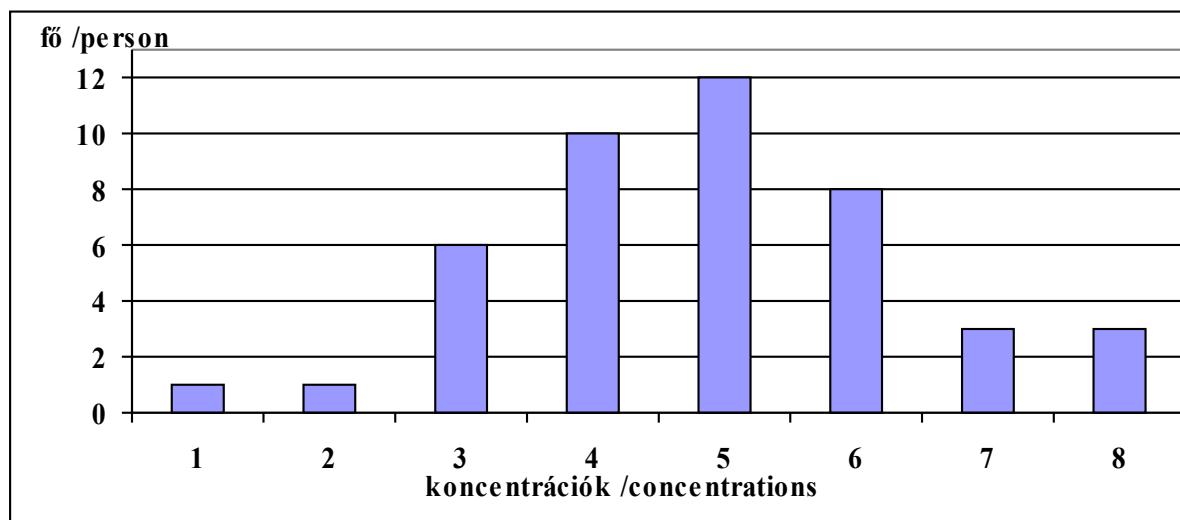


1.ÁBRA: Az édes íz érzékelésének eredményei 2007-ben (N = 54).

FIG.1: Results of sweet taste perception in 2007

A 2. ábra oszlopai az édes ízt azonosító hallgatók (N = 44) eredményeit mutatják, 8 kategóriában, 1-től 8 mintáig emelkedő sorrendben. Legtöbben (12 fő) öt különböző koncentrációt tudtak elkülöníteni. Elgondolkodtatók a szélső

értékek is. Mind a nyolc mintát 3 hallgató ismerte fel, de a 10 vizsgált oldat közül a 2-2 azonos mintát ők sem észlelték. A másik szélső oldalon a két leghígabb oldatot csak egy-egy hallgató tudta megnevezni.

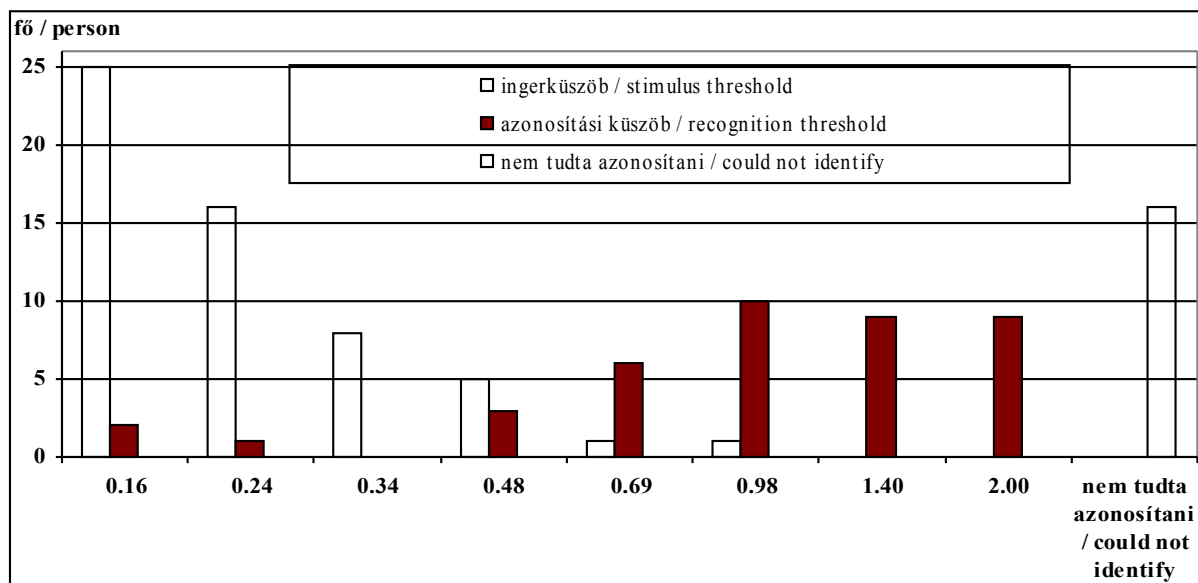


2. ÁBRA: A hallgatók (n=44) csoportosítása annak alapján, hogy a 8 édes mintából hányat voltak képesek megkülönböztetni.

FIG. 2: Grouping of students according to how many samples were differentiated from 8 sweet samples

Sós íz vizsgálatánál (3. ábra) az ingerküszöb hasonló, mint az édes íznél, hiszen az első három hígítást 49 fő

érezte, de közülük csak hárman tudták magát az ízt megnevezni.



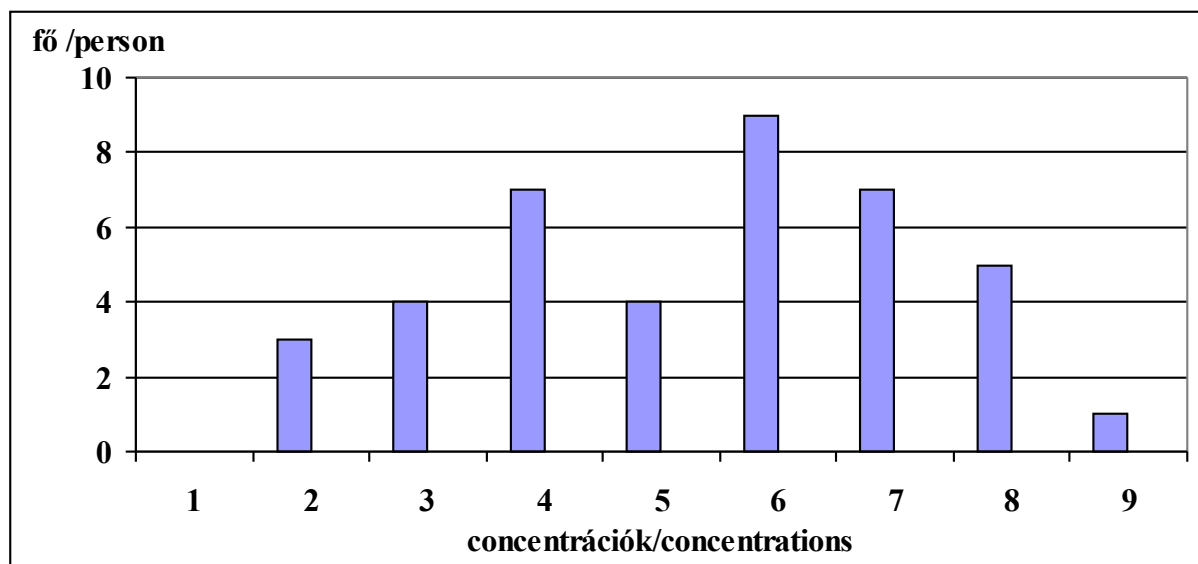
3. ÁBRA: A sós íz érzékelésének eredményei (n = 55).

FIG 3.: Results of salt taste perception

A hígítási sor koncentrációja [g/L] concentrations of the dilutions Fg/L]

A 4. ábráról leolvasható, hogy azok a hallgatók, akik azonosították a sós ízt, legnagyobb számban (9 fő) hatféle koncentrációt különítettek el, 8

koncentrációt 5 hallgató különböztetett meg. Egy fő szerint a minták kilencféle koncentrációt tartalmaztak.



4. ÁBRA: A hallgatók (n=40) csoportosítása annak alapján, hogy a 8 sós mintából hányat voltak képesek megkülönböztetni.

FIG 4 Grouping of students according to how many samples were differentiated from 8 salt samples

Megbeszélés

Jelen felmérésünk kapcsán az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

- Melyik az a legkisebb koncentráció (ingerküszöb), amelyet minden hallgató érzékel?
- Hol van az azonosítási küszöb?
- Tudnak-e különbséget tenni a hallgatók az egyes koncentrációk között?( 4)

Megállapítottuk, hogy hallgatóink többsége az első három kis koncentráció esetén már érzékeli az ízt, bár egy hallgató az ízt csak az utolsó koncentrációnál érzékelte. Adataink alapján az is igazolható, hogy édes íznel 3 fő, illetve sós íznel 2 fő kivétel, az ingerküszöb és az azonosítási küszöb nem azonos hallgatóinknál. A többi hallgatónál magasabb az azonosítási küszöb, mint az ingerküszöb. Figyelemre méltónak tartjuk, hogy hallgatóinknak nehézséget okozott különbséget tenni az egyes koncentrációk között, a kifáradás jelei viszonylag gyorsan jelentkeztek, hibátlan megoldást egyetlen egy hallgató sem ért el.

A tárgyilagosság érdekében meg kell jegyeznünk, hogy az érzékszervi vizsgálatok között a jelen tanulmány keretében elvégzett vizsgálat típus a legnehezebb feladatok egyike, amelynek eredményes teljesítése gyakorlott bírálóknak is nehézséget okozhat. Így, különösen minden gyakorlás nélkül, nem keltett meglepetést számunkra, hogy azt hallgatóinknak sem sikerült hibátlanul végrehajtani.

Terveink szerint a közeli jövőben a további érzékszervekre vonatkozó vizsgálat sorozatot is elvégezzük, sőt dietetikus hallgatókat is bevonunk a mintába. Mindennapi munkájuk során ugyancsak jelentős az érzékszervi felismerés képessége, azonban ellentétben a közegégeszségügyi-járványügyi felügyelő hallgatókkal, a dietetikusok gyakorlati oktatása ezen képesség fejlesztéséhez is hozzájárulhat. Kérdés, hogy ez a fejlesztő hatás milyen mértékű, és valamilyen formában alkalmazható-e a közegégeszségügyi-járványügyi felügyelő hallgatók oktatási programjában.

### Irodalom

1. Kókai Z., Erdélyi M., Szabó S. A.: Az érzékszervi minősítés szerepe az élelmiszerminőség meghatározásában II. rész Élelmiszeripar. 2004. 58. 6. 165-169.
2. Biacs P.: Az élelmiszer-biztonság és az élelmiszeripari-termékek piaci versenyképessége, Élelmiszeripar LX. Évf. 2006. 60. 1. 4-6.
3. MSZ ISO 2003. 3972: 5.o
4. Szabó S. A., Csóka M.: Egyetemi hallgatók íz felismerő és ízkülönbség-felismerő képességének vizsgálata Élelmészeti Ipar, 2005. 59. 6-7. 189-191.

JUDIT BOZÓKI<sup>1</sup>, GABRIELLA HORVÁTH<sup>1</sup>, PETERNÉ VOGRONICS<sup>1</sup>,  
PETER BALÁZS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis University Faculty of Health Sciences Institute of Public Health

<sup>2</sup>Semmelweis University Faculty of Health Sciences Dept. of History of Health Culture

Semmelweis University Faculty of Health Sciences Institute of Public Health

1088 Budapest Vas u. 17, Hungary

phone: (+36-1) 486-4853

fax: (+36-1) 486-4860

email: [bozokij@se-efk.hu](mailto:bozokij@se-efk.hu)

**Food safety and sensory analysis. Public health students' salt and sweet perception**

**Abstracts:** The measurement and investigation of abilities of taste-recognition and perception of the taste-intensity differentiation were carried out in the year 2007. The participants were full time 2nd, 3rd, 4th year students in Semmelweis University Department of Public Health. It was the intention of our measurement whether there was a difference between stimulus threshold and recognition threshold. Our other intention, whether our students were able to make a distinction different concentrations. It turned out that the stimulus threshold was sensed by everybody at several low concentrations, but that was far away from the recognition threshold. The threshold of the recognition was found to be at the last few higher concentrations. Signs of fatigue developed very soon, therefore the students were not able to differentiate among the concentrations, they did not achieve good results in these respects. In our project we will make further sensory analysis and we would like to involve the dietician students into this project too.

**Keywords:** sensory analysis, stimulus threshold, recognition threshold, differentiation threshold

---

**Közlekedéshigiéne**  
**Halál az utakon**  
**Közlekedés -- balesetek –környeztkárosítás**

DÉSI ILLÉS  
SZTE ÁOK Népegészségtani Intézet, Szeged

---

**Összefoglalás:** A szerző összefoglalja a -- nélkülözhetetlen és egyre fejlődő -- közúti közlekedés káros hatásait, a környezetszennyezést és a balesetveszélyt. A személy- és tehergépkocsik száma világszerte egyre nő, és ez mind nagyobb problémákat okoz, hazánkban is. 1970 óta a világon 1,64 millió ember vesztette életét közlekedési balesetben. A 14--25 évesek között ez az elsődleges halálok. Legveszélyeztetettebbek a motorkerékpárosok, majd a gyalogosok és a kerékpárosok. Magyarországon az egyik legnagyobb az autópályák használata során a halálozási kockázat. Baleseteink fő okai: a gyorsjárat, az ittas vezetés és a biztonsági öv használatának mellőzése, újabban a drogos befolyásoltság is szerepet játszik. A balesetek megelőzésre több intézkedést kell tenni, de a javulást számos autós negatív pszichés hozzáállása is nehezíti. Az Unió elvárásai szerint Magyarországon 2010-ig 30%-kal, 2015-re pedig 50%-kal kell csökkenteni a balesetek számát.

**Kulcsszavak:** közúti közlekedés, környeztkárosítás, balesetek, megelőzés

---

A közlekedés társadalmi szükséglet, előnyös hatásai mellett azonban számos káros következmény okozója is. A két fő probléma a baleset és a környezetszennyezés. Ezek csökkentése azonban igen bonyolult, egy soktényezős rendszer karakterisztikus jellemzőnek megváltozása szükséges hozzá.

A Földön jelenleg mintegy 900 millió gépkocsi fut, ez a szám évi 30-40 millióval nő. A gyarapodás nem egyenletes az egész világon, a fejlett államok ebből kb. 80%-ban, a fejlődőek 20%-ban részesednek. Úgy vélik, hogy a telítettséget, ha a jelenlegi állapotok nem változnak, mintegy 3 milliárd gépkocsival érjük majd el, e század második felében.

Magyarországon évente átlagosan 3-5% közötti mértékben növekszik a gépjárműforgalom, évente mintegy 3%-kal emelkedik a személygépkocsik és 6%-kal a teherautók futási teljesítménye. Forgalmnövekedésünkhöz legújabban hozzájárul, hogy a két új EU tagország, Románia és Bulgária felől egyre több teher- és személyautó érkezik. A román--magyar határállomásokon tavaly 6%-kal keltek át autóval többen, mint korábban. A határforgalom ott meghaladta a 3,8 millió járművet.

A forgalom a Pest megyei autópálya- és főútszakaszokon a legerősebb. Az utak terheltsége a fővárostól távolodva csökken, de egy-egy nagyobb város közelében a jármű sűrűség ismét megnövekszik. Így Miskolc, Szeged vagy Pécs környékén az utakat naponta több mint 30 000 jármű veszi igénybe. Az ország legforgalmasabb útrésze az M7-es és az M1-es közös budapesti bevezető szakasza, ahol naponta több mint 100 000 autó halad át, ebből mintegy 7000 teherkocsi

A közlekedés **környezetkárosító** hatása napjainkban az érdeklődés középpontjában áll, mivel a közlekedés már jelenleg is az egyik legnagyobb környezetszennyező. A járművek szennyeznek égéstermékkel a levegőt, hulladékaikkal a talajt és a vizeket. A zaj és a rezgések károsítják az utak mentén élő lakóságot és az épített környezetet. Azt autóutak elfoglalta területen hiányzik a növényzet, a környező területeken zárt életterekre vágják szét a természetes ökológiai rendszereket. E szétválasztás miatt beltenyészetek jöhetnek létre, ami a növény- és állatvilágot is károsítja.

A levegőszennyezést a CO-, CO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>-kibocsátás okozza, ennek mennyisége mintegy az ipari és a lakossági eredetű szennyezéssel azonos, valószínűleg a jövőben részaránya túl is lépi azokét. A szennyezés néhány erősen frekvenciált pályaszakasz kivételével a nagyobb városokra koncentrálódik. Ez szükségessé teszi, hogy a jövőben az eddig szokásos emissziós vizsgálatok mellett immisziós vizsgálatok eredményeire támaszkodjunk, mivel az ember elsősorban az utóbbiakra érzékeny.

Egyre növekszik a **balesetek**, köztük a halálos balesetek száma. A balesetek okozta közvetlen évi költség az EU országaiban 45 milliárd euró körüli, a balesetek megelőzésére fordított összeg azonban csak mintegy 6 milliárd.

Ami a balesetek megelőzését illeti, többek között, az autók elülső részének a gyalogosok és a kerékpárosok biztonságának szempontjait figyelembe vevő, megfelelőbb tervezése egyes számítások szerint önmagában évente kb. 2000 ember életét óvna meg.

A megengedett maximális sebesség megtartásának kikényszerítése szintén nagyobb biztonságot adna, és a káros gázok kibocsátásának mennyiségét is csökkentené.

Sok további fáradozást kíván az ittas vezetés elleni fellépés, és megoldást kell találni a vezetést befolyásoló gyógyszerek és a kábítószereszedésének a megelőzésére is.

Nagyban segíthet új zebrák és lámpás átkelők létesítése. Sajnos azonban, az ilyen átkelő sem menthet meg minden életet, mert sok autós egyáltalán nem tartja be a szabályokat. A járművezetők két veszélyes típusa közül az egyikre az jellemző, hogy önelégült, öntörvényű, szereti megmutatni, hogy neki mindent szabad. Ezek gyorsan és agresszíven vezetnek. A

másik csoportba olyanok tartoznak, akik ugyan nyugodtak, de elfojtják az indulataikat. Ezek az autóba ülve felszabadulnak, és megfélelkeznek másokról.

A gépkocsival okozott baleset az esetek túlnyomó részében valamilyen vezetési hiba miatt történik. A gépkocsivezető nincs tisztában saját képességeivel, vagy/és a fizikai törvényszerűségekkel. A járműből és a környezetből számos információ áramlik nagy sebességgel a járművezető felé, a tudatos reagálás ezek alapján azonban csak lassabban alakul ki. A jelenség felfogása utáni cselekvéshez szükséges időhöz még hozzáadódik az izmok reakcióideje is. Az újabb járművekbe beépítésre kerülő ún. intelligens járműrendszerek a járműről és a környezetéről gyűjtött információk alapján figyelmeztetést küldhetnek, vagy be is avatkozhatnak, akár úgy hogy a vezetőt támogatják, de úgy is, hogy őt felülbírálván, az illető szándékával ellentétes hatást hoznak létre.

Az összes közlekedési mód közül a közúti közlekedés az emberi életre nézve a legveszélyesebb

Jelenleg évente közepes nagyságú városnyi ember pusztul el a világon közúti közlekedési balesetben. 1970 óta ily módon több mint 1,64 millióan haltak meg.

Európában évente mintegy 7 100 gyalogos, 2 500 kerékpáros veszti életét. Együttesen ez az összes halálos baleset 21%-a. A sérültek száma: gyalogos 165 000, kerékpáros 140 000. A legveszélyeztetettebbek a motorkerékpárosok, 100 000 utaskilométerre számítva 16 halálesettel; a gyalogosok esetében ez az érték 7,5, a kerékpárosoknál 6,3 (vasútnál 0,04; repülésben 0,08). A gyalogosebalesetek 71%-a gázolás személyautóval. A kerékpárosok 56%-a teherautó vagy buszgázolás következtében hal meg. Elsősorban tehát az ún. védtelen közlekedők, a gyalogosok és a kerékpárosok, a balesetek megelőzésének a célcsoportjai. Szükséges lenne ezért a gyalogosok, illetve a kerékpárosok forgalmának elkülönítése, és a kerékpárosok számára a bukósak viselésének kötelezővé tétele.

2000-ben az EU-ban több mint 40 000 ember halt meg és 1,7 millió sérült az utakon. A legveszélyeztetettebbek a 14--25 évesek, akiknél ez az elsődleges halálok.

2001-ben az 1 000 000 lakosra számított halálozások száma a következőképpen alakult (OECD: International Road Traffic and Accident Database 2003) (I. táblázat)

### I. TÁBLÁZAT: Halálozások száma 1 000 000 lakosra 2001-ben

TABLE I. Fatal accidents per one million inhabitants in 2001

Magyarország Hungary	122
Spanyolország Spain	130
Portugália Portugal	210
Olaszország Italy	111

Az EU országai halálos baleseteinek az értékei 1990-ben és 2005-ben a következők voltak (EU Energy and Transport Statistical Pocketbook 2006) (II. táblázat).

### II. TÁBLÁZAT Halálos balesetek az EU országokban

TABLE II. Fatal accidents in the EU states

EU <sub>25</sub>	1990	70 628
EU <sub>25</sub>	2005	41 274
Magyarország - Hungary	1990	2 432
Magyarország - Hungary	2005	1 278
Spanyolország - Spain	1990	9 032
Spanyolország - Spain	2005	4 442
Portugália Portugal	1990	2 646
Portugália Portugal	2005	1 247
Olaszország - Italy	1990	7 151
Olaszország - Italy	2005	5 426

1990 és 2005 között valamennyi EU-országban a közúti balesetek száma 25-75%-kal csökkent. A legnagyobb csökkenést, mint a II. táblázatból látjuk, Spanyolországban, Portugáliában és Magyarországon mérték. A legkisebb csökkenést Olaszországban regisztrálták.

Az 1 000 000 lakosra számított halálozás 2005-ben: EU<sub>25</sub>: 90, Magyarország: 270; az 1000 személyautóra számított halálozás EU<sub>25</sub>: 188, Magyarország: 442.

Magyarországon 1998-ban a közlekedési balesetek elkövetőinek 14%-a volt valamilyen fokú alkoholos befolyásoltság alatt. Leggyakrabban a 19--24 éves korosztály tagjai okoznak alkoholos állapotban balesetet, de a 25--44 év közöttiek esetszáma is meghaladja az átlagot.

Magyarországon a balesetek nagy részét személygépkocsi-vezetők okozzák. 2001-ben ez a sérüléssel balesetek 51%-át adta. Ez a tény a közlekedési morál romlására is felhívja a figyelmet.

Nálunk a balesetek mintegy 70%-a lakott területen belül történik, ez nem meglepő, mivel a forgalom itt a legnagyobb, azonban a lakott területeken kívül bekövetkező 30%-nyi baleset felelős a halállal végződő esetek 60%-áért. Vagyis a halálos balesetek legnagyobb hányada a településhatárokon kívül történik.

18 vizsgált európai ország közül Magyarországon a legmagasabb az autópályák használata során a halálozási kockázat. Nálunk több mint négyszer akkora az esély arra, hogy egy autós életét veszti a sztrádán, mint Svájcban. Idehaza több mint nyolc halott jut a sztrádán megtett egymilliárd kilométerre, míg Svájcban kevesebb, mint kettő.

Magyarországon, az autópályákon a halálos balesetek az alábbiak szerint alakultak (III. táblázat).

**III. TÁBLÁZAT.** A halálos balesetek száma a magyar autópályákon  
**TABLE. III.** Fatal accidents on the Hungarian motorways

Év/Year	Szám/No	Év/Year	Szám/No
1996	48	2002	54
1997	44	2003	58
1998	43	2004	60
1999	45	2005	47
2000	49	2006	55
2001	32		

Természetesen figyelembe kell venni, hogy az autópályák hossza az említett időszakban jelentősen megnőtt.

2007-ben Magyarországon a közlekedési balesetben megsérültek száma több mint 33 000 volt, 2%-kal kevesebb, mint az előző évben, azonban majdnem 5%-a halálos kimenetelű (1330 ember veszítette életét, 6%-kal kevesebb, mint az előző évben). A balesetek egy részében még mindig az alkohol játszott a főszerepet. Az áldozatok fele vétkes volt, 100 elütött gyalogos közül nyolc sérülése végződött halállal. A balesetek 68%-a lakott területen belül történt, a fő ok a keresztező irányban haladó járművek ütközése (IV. táblázat).



**IV. TÁBLÁZAT** A közúti balesetet szenvedettek száma 2007-ben Magyarországon  
**TABLE IV.** No of people hurt in traffic accidents in Hungary, 2007

Terület/ Area	balesetet szenvedett/injured in accident	meghalt/ fatal acident
Budapest	4986	100
Észak Magyarország/North Hungary	2706	104
Észak Alföld/North Plain	4512	223
Dél Alföld/South Plain	3513	193
Közép Magyarország/Central Hungary	8500	271
Közép Dunántúl/Central Transdanubia	3558	164
Nyugat Dunántúl/West Transdanubia	3120	152
Dél Dunántúl/South Transdanubia	2749	123
Összesen/Total	33644	1330

Baleseteink fő okai: gyorsajtás, ittas vezetés és a biztonsági öv használatának mellőzése. (V. táblázat)

**V. TÁBLÁZAT** Ittasan okozott balesetek száma 2007-ben  
**TABLE V.** Accidents caused by drunken people in 2007

A baleset okozója/Party at fault at the accident	A balesetek száma/ No of accidents	2006 baleseteit 100%-nak véve /Accidents in 2006=100 percent
Motorkerékpár/Motorbike	100	108,7
Személyautó/Autocar	1699	101,4
Kerékpár/Bike	455	119,7
Segédmotoros Kerékpár/Motor assisted bike	269	115,0
Gyalogos/Pedestrian	195	90,7

Az utóbbi években egyre több baleset mutat arra, hogy az drogok hatása alatt következett be.

A baleseteknek csak 0,8%-át okozza az autó rossz műszaki állapota. Magyarországon járműparkja azonban előregedett, az utóbbi évek nagyarányú új beszerzései ellenére is legfeljebb csak enyhén javuló korösszetételű. Ez inkább a teherautók körében okoz problémát.

2008 első négy hónapjában csökkent a személyi sérüléssel járó balesetek száma az elmúlt évhez képest. A személyi sérüléssel járó baleseteké 32,4%-kal, a könnyű sérüléssel járóké 21,5%-kal, a súlyosaké 48,7%-kal, a halálosaké 55,5%-kal mérséklődött. A balesetben meghaltak száma 2007. január-áprilisban 404 fő, 2008. ugyanezen időszakában 250 fő. Az ittasan okozott balesetek száma e két időszak alatt 618, illetve 570 volt, ittas vezetés miatt nem történt halálos baleset. Életbe lépett a zéró tolerancia elve.

A 2008. évi húsvéti ünnepek alatt 402 baleset történt, közülük 150 járt személyi sérüléssel., ebből 40 volt súlyos és 4 halálos. z idő alatt emelkedett az ittasan balesetet okozó vezetők száma. E miatt több mint száz jogosítványt vontak be. (Ezekkel összesen 1500 fölé emelkedett a 2008-ban bevont jogosítványok száma) a több mint 18 000 ellenőrzött vezetőből 1,5% bizonyult ittasnak. Az ellenőrzöttek 21%-a viszont nem használta a biztonsági övet. Gyorsajtáson 849 autóst értek.

Az egyes megyék adataiból is kitűnik, hogy javult a közlekedésbiztonsági helyzet. Csongrád megyében például egy év alatt 40%-kal csökkent az ittas vezetők által okozott balesetek száma. A zéró tolerancia szabály bevezetése óta a megyében 26 baleset történt, míg egy évvel korábban 45. Május végéig 297 vezetői jogosítványt vettek el, tavaly ugyanennyi idő alatt 104-et.

A közlekedésbiztonság javítása az EU közlekedési koncepciójának egyik kiemelt kérdése. Az EU azt kívánja elérni, hogy 2010-ig általában felére csökkenjen a közúti halálozások száma. Ennek elősegítése elsősorban a nemzeti kormányok és az önkormányzatok feladata, de az EU közreműködése is szükséges.

Magyarországon az uniós elvárások szerint 2010-ig 30%-kal, 2015-re pedig 50%-kal kell csökkenteni a balesetek számát.

A magyar rendőrség, az említett zéró tolerancia alkalmazásán túl, több intézkedést is tesz a balesetek megelőzése érdekében. Egyebek mellett az iskolák környéki zebrákat rendőrök és polgárőrök felügyelik majd. Az ország 41 pontján helyeznek el sebességkijelző készülékeket a „Lassíts az életért” program keretében (2008 végéig az összes berendezést felszerelik). A kihelyezésre kerülő sebességmérő és -kijelző műszerek fényképet nem készítenek a gyorsajtókról, de tárolják a sebességtúllépések számát és mértékét.

Valamennyiünk érdeke, hogy kevesebb halál és baleset történjen az utakon!

### Irodalom

1. Magyar Tudomány: Közlekedés a XXI. században 2008. 2
2. ORFK adatai
3. CsmRFK adatai alapján

ILLÉS DÉSI

Department of Public Health

Faculty of Medicine University of Szeged

Phone: 36-20-555-49-56

e-mail: [desi.illes@gmail.com](mailto:desi.illes@gmail.com)

### Death on the Roads

#### Traffic – accidents - environmental contamination

---

**Abstract:** The author summarises the unwanted effects of the ever growing traffic on the roads: the contamination of the environment, and the road accidents. The number of private cars and lorries is continuously growing worldwide and this causes problems all over the world and in Hungary as well. Since 1970 1.64 million people perished in road accidents worldwide. This is the primary mortality cause among the 14-25 years old. The most endangered are those on motorbike, on bike and the pedestrians.

In Hungary the risk of mortality on the motorways is among the highest in Europe. The main causes of accidents are speeding drive, drunkenness, the slight of the safety belt, nowadays influence of drugs as well. To prevent accidents several arrangements have to be done. Unfortunately the negative behaviour of lot of drivers makes difficult the improvement. In the first months of 2008 the number of road accidents generally, and the number of fatal one's significantly diminished in Hungary. According to the EU requirements Hungary has to reduce the number of road accidents by 30 per cent till 2010 and by 50 per cent till 2015.

**Key words:** road traffic, environmental contamination, accidents, prevention

---

**Nagy magyar higiénikusok III.  
Prof. Berencsi György II.  
1913-1986**

BERENCSI GYÖRGY III.

Országos Epidemiológiai Központ, Budapest

---

**Összefoglalás:** Berencsi György, II., egyetemi tanár 1913 június. 3-án, Budapesten született. Felesége: Dr. Matthes Klára gyermekgyógyász és fogszakorvos. Egy fiúk és egy leányuk született. Általános orvos, számos szakképesítéssel. Tanársegéd a Budapesti Egyetem Bakteriológiai és Kórtani Intézetében (1935-1950); körzeti orvos Püspökladányban (1945-1950); a Debreceni Tüdőklinika Központi Laboratóriumának a vezetője (1951-1965); a Szegedi Orvostudományi Egyetem Közegészségtani & Járványtani Intézetének igazgatója, egyetemi tanára (1966-1983); majd ugyanitt tanácsadó 1984 után. A: Magyar Higiénikusok Társasága; a Magyar Természettudományi Társaság; az Európai Rákkutatás Társasága tagja; tiszteleti tagja a Német Demokratikus Köztársaság Higiénikus Társaságának; a Medichem magyarországi képviselője. 476 tudományos közleményt írt szakfolyóiratokban (1935-1985). Tagja a „Handuch der Antiseptic” szerkesztő bizottságának (6 kötet), továbbá az „IC American” külföldi tanácsadó testületének. A Marthin-Luther Egyetem, Halle-Wittemberg, tiszteletbeli doktora; a Komenski Egyetem, Bratislava, arany kitüntetése és számos magyarországi kitüntetés tulajdonosa. Teljesítményeiről két emléktábla tanúskodik: a Szegedi Egyetem Népegészségtani Intézetének „Berencsi” termében, illetve a Püspökladányi Rendelőintézet falán.

**Kulcsszavak:** Berencsi, higiéné, szorgalom, kutatás, nevelés, tanítás

---



---

**Egészségtudomány 52/3, 51-55 (2008)**  
**Közlésre érkezett:** 2008. május 14-én  
**Elfogadva:** 2008. május 20-án

---

Dr. BERENCSI GYÖRGY III  
1097 Budapest, Gyáli út 2-6  
tel: 1-476-1265  
e-mail: berencsi.gyorgy@oek.antsz.hu

Dr. Berencsi György II (1913-1986) kismemesi családban született, a családról a 13. században már említés történik. A nemzetséget Csák Máté próbálta megsemmisíteni de egyeseknek sikerült a Vág völgyéből Eger mellé menekülni. A Bocskay szabadságharc után Hajdúnánáson telepedtek le. Édesapja, Dr. Berencsi György I (1861-1944) 1889-ben végzett orvosként a budapesti Tudományegyetemen, majd a budai várnegyedben praktizált. Felesége a magyar vegyipar megalapítójának, Stróbenz Alajosnak az unokája, volt, Barabás Irma.

Az ifjú Berencsi György II Nagyanyjától tanult franciául és németül. A nevelése adta az indíttatást, hogy pedáns és szorgalmas legyen, amit halálának 10. évfordulóján Prof. Dr. Szekeres László így jellemzett „nagyon becsültem példászerű erkölcsi tartását, mély humanizmusát, lenyűgöző tájékozottságát (valóságos polihisztor volt), de legfőképpen embertársaival szemben megnyilvánuló nyílt, őszinte, csakis jót feltételező magatartását”.

Az I. kerületi bencés gimnázium elvégzését követően beiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetem orvosi fakultására, ahol 1936-ban végzett. Ő volt az orvosi fakultás történetében az első, aki „*sub auspiciis*” (abban az időben „*gubernatoris*”) minősítéssel végzett. Egy évig kellett várnia, amíg Horthy Miklós átadta a diplomáját. A következő, hasonló minősítéssel végzett orvos 7 évvel később Váczi Lajos volt, akivel később Debrecenben együtt dolgoztak, mint mikrobiológusok.

Édesapja azt szerette volna, hogy fia vegye át a rendelőjét. Ő azonban elkötelezte magát a kutatás és a megelőzés mellett. Egyetemistaként Krompecher István mellé szegődött, aki 1933-ban jött haza Heidelbergből, és aki a csontképződés új mechanizmusát fedezte fel. Amikor a „*Knochenbildung*” c. kötete megjelent, szerző a diák Berencsi György munkájáért a bevezetőben köszönetet mond. Végzés után díjtalan gyakornokként Belák Sándor professzor mellett dolgozott az egyetem kórélettani intézetében, ahol a baktériumok anyagcseréjével foglalkozott. Sokat tanult az akkor már nyugdíjas Preisz Hugo-tól is. Díjtalan gyakornok korában 1936 és 1944 között 25 magyar nyelvű és 16 idegen nyelvű tudományos közleményük született, amelyek egyikében sem volt társszerző Belák Sándor professzor, jelezve a tanár magas etikai hozzáállását. Egész további élete során Belák Sándort tartotta a korszak legintuitívabb orvos-egyéniségének. Az élete végén írott egyik legutolsó idegen nyelvű közleménye is Belák Sándor halálának 30-éves évfordulója alkalmából készült.

Közben 1939-40-ben elvégezte a Johan Béla által szervezett tisztiorvosi tanfolyamot. Johan minden tanfolyam legjobb hallgatóját meghívta munkatársai közé. Így lett 1940-től Johan Béla munkatársa napi 4 órában, fél fizetésért (200 pengő), itt ismerkedett meg a közegészségügy és az egészségügyi irányítás alapjaival. Ez az állás tette lehetővé, hogy megnősüljön, felesége évfolyamtársa, Dr. Matthes Klára lett, aki megszerezte a gyermekgyógyász szakképesítést. Gyermekük 1941-ben és 1943-ban születtek. A kórélettani intézetben végzett munkái alapján 1944-ben habilitált. Alapvető szakmai jelentőségű volt életében, hogy Arnold Graffi, - több leukémiavírus felfedezője és a berlin-buchi Rákkutató intézet későbbi igazgatója, - a Belák intézetben vészelte át a II. világháborút. Vele életre szóló barátságot kötött.

Budapest ostromát a család az I. kerületi Mikó utcában vészelte át. Az I. kerület történetében dokumentálva van, hogy minden orvos elmenekült. Ő volt az, aki reggeltől estig járt a betegekhez, az életét néha csak a vak szerencse mentette meg. A háborús pusztítás az úri-utcai orvosi rendelőt is lerombolta. Ezért 1945-ben, - egy barátja anyagi segítségével, - szovjet teherautóra pakolta egész családját és elindultak Kaba felé, ahol már elhallgattak a fegyverek és édesapjától örökölt földje volt. Nyolc napig tartott az út, éjszakánként mindig találtak jólelkű embereket, akik befogadták őket.

Püspökladányban elromlott a teherautó, a szovjet katonák otthagyták őket a teherautóval együtt. Kiderült, hogy a faluból minden orvos elmenekült, ezért -- a maradék kölcsönpénzből

-- kibérelte és renováltatta, az egyik orvos házát. Mielőtt beköltözhetek volna, a házat lefoglalták szovjet parancsnokságnak.

Egy család fogadta be őket a „tisztaszobába”. Majd amikor megismerkedtek a református pappal, a paplakban rendezték be az orvosi rendelőt. Csaknem 15 éven át működött a lelkészi hivatal és az orvosi rendelő egy épületben. Ez tette lehetővé, hogy Püspökladányban soha nem bántottak senkit azért, mert a paphoz járt, ugyanis mindenki az „orvostól jött ki”, ha megkérdezték.

Öt éven át dolgozott körzeti orvosként Püspökladányban. Ennek a munkának az emlékét emléktábla őrzi a rendelőintézet falán. Édesapja 3300 szülést vezetett élete során. Ő, elméleti kutató léte, 300-at. Egyikük munkája során sem halt meg egyetlen szülő sem. Bizonyítva, hogy Semmelweis tanai nem haltak ki a szakmai társadalomból.

Ösztönzést kapott attól, hogy 1947-ben egyike volt annak a 4 magyar orvosnak, akiket a svéd király meghívott 3-hónapos ösztöndíjra Stockholmba. Püspökladányi munkája alatt 12 magyar nyelvű és 3 idegen nyelvű tudományos közleményt írt. Többek között leírta az első hazai inokulációs hepatitis járványt és jellemezte a falusi vízellátást valamint a lakosság jódeállításának a hiányát. Püspökladányban tanult meg angolul, amit korábban nem sikerült elsajátítania.

Nem volt könnyű abban az időben munkahelyet változtatni. Öt évbe tellett, amíg engedélyt kapott arra, hogy a Debreceni Orvostudományi Egyetem Tüdőklinikájára menjen dolgozni. Minden második nap Debrecenben, a laboratóriumban, a többi napon Püspökladányban aludt. Megszervezte a TBC laboratórium felépítését és annyi TBC tenyésztést végeztek kéthavonta a laboratóriumban, mint ma egész Magyarországon évente. Közben oktatta a diákokat és nagyon sok tudományos munkát végzett esténként, amikor nem tudott Püspökladányba hazajönni.

Kandidátusi értekezését 1958-ban védte meg. A tüdőklinikai munka során 1965-ig összesen 73 magyar és 58 idegen nyelvű közleményt írtak, legtöbbjük bakteriológiai témájú. Nemzetközi hírnevet a mycobactériumokról szóló munkák hoztak számára. Halála után több mint 100, állatokból kitenyésztett mycobactérium törzset adtak át a moszkvai enzimológiai intézetnek, mert itthon senki nem érdeklődött irántuk.

Krompecher Istvánnal Debrecenben is együtt dolgoztak és a 60-as évek körülményei között is születtek a mucopolysaccharidákról „Nature” közleményeik. Számos német barátja közül Prof. Dr. Erwin Kuntz (Wetzlar) tartott ki a család mellett, aki tudományos munkáiért a közelmúltban a Német Szövetségi Köztársaság Nagykeresztjét kapta meg.

Két alkalommal is meghívták Japánba, ahol előadó körutat tarthatott mind mycobacterium mind mucopolysaccharida témakörben.

Több eredménytelen tanszékpályázat után 1965-ben kinevezték a Szegedi Orvostudományi Egyetem Közegészségtani és Járványtani Intézetének a vezetőjévé. Ivánovics György professzor referálta az addigi életművét, ami eldöntötte a kiválasztását.

A Közegészségtani és Járványtani Intézet vezetése az oktatás és a gyakorlati közegészségügyi problémák vizsgálata irányába fordította érdeklődését. Az egyetemen a diákokat remek előadókészségével és kiváló arcmemóriájával kapcsolta magához. Mind a mai napig emlegetik valamikori hallgatói előadásait és egyéni vizsgáztatási módszerét. Nem tankönyveket tanított, hanem, az élettapasztalata alapján, a fontos gyakorlati kérdéseket foglalta össze. Ebből a szempontból nagyon hasznos volt az az öt év, amit Püspökladányban töltött, továbbá az édesapja 50-éves tapasztalatának az emlékei.

Ha a „Google” internetes hálózatba beírja valaki a nevét, csaknem 30 jegyzetnek és könyvnek a címe jelenik meg, - amiket hatalmas munkával, - évről-évre javítgatva kiadtak az egyetemek higiéné intézetei (1, 2, 3, 4).

Az oktatás és a gyakorlati kérdések számára elsőrendű fontosságát bizonyítja, hogy a következő 16 év alatt 108 magyar, de csak 22 idegen nyelvű publikációt írt. A magyar cikkek az orvos-továbbképzés célját szolgálták. Beleásta magát az oktatás és nevelés elméleti kérdéseibe is, és számos közleményt írt a témakörben (5, 6, 7) Az idegen nyelvű közlemények részben kutatási eredményeket tartalmaztak. Többek között Durst Jánossal a *Listeria monocytogenes* járványtani és mikrobiológiai tulajdonságait dolgozták fel (8, 9). Eredeti gondolkodásmódja itt is megnyilvánult. A folyékony Mycobactériumok példájára szelektív *Listeria* táptalajt fejlesztettek ki és az állatorvosokkal együttműködésben feltérképezték a hazai *Listeria* szerovariánsokat.

A fő érdeklődési területe a munkavédelem volt. Megírták az első orvosi és orvostanhallgatók számára készült munkavédelmi tankönyvet (10, 11).

A mezőgazdaságban alkalmazott növényvédő szerek, a műtrágyázás, a toxikus anyagok kezelése és azok lehetséges közvetett hatásai, az oktatás munkavédelmi problémái valamint a védőeszközök megbízhatósága képezték az intézet munkáinak főbb irányait (12). Munkatársaival a porcelániparban alkalmazott festékek mérgező hatását is vizsgálták (13). Belák Sándor nyomdokain a hidrológia élete végéig érdeklődésének az előterében állt. Különösen fontosnak tartotta a dohányzás csökkentését mert a tüdőn át bejutó kémiai anyagok számos súlyos következményét figyelték meg kísérleteik során (14). Egyike volt az elsőnek Magyarországon, akik a környezetvédelem fontosságát felismerték és propagálták (15). Számos olyan tudományos összejövetel szervezésében vett részt, amelyek a környezetvédelemmel foglalkoztak (16).

Részt vett az egyetem irányításában is. Dékán volt 1968-tól 1972-ig. Szontágh professzornak, a rektornak váratlan elhunytja miatt átmenetileg a rektori feladatokat is el kellett látnia. Az ő irányításával készült az egyetem 1970/71-es tanrendje Az egyetemről pedig 1971-ben egy ismertető könyvecskét készítettek (17). Az ő megítélő feladata volt Szent-györgyi Albert díszdoktorrá avatása ez alatt az idő alatt (18).

Számos kézikönyvbe írt fejezeteket, amelyeknek szerzői között kortársai legnevesebbjei is szerepelnek (19).

Feleségének 1978-ban történt elvesztése nagy törést jelentett életében. Ezt a közben született 6 unoka kedvessége sem tudta enyhíteni. Részt vett 8 tudományos társaság munkájában, de lelkesedése már nem volt a régi. Amikor 71 éves korában nyugdíjba vonult valamennyi társasági tagságáról lemondott. Halálát 1986-ban *Staphylococcus aureus* sepsis okozta.

Tanítványainak és utódainak a nagyrabecsülését jelzi, hogy az intézetben tantermet neveztek el róla, és az intézet felújítását követően elhelyezték arcképét a tanácsteremben. Halálának 10. és 20. évfordulóján az intézet emlékülést rendezett. Nem gyakori eset ez napjainkban, az utódok magas etikai színvonalát is fémjelzi.

### Irodalom

1. Berencsi Gy, Bíró Gy, Cserenyey E, Farádi L, Fodor F, Sujbert L, Szerémi K, Vedres I: A közegészségtan és járványtan alapjai Medicina Könyvkiadó, 1972, 1975
2. Berencsi Gy., Cserenyey E., Fodor F., Gács F., Kaposvári J., Sujbert L., Vedres I.: Közegészségtani-Járványtani gyakorlatok és bemutatások Egyetemi tankönyv. Medicina 1971
3. Berencsi Gy, Cserenyey E, Fodor F, Gács F, Kaposvári J, Sujbert L, Vedres I.: Közegészségtani-járványtani gyakorlatok és bemutatások Medicina Könyvkiadó, 1981
4. Berencsi Gy, Bíró Gy, Kertai P, Lovass P, Rudnai O, Váczi L, Várnai Ferencné: Közegészségtan. Medicina Könyvkiadó, 1982, 1989
5. Berencsi Gy, Szemere Gy: Kísérlet a nevelés és tanulás hatékonyságának kiértékelésére. Felsőokt. Szle. 1976 25: 659-662

6. Berencsi Gy., Obál F: Kísérlet a gyakorlati oktatás megtervezésére és az eredmények rögzítésére. Felsőoktatási Szle. 1976. 25: 234-236
7. Berencsi Gy: Egy pillantás a nevelésre és az egyetemi nevelésre az orvostudományi oktatás keretében. Felsőoktatási Szemle 1977. 26, 754-757.
8. Durst J., Berencsi G: New selektive media of rivanol content for *Listeria monocytogenes* cultures. Zbl. Bakter. Hyg. Orig. I. 1975. 232: 410-411
9. Berencsi G., Durst J., Kemenes F., Ortel S.: Heufigkeit und Verbreitung verschiedener Serovars von *Listeria monocytogenes* in Ungarn Zschr. Ges. Hyg. Genzgeb. 1977. 23. 163-165
10. Berencsi Gy, Nagymajtényi L, Vetró G: az orvosi oktatás munkaegészségügyi problémái. Felsőoktatási Munkavédelmi Közl. 1974. 5: 14-29
11. Berencsi Gy, Nagymajtényi L, Vetró G. Munkahigiéne (Orvosok, fogorvosok, gyógyszerészek és hallgatók részére). Gyógyszertárhigiéne, 1981
12. Imre R, Berencsi G: Methoxy-äthyl-mercury-chlorid-haltige Beitzmittel Wirkstoffüberreste in der Umwelt. Zbl. Bakter. Hyg. Orig. I. 1974. 226: 178-188
13. Fodré Zs, Benczédi F, Sipos K, Berencsi Gy: A porcelániparban alkalmazott néhány festék toxikológiai vizsgálata. Budapesti Közegészségügy 1977. 9: 97-99.
14. Berencsi G, Nagymajtényi L: Über Lungenschädigung der Maus hervorgerufen durch per os chronisch aufgenommene Substanzen. Zbl. Bakter. Hyg. Orig. I. 1976. 164: 282-287.
15. Berencsi Gy: A környezetvédelem helyzete és problémái Magyarországon. Egészségnevelés 1976. 17: 3-7.
16. Barabás Z, Beliczay I, Berencsi Gy, Boros J, Jász T Csongrád megyei környezetvédelmi ankét (Szeged 1974. április 16). MTESZ – 1974.
17. Berencsi Gy, Halasi A, Nagy I, Novák I, Obál F, Hernádi O, Ruzskai K, Wenner M, Zallár A.: A Szegedi Egyetem 1971.
18. Berencsi Gy.: Szent-Györgyi Albert, a Nobel-díjas tudós- a Szegedi Orvostudományi Egyetem díszdoktora. Felsőoktatási Szml. 1973. 12: 713-717.
19. Bakács T, Berencsi Gy, Mórík J, Páter J, Sós J, Vedres I.: Az ember egészsége a tudományos-technikai forradalomban Akadémiai Kiadó, 1974.

## GYÖRGY BERENCSI

National Center for Epidemiology

1097 Budapest, Gyáli út 2-6

Tel: 1-476-1265

E-mail: [berencsi.gyorgy@oek.antsz.hu](mailto:berencsi.gyorgy@oek.antsz.hu)

## Great Hungarian Hygienists III

**Prof. George Berencsi**

**1913-1986**

---

**Abstract:** Berencsi, George, II. was born 1913, Budapest, Hungary. MD; Various specialities. Assistant Professor at the Institute of Bacteriology and Pathology at University Med. School, Budapest (1935-1950); GP in the country town Püspökladány (1945-1950). Head of the Central Laboratory of Tuberculosis Clinic, Univ. Debrecen (1951-1965); Head & Professor at the Institute for Hygiene & Epidemiology, University Medical School, Szeged (1966-1983) Consultant after 1984. Member of Hungarian Hygiene Association; Hungarian Association of Natural Sciences; European Association for Cancer Research; honorary member, Association for Hygiene in the German Democratic Republic; Hungarian Representative for Medichem. 476 scientific publications in numerous special periodicals (1935-1985). Member of the Editorial Board 'Handbuch der Antiseptik' (in 6 volumes); Member of Foreign Advisory Board of IC American. Honorary Doctorate, Marthin-Luther University, Halle-Wittenberg, German Democratic Republic; Gold Decoration of the Komensky University, Bratislava. Many Hungarian Decorations. Two Memorial Tablets remind his endeavours: one in the Lecture Hall 'Berencsi' at the Institute of Public Health of Szeged University. The second one on the wall of the Polyclinic in Püspökladány.

**Key words:** Berencsi, hygiene, diligence, research, pedagogy, tuition,

---

**MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA**  
**XXXVIII. VÁNDORGYŰLÉSE**

**BALATONVILÁGOS**

**2008. SZEPTEMBER 30 – OKTÓBER 2.**



## A kongresszus elérhetősége

### Frida Family Hotel

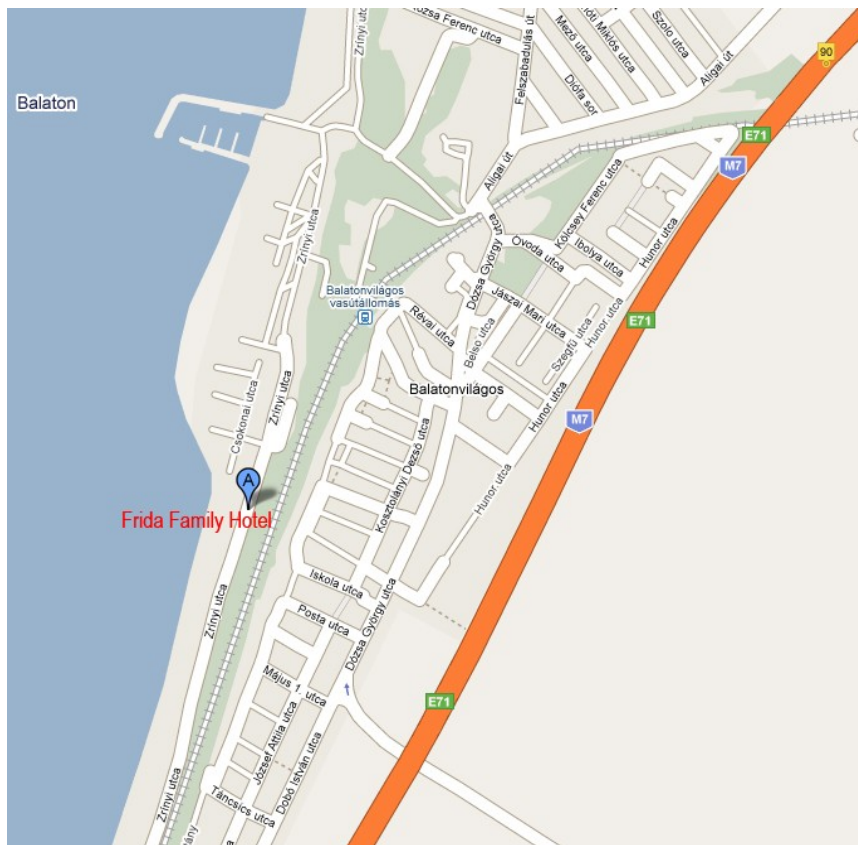
H-8171 Balatonvilágos, Zrínyi u. 135.

Telefon: +36 88/480-095

Fax: 36 88/480-086

E-mail: [fridafamily@enternet.hu](mailto:fridafamily@enternet.hu)

[www.fridafamily.hu](http://www.fridafamily.hu)



### A vasúti menetrendek részletesen:

Vonaton fel- és leszállás **Balatonaligán!** Az állomáson busz várja az érkezőket.

Budapest Déli -Balatonaliga: 7.45-9.41

10.30-13.23

átszállás Székesfehérváron oda érk 11.59 onnan indul 12.40

13.45-15.33

Balatonaliga Bp Déli: 10.28-12.18

11.46-14.03 átszállás Szfehérváron oda

érk 12.30. onnan indul 12.35

15.03-17.03 átszállás Szfehérvár oda érk

15.38 onnan indul 15.55

15.34-17.48 átszállás Siófok (!) oda

érk 15.53 onnan indul 15.57

16.22-18.38 átszállás Szfehérvár oda érk

17.10. onnan indul 17.25

17.39-19.23

## A szakmai programok áttekintése

<b>2008. szeptember 30. KEDD</b>	
13.00–17.30 Megnyitó, plenáris ülések	
18.00– Közgyűlés	
<b>2008. október 1. SZERDA</b>	
<b>A</b>	<b>B</b>
8.30–10.30 Járványügy I.	8.30–11.15 Környezetegészségügy <i>(közben szünet 10.15–10.30)</i>
10.45–12.45 Járványügy II.	11.30–12.45 Élelmezés- és táplálkozás-egészségügy
14.00–15.30 Sugáregészségügy	14.00–15.45 A klímaváltozás egészségi hatásai
16.00–17.30 Budapest közegészségügyi problémái	
<b>2008. október 2. CSÜTÖRTÖK</b>	
<b>A</b>	<b>B</b>
8.30–10.00 Kémiai biztonság	8.30–10.00 Varia
10.15–12.00 Poszter-vita	
12.20–12.50 Záróülés	

## P R O G R A M

2008. szeptember 30.  
KEDD

- 10.00–12.00 Regisztráció
- 12.00–13.00 *EBÉD*
- 13.00–13.20 **Megnyitó**
- 13.20–14.00 **Miniszteri köszöntő**

**Plenáris ülés**

Elnök: Páldy Anna, Oroszi Beatrix

- 14.00–14.20 Falus Ferenc (*Országos Tisztifőorvosi Hivatal*): **A közegészségügy-járványügy jelentősége és képviselete a közigazgatásban**
- 14.20–14.40 Balázs Péter (*Semmelweis Egyetem*): **A magyar közegészségügy esélyei a belátható jövőben**
- 14.40–15.00 Melles Márta (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Aktualitások a járványügy horizontján**
- 15.00–15.30 *SZÜNET*
- 15.30–15.50 Kertai Pál: **Védőoltással a nemfertőző betegségek ellen**
- 15.50–16.10 Csengődy Krisztina (*Országos Kémiai Biztonsági Intézet*): **A kémiai biztonság és a REACH**
- 16.10–16.30 Luif Ibolya (*Országos Tisztifőorvosi Hivatal*): **Sajtó – áldás vagy ellenség? Praktikák tudományunk sajtónyilvánosságához**
- 16.30–17.30 **Szendei Ádám emlékérem átadása**  
Szendei Ádám emlékelőadás – **Prof. Dr. Takács Sándor**
- 17.30–18.00 *SZÜNET*
- 18.00–19.00 **A Magyar Higiénikusok Társaságának közgyűlése**
- 20.00– *VACSORA*

2008. október 1.  
SZERDA

### A szekció

#### Járványügy I.

Elnök: Ócsai Lajos, Szele Eszter

- 8.30–8.45 Ócsai Lajos (*Országos Tisztifőorvosi Hivatal*):  
**Változó környezetünkben a stabil pont – kötelező védőoltási rend**
- 8.45–9.00 Széles Klára, Paller Judit (*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*):  
**A XXI. század kihívásai a védőoltások teljesítésében**
- 9.00–9.15 Csohán Ágnes (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Aktív vagy passzív immunizálás? A Hepatitis A postexpozíciós profilaxisa napjainkban**
- 9.15–9.30 Balogh Irén<sup>1</sup>, Bajnay Benő<sup>2</sup>, Szabóné Földi Ildikó<sup>1</sup>, Leszkóné Hanuszik Lyívia<sup>1</sup>, Szmrék Anett<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézet Sz.-Sz.-B. Megyei Kirendeltsége, <sup>2</sup>ÁNTSZ Mátészalkai, Csengeri, Fehérgyarmati, Nyírbátori kistérségi Intézete*): **A Nyírmihálydi Hepatitis infectiosa járvány tapasztalatai**
- 9.30–9.45 Szűcs Mária (*ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete*):  
**Hepatitis A járvány Istvándiban (Somogy megye), 2006-2007.**
- 9.45–10.00 Szele Eszter (*ÁNTSZ Győri, Pannonbalmi, Téli Kistérségi Intézete*):  
**Varicellás megbetegedések népegészségügyi jelentősége**
- 10.00–10.15 Pataki Piroska<sup>1</sup>, Árokszállásiné Juha Valéria<sup>1</sup>, Pásti Gabriella<sup>2</sup> (*<sup>1</sup>ÁNTSZ Vásárosnaményi-, Bakталórántházai Kistérségi Intézet, <sup>2</sup>ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézet*): **Egy parotitis járvány tanulságai**
- 10.15–10.30 Papp Erzsébet, Szabóné Huszti Györgyike, Ozsvárné Csepregi Éva (*ÁNTSZ Észak-magyarországi Regionális Intézete*): **Parotitis epidemica járvány tanulságai**
- 10.30–10.45 SZÜNET

#### Járványügy II.

Elnök: Böröcz Karolina, Oroszi Beatrix

- 10.45–11.00 Böröcz Karolina (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Az EC 77/2002 ajánlások teljesítése az EU tagállamokban és hazánkban**
- 11.00–11.15 Antmann Katalin, Kisfaludyné Németh Melinda, Csizmadia Gyöngyi, Ürmös László (*Semmelweis Egyetem*): **Multirezisztens kórokozók – a klinikumon túl**

- 11.15–11.30 Dandárné Csabai Csilla, Bauer Erzsébet (*ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete*): **A hatóság lehetőségei, korlátai egy véráramfertőzés járvány felszámolása során**
- 11.30–11.45 Hajdu Ágnes, Kurcz Andrea, Böröcz Karolina (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Extrinsic rizikófaktorok jelentősége a nosocomiális methicillin-rezisztens Staphylococcus aureus (MRSA) fertőzött betegek halálkozásában**
- 11.45–12.00 Béres Zsuzsanna (*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*): **Egy post mortem diagnosztizált HIV pozitívitás tanulságai**
- 12.00–12.15 Kohut Zsuzsa, Pásti Gabriella (*ÁNTSZ Észak-alföldi Régió Járványügyi osztály*): **Az epidemiológus dilemmái a tüdőszűrésekkel kapcsolatosan az Észak-alföldi régióban**
- 12.15–12.30 Oroszi Beatrix (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Influenza pandémiára felkészülés – tervezési alapadatok meghatározása**
- 12.30–12.45 Szántó György (*Omninvest Kft.*): **Influenza pandémiás felkészülés – Az oltóanyaggyártás sajátos körülményei**
- 12.45–14.00 *EBÉD*

## B szekció

### Környezetegészségügy

Elnök: Rudnai Péter, Barna Zsófia

- 8.30–8.45 Rudnai Péter<sup>1</sup>, Varró Mihály János<sup>1</sup>, Mácsik Annamária<sup>1</sup>, Szabó Eszter<sup>1</sup>, Vaskövi Éva<sup>1</sup>, Szalkai Márta<sup>1</sup>, Paller Judit<sup>2</sup>, Horváth Lászlóné<sup>3</sup>, Bujdosó László<sup>4</sup>, Selyemné Frankó Klára<sup>5</sup>, Bella Lászlóné<sup>6</sup>, Solti Hilda<sup>7</sup> (<sup>1</sup>*Országos Környezetegészségügyi Int.*, <sup>2</sup>*ÁNTSZ Nyugat-Dunántúli Regionális Int.*, <sup>3</sup>*ÁNTSZ Győri, Pannonhalmi, Téli Kistérségi Int.*, <sup>4</sup>*ÁNTSZ Közép-dunántúli Regionális Int.*, <sup>5</sup>*ÁNTSZ Veszprémi, Várpalotai, Zirci Kistérségi Int.*, <sup>6</sup>*ÁNTSZ Dorogi, Esztergomi Kistérségi Int.*, <sup>7</sup>*ÁNTSZ Dorogi-Esztergomi Kistérségi Int.*): **A levegőszennyezettség és a terhességi kimenetek összefüggései**
- 8.45–9.00 Varró Mihály János, Mácsik Annamária, Szabó Eszter, Rudnai Péter (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Újszülöttek alacsony születési súlya kockázati tényezőinek feltárása gyermek-környezetegészségügyi felmérési adatbázisok alapján**
- 9.00–9.15 Varró Mihály János<sup>1</sup>, Lang Zsolt<sup>2</sup>, Mácsik Annamária<sup>1</sup>, Szabó Eszter<sup>1</sup>, Martin János<sup>3</sup>, Tulipánt Gergely<sup>3</sup>, Bényi Mária<sup>4</sup>, Rudnai Péter<sup>1</sup> (<sup>1</sup>*Országos Környezetegészségügyi Int.*, <sup>2</sup>*Nomogram Bt.*, <sup>3</sup>*Országos Munka- és Foglalkozáségszségügyi Int.*, <sup>4</sup>*Országos Szakfelügyeleti és Módszertani Központ*): **Zaj és 8–9 éves tanulók légzőszervi tüneteinek összefüggései kérdőíves felmérés alapján: biostatistikai analitikus módszerek, eredmények, érvek...**

- 9.15–9.30 Jankovics Judit, Soóky Irén, Szanyi Attiláné (*ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete*): **Ivóvizminőség Javító Program eredményei a Dél-dunántúli régióban**
- 9.30–9.45 Bánfi Renáta, Dósa Dorina, Barna Zsófia, Vargha Márta (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Pseudomonas aeruginosa ivóvízhálózatokban**
- 9.45–10.00 Barna Zsófia<sup>1</sup>, Bognár Csaba<sup>2</sup>, Horváth Judit Krisztina<sup>2</sup>, Kádár Mihály<sup>1</sup>, Kalácska Judit<sup>2</sup>, Papp Erzsébet<sup>3</sup>, Pásztai Judit<sup>2</sup>, Szax Anita<sup>1</sup>, Vargha Márta<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, <sup>2</sup>Országos Epidemiológiai Központ, <sup>3</sup>Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Észak-magyarországi Regionális Intézete*): **Beszámoló a Legionárius Betegségről és Megelőzésről szóló Módszertani Levél alapján elvégzett első két epidemiológiai kivizsgálás eredményeiről**
- 10.00–10.15 Klimentné Keszthelyi Magdolna (*ÁNTSZ Dél-Alföldi Regionális Intézet*): **A „Halottvizsgálati bizonyítvány”-ok ÁNTSZ felülvizsgálatának tapasztalatai**
- 10.15–10.30 SZÜNET
- 10.30–10.45 Szabóné Vincze Klára, Fehér Katalin, Borcsányi Mónika, Kozáry Judit, Paller Judit (*ÁNTSZ Nyugat-Dunántúli Regionális Intézete*): **A korai halálozási viszonyok elemzése Vas megyében, kistérségek alapján és a megyén belüli eltérések okainak vizsgálata az idült légzőrendszeri halálozások tekintetében**
- 10.45–11.00 Vaskövi Éva, Endrődy Mária, Szabó Zoltán (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Egészséges teremgarázs?**
- 11.00–11.15 Magyar Donát<sup>1</sup>, Szőke Csaba<sup>2</sup>, Szécsi Árpád<sup>3</sup> (*<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, <sup>2</sup>MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, <sup>3</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete*): **Fusarium verticillioides méreteloszásának vizsgálata két levegőmintavételi magasságban**
- 11.15–11.30 SZÜNET

### Élelmezés- és táplálkozás-egészségügy

Elnök: Szolnoki István, Hoffer Beáta

- 11.30–11.45 Marácz Gabriella, Betyó János, Mucsi Gyula (*ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete*): **Az étrendkiegészítők forgalmazásának ellenőrzési tapasztalatai és nehézségei**
- 11.45–12.00 Hoffer Beáta, Hajnalné Ifjú Adrienne, Kovács Aranka (*ÁNTSZ VIII.-IX. kerületi Intézete*): **Beszámoló a „Kikelet” akció keretében végzett ellenőrzésekről**
- 12.00–12.15 Sinyiné Nagy Éva (*ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete*): **Gyermekélelmezési körkép a Dél-alföldi régióban**

- 12.15–12.30 Fehér Katalin, Szabó Nikolett, Bertalan Andrásné, Bazsika Erzsébet, Paller Judit (*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*): **7-14 éves korú gyermekek közétkeztetésének vizsgálata a Nyugat-dunántúli Régióban**
- 12.30–12.45 Bozóki Judit, Sinka Magdolna, Horváth Gabriella, Balázs Péter (*Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar*): **Élelmiszer minőség érzékszervi vizsgálata közegészségügyi- és járványügyi felügyelő és dietetikus hallgatók körében**
- 12.45–14.00 *EBÉD*

## A szekció

### Sugáregészségügy

Elnök: Turai István, Kádár László

- 14.00–14.15 Turai István<sup>1</sup>, Molnár Kornélia<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, <sup>2</sup>Országos Tisztifőorvosi Hivatal): **Nukleáris balesetek és radiológiai veszélyhelyzetek balesetelhárítási teendőinek és sugáregészségügyi ellátásának európai harmonizálása**
- 14.15–14.30 Kocsy Gábor, Guzzi Judit, Szabó Gyula, Ugron Ágota, Fülöp Nándor, Turai István (Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet): **Környezeti sugáregészségügyi vizsgálatok az OSSKI-ban**
- 14.30–14.45 Turák Olivér, Ballay László, Turai István (Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet): **Váratlanul előkerülő radioaktív anyagokkal kapcsolatos rendkívüli események kezelése**
- 14.45–15.00 Ballay László, Turák Olivér (Országos „Frédéric Joliot Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet): **Gazdátlan sugárforrások legvalószínűbb előkerülési helyeinek felmérése**
- 15.00–15.15 Jánossy Gábor, Szabó Judit, Thuróczy György (Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet): **Transzformátor feletti lakások 50 Hz-es mágneses terhelése**
- 15.15–15.30 Benedek Anett, Hegyesi Hargita, Kis Enikő, Lumniczky Katalin, Sáfrány Géza (Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet): **A kis dózisos biológiai hatásai: génexpressziós változások besugárzott és bystander sejtekben**
- 15.30–16.00 *SZÜNET*

## B szekció

### A klímaváltozás egészségi hatásai

Elnök: Páldy Anna, Péntes Melinda

- 14.00–14.15 Páldy Anna, Bobvos János (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*):  
**Klíma és egészség**
- 14.15–14.30 Berencsi György, Kapusinszky Beatrix, Szomor Katalin, Takács Mária (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Újjonnan megjelenő humán vírusok**
- 14.30–14.45 Bakos József (*Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet*): **A természetes és mesterséges ultraibolya sugárzás expozíció egészségi kockázatai**
- 14.45–15.00 Klembucz Erzsébet (*ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete*):  
**Az első hőségriasztás tapasztalatai a Dél-alföldi Régióban**
- 15.00–15.15 Csik Gabriella, Csernus Éva (*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*):  
**Kánikula kapcsán szerzett tapasztalataink és cselekvési tervünk a Budapest IV. és XV. kerületeiben. (2007 és 2008-as adatok összevetése)**
- 15.15–15.30 Apatini Dóra, Novák Edit, Tóth Zsuzsanna, Magyar Donát, Páldy Anna (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A klímaváltozás hatása az allergén növények megjelenésére – mi várható hazánkban?**
- 15.30–15.45 Péntes Melinda<sup>1</sup>, Zöldi Viktor<sup>2</sup>, Varga Adrienn<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Népegészségtani Intézet, <sup>2</sup>Országos Epidemiológiai Központ*):  
**Kullancs információk megbízhatósága a hazai humánegészségügyben**
- 15.45–16.00 SZÜNET

## A+B szekció

### Budapest közegészségügyi problémái

Elnök: Végh Erzsébet, Juhász Attila

- 16.00–16.15 Juhász Attila<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>1</sup>, Páldy Anna<sup>2</sup> (*<sup>1</sup>ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete, <sup>2</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet*):  
**Az epidemiológiai vizsgálatokban is alkalmazható Deprivációs Index faktor-tartalmának alternatív lehetőségei**
- 16.15–16.30 Nagy Csilla<sup>1</sup>, Juhász Attila<sup>1</sup>, Páldy Anna<sup>2</sup> (*<sup>1</sup>ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete, <sup>2</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A Közép-magyarországi Régió területén élő lakosság depriváltsága és korai halálozásának halmozódása közötti kapcsolat jellegzetességei, 1996-2005.**



- 16.30–16.45 Kovács Aranka<sup>1</sup>, Füzi Rita<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>2</sup>, Juhász Attila<sup>2</sup> (<sup>1</sup>ÁNTSZ Budapest VIII.-IX. kerületi Intézete, <sup>2</sup>ÁNTSZ Közép-Magyarországi Regionális Intézete): **Egészségkép, egészségterv mikroklimatikus viszonylatban – hogyan alakul a Magdolna telep lakosságának (köz)egészségi állapota a terület komplex rehabilitációja kapcsán**
- 16.45–17.00 Kovács Aranka<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>2</sup>, Juhász Attila<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Budapest VIII. kerületi Intézete, <sup>2</sup>Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Közép-magyarországi Regionális Intézete): **Még ma is kevesebb a megélhető évek száma a „nyócker”-ben, avagy néhány társadalmi-gazdasági tényező által meghatározott egyenlőtlenség a Józsefváros negyedeiben élő népesség körében, 2001-2005.**
- 17.00–17.15 Dlabig Pálné, Csernus Éva, Mellen Katalin (*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*): **Demográfiai csökkenés problematikája Budapest IV. és XV. kerületében - a kiskorúak terhesség-megszakítása terén tapasztalt trend és ennek kapcsán beindított többéves akciónk eddigi tapasztalatai**
- 17.15–17.30 Juhász Attila<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>1</sup>, Páldy Anna<sup>2</sup> (<sup>1</sup>ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete, <sup>2</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet): **A levegőszennyezettség és az azzal összefüggésbe hozható - a szocio-ökonómiai státuszra korrigált-korai halálozás kapcsolata a fővárosban, 1996-2005. RIF Módszertani vizsgálat**
- 19.00– *VACSORA*

2008. október 2.  
CSÜTÖRTÖK

A szekció

Kémiai biztonság

Elnök: Kiss Imre, Bozóki Judit

- 8.30–8.45 Csernus Éva, Kerek Krisztina (*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*): **Az „EU új vegyi-anyag politikája” a harmadik évezred nagy kihívása. (A kémiai biztonsági hatósági munka szükségességét igazolja egy nyári akcióellenőrzés tapasztalatainak összefoglalása.)**
- 8.45–9.00 Gálffy György András, Csernus Éva, Pem Teréz, Kerek Krisztina (*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. Kerületi Intézete*): **Biocid termékek ellenőrzési tapasztalatai a IV.-XV. kerületben**
- 9.00–9.15 Kósa Ilona, Hidli Andrea (*ÁNTSZ Budapest VIII.-IX. kerületi Intézete*): **Az ÁNTSZ VIII.-IX. Kerületi Intézetének szerepe a primér prevencióban a kémiai biztonság területén**
- 9.15–9.30 Kerek Krisztina, Csernus Éva, Pem Teréz, Gálffy György András (*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. Kerületi Intézete*): **Országos forgalmazók kémiai biztonsági ellenőrzési tapasztalatai a IV.-XV. kerületben**
- 9.30–9.45 Sándor K. Réka, Jánosi Ildikó, Marácz Gabriella, Mucsi Gyula (*ÁNTSZ Dél-Alföldi Regionális Intézete*): **Mérgezési esetek adatgyűjtésének jelentősége a prevenció során; a bejelentési fegyelem alakulása a Dél-Alföldi Régióban**
- 9.45–10.00 Pándics Tamás (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Egészségkockázat érzékelés és közlés**
- 10.00–10.15 SZÜNET

B szekció

Varia

Elnök: Ember István, Fehér Katalin

- 8.30–8.45 Ember István<sup>1</sup>, Kiss István<sup>1</sup>, Szabó László<sup>2</sup>, Varjas Tímea<sup>1</sup>, Gyöngyi Zoltán<sup>1</sup>, Herczeg Mónika<sup>1</sup>, Brunnerné Bayer Zsuzanna<sup>1</sup>, Déri Tiborné<sup>1</sup>, Prantner Ida<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, <sup>2</sup>Általános Orvosi Kar, Orvosi Népegészségtani Intézet, <sup>2</sup>Crystal Institute Kft.): **Szomatikus összejték vizsgálata állatmodellben**
- 8.45–9.00 Gáspár Gábor, Kovács Ferenc (*ÁNTSZ Szegedi, Mórahalomi Kistérségi Intézete*): **„Élt 37 évet...” – a szépségápolással foglalkozó rendezet közegészségügyi tapasztalatainak elemzése**

- 9.00–9.15 Pem Teréz, Csernus Éva, Szűcs Ágnes (*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*): **A terrorfenyegetettség árnyékában – a felkészülés szükségessége (Összefoglaló 5 anthrax gyanús postai küldemény helyszíni szemle tapasztalatairól)**
- 9.15–9.30 Kádár László, Balázs Péter (*Semmelweis Egyetem, ETK*): **Temetkezéssel kapcsolatban felmerülő dilemmák a modern közegészségügyi igazgatás megszületésétől napjainkig**
- 9.30–9.45 Legoza József, Pásti Gabriella (*ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézete*): **A humán erőforrás szerepe a közigazgatásban és a minőségirányítási rendszerben**
- 9.45–10.00 Varró Mihály János (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **“Extrém” biometria-tanfolyam terve az ÁNTSZ-ben, 2009 telén és tavaszán**
- 10.00–10.15 SZÜNET

### A+B szekció

- 10.15–12.00 **Poszter-vita**

Elnök: Amberger Erzsébet, Pándics Tamás

1. Sándor János, Horváthné Kívés Zsuzsa (*Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Népegészségtani és Epidemiológiai Tanszék*): **Népegészségügyi ellenőr képzés a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Karán**
2. Szabó Eszter, Mácsik Annamária, Varró Mihály János, Rudnai Péter (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A spontán abortusz, a koraszülés, valamint az alacsony születési súly összefüggései az édesanya életmódjával és lakáskörülményeivel**
3. Mácsik Annamária, Szabó Eszter, Varró Mihály János, Rudnai Péter (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A várandós dohányzásának, életmódjának, valamint lakáskörülményeinek hatása az újszülött születési súlyára**
4. Rudnai Tamás, Varró Mihály János, Vaskövi Éva, Hangyáné Szalkai Márta, Rudnai Péter (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A gyermekkori akut légzőszervi morbiditás és a levegőszennyezettség összefüggései**
5. Barna Zsófia<sup>1</sup>, Antmann Katalin<sup>2</sup>, Németh Melinda<sup>2</sup>, Vargha Márta<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, <sup>2</sup>Semmelweis Egyetem*): **A kórházi ivóvízhálózat, mint a nozokomiális *Ps. aeruginosa* fertőzések lehetséges forrása**
6. Kern Anita<sup>1,2</sup>, Kapusinszky Beatrix<sup>2</sup>, Vargha Márta<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, <sup>2</sup>Országos Epidemiológiai Központ*): **Humán patogén vírusok kimutatása magyarországi fürdővizekből**
7. Stefler Dénes<sup>1</sup>, Kiss Gabriella<sup>2</sup>, Szűcs Mária<sup>2</sup>, Király Roland<sup>2</sup>, Ember István<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>PTE ÁOK Orvosi Népegészségtani Intézet, <sup>2</sup>ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete*):

**Védőoltással megelőzhető gyermekkori fertőző betegségek előfordulása Európában és hazánkban**

8. Reiner Vera, Újvári Antalné (*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*): **Felmérés a HIV fertőzéssel, AIDS betegséggel kapcsolatos ismeretekről Vas megyei fiatalok és pedagógusok körében**
9. Nádor Gizella<sup>1</sup>, Juhász Attila<sup>2</sup>, Páldy Anna<sup>1</sup> (*<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, <sup>2</sup>ÁNTSZ Fővárosi Intézete*): **Százhalombatta környezetének egészségügyi állapotvizsgálata térinformatikai módszerekkel**
10. Hofer Ádám, Szabó Zoltán (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Arzénnel szennyezett területek humán kockázat alapú értékelése**
11. Gyulai Éva, Mellenné Simon Márta, Jacsó Györgyné (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A bölcsődék közegészségügyi körülményei Magyarországon – 2007**
12. Mellenné Simon Márta, Gyulai Éva, Jacsó Györgyné (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A bölcsődék felkészültsége a klímaváltozásra Magyarországon – 2007**
13. Bobvos János, Páldy Anna (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A hőmérséklet hatása városi és vidéki lakosságra Budapest és Szeged, valamint Pest és Csongrád megye példáján**
14. Málnási Tibor, Páldy Anna (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Az UV sugárzás expozíciójának csökkentését szolgáló intézkedések értékelése Magyarországon és Európa kiemelt országaiban a WHO környezetegészségügyi indikátora segítségével**
15. Zöldi Viktor (*Országos Epidemiológiai Központ*): **Ázsiai tigrisszúnyog (*Aedes albopictus*) és közönséges kullancs (*Ixodes ricinus*): elterjedési területüket szélesítő ízeltlábú vektorok Európában**
16. Hornyik Tibor, Vezér Tünde, Nagymajtényi László (*Szegedi Tudományegyetem ÁOK Népegészségtani Intézete*): **Metil-higany kezelés okozta elektrofiziológiai változások patkányban**
17. Horváth Edina, Vezér Tünde, Nagymajtényi László (*Szegedi Tudományegyetem ÁOK Népegészségtani Intézete*): **Szerves higany vegyület per os adagolásával kiváltott magasabb idegrendszeri változások vizsgálata patkány kísérletes modellben**
18. Szalay Brigitta, Tátrai Erzsébet (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Nikkel-, vas- és cinkoxid nanopartikulumok hatása tüdősejtekre**
19. Anna Lívia, Kovács Katalin, Schoket Bernadette (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **A DNS izolálási módszer hatása a policiklusos aromás szénhidrogén (PAH)-DNS addukt biomarker meghatározásra**
20. Srauf Zsuzsanna, Vaskövi Béláné, Beregszászi Tímea, Endrődy Mária (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*): **Romlik, vagy javul a budapesti kerékpárutak levegőminősége?**

21. Hangyáné Szalkai Márta, Vaskövi Béláné (*Országos Környezetegészségügyi Intézet*):  
**Mire figyelünk? A Környezetvédelmi Hatástanulmányok elbírálásának  
levegőhigiénés szempontjai**

12.00–12.20     *SZÜNET*

12.20–12.50     **Záróülés**

Az előadói és poszterdíjak átadása

**Zárszó**

13.00–     *EBÉD*

## A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA XVIII VÁNDORGYŰLÉSE

### ELŐADÁSAINAK ÉS POSZTEREINEK AZ ÖSSZEFOGLALÓI

#### **A DNS izolálási módszer hatása a policiklusos aromás szénhidrogén (PAH)-DNS addukt biomarker meghatározásra**

Anna Livia, Kovács Katalin, Schoket Bernadette

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

A molekuláris epidemiológiában, különösen nemzetközi összehasonlító vizsgálatokban a DNS minősége kritikus tényezője a DNS-t igénylő biomarker meghatározásoknak. Vizsgálatunk célja az volt, hogy az Európai Unió NewGeneris kutatási projekt DNS addukt meghatározásaihoz kiválasszuk a legmegfelelőbb DNS izolálási módszert táplálkozási és környezeti PAH expozíció kimutatása céljára. Humán fehérvérsejt mintákból és benzo[a]pirénnel (BP) kezelt MCF7 sejttenyészetből DNS-t izoláltunk a klasszikus fenol extrakcióval és kereskedelmi Qiagen kittel. A két módszert a DNS kitermelés és a DNS addukt szintre gyakorolt hatás szempontjából hasonlítottuk össze. A DNS addukt szinteket <sup>32</sup>P-utójelöléses módszerrel határoztuk meg. A statisztikai analíziseket páros t-teszttel és Spearman korreláció számítással végeztük. Megállapítottuk, hogy a DNS kinyerés hasonló volt a két módszerrel. A Qiagen kittel izolált humán DNS mintákból statisztikailag szignifikánsan magasabb DNS addukt szinteket mértünk a fenolos módszerrel összevetve ( $P < 0,001$ ), de az értékpárok között nem volt korreláció. Előzetes eredményeink szerint BP-nel kezelt MCF7 sejtek addukt szintjében nem volt szignifikáns különbség a két DNS izolálási módszer között. További vizsgálatok vannak folyamatban a két DNS izolálási módszer okozta különbségek hátterének megismerésére, különös tekintettel a DNS addukt stabilitásra vonatkozóan.

Köszönetnyilvánítás: A munkát a NewGeneris EU Integrált Projekt, 6th Framework Programme, Priority 5: Food Quality and Safety (Contract no. FOOD-CT-2005-016320) támogatta. A NewGeneris a 'Newborns and Genotoxic exposure risks' projekt rövid neve. <http://www.newgeneris.org>

\* \* \*

**Multirezisztens kórokozók – a klinikumon túl**

Antmann Katalin, Kisfaludyné Németh Melinda, Csizmadia Gyöngyi, Ürmös László

*Semmelweis Egyetem Kórházhigiénés osztály*

A Semmelweis Egyetemen 1977 óta működik Fertőtlenítő állomás amely kiszolgálja a klinikák deratizációs, dezinszekciós és dezinfekciós igényeit. Az állomás jelenleg négy teljesidejű egészségügyi gázmestert alkalmaz és működtet egy két köbméteres gőzfertőtlenítő gépet. Az elvégzett munkákról 1977 óta, havi bontásban van nyilvántartásunk. Ezen adatokat dolgoztuk fel, mert választ kerestünk arra a kérdésre, hogy miért nőtt meg az utóbbi években a gőzfertőtlenítő gép igénybevétele, illetve mikor is kezdődött ez az emelkedés.

Eredményeink szerint 1978/79-ben évente tizennyolc alkalommal használták a fertőtlenítő gépet, a nyolcvanas években évente hússzor, a kilencvenes években negyvenháromszor és ebben az évtizedben évente több mint száz alkalommal kell bekapcsolni a gépet változatlanul csak a Semmelweis Egyetem klinikáinak a kiszolgálására. Vegyi fertőtlenítést (zárófertőtlenítést illetve szállítóeszköz fertőtlenítést) az előzőeknek megfelelő időszakokban évi huszonnégy, huszonhét, ötvenhét és százhetven alkalommal végeztek.

Az első methicillin rezisztens *Staphylococcus aureus*sal kapcsolatos útmutató 2001-ben jelent meg az Epiinfo-ban, azóta egyre több módszertani levél, állásfoglalás születik a multirezisztens kórokozókkal kapcsolatos higiénés teendőkről. Ezen útmutatók betartása illetve egyes részeinek helytelen értelmezése jelenik meg a fertőtlenítési tevékenység fent jelzett mértékű emelkedésében, tovább növelve ezen kórokozók elleni küzdelem költségeit.

\* \* \*

**A klímaváltozás hatása az allergén növények megjelenésére – mi várható hazánkban?**

Apatini Dóra, Novák Edit, Tóth Zsuzsanna, Magyar Donát, Páldy Anna

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

A klímaváltozás hatásaként számolni kell az allergén növények elterjedésének térbeli és időbeli megváltozásával is. Vizsgálatok igazolták, hogy a tavaszi pollenszezon korábban kezdődik Európában és Észak-Amerikában. Hazánkban ezt a jelenséget már megfigyelhettük az elmúlt tíz évben: 2007-ben négy héttel előbb kezdtek virágozni a tavaszi fák. Megalapozottan feltételezhető, hogy a pollenek által okozott allergiás betegségek (mint pl. a szénanátha) gyakorisága növekedni fog. Új, erős allergénitású, invazív növényfajok megjelenése, mint pl. a parlagfű, jelentős egészségi kockázatot képvisel majd Európa sok országa számára, hiszen számolni kell e növény északra terjedésével. Hazánkban a parlagfűvel rokon parlagi rézgyom (*Iva xanthiifolia*) előretörésével kell számolni. A rézgyom a parlagfűhöz hasonlóan a fészekvirágzatúak családjába tartozik, É-amerikai eredetű. Hazánkban az '50-es években jelent meg, elsődlegesen vasúti töltések, útszélek, majd szántóföld, táblák belsejében is. Napjainkban Békés és Csongrád megye déli részeiben van tömegesen jelen. Ugyancsak a fészekvirágzatúak családjába tartozó invazív növény az aranyvessző (*Solidago*), szintén É-Amerikából hurcolták be, hazánkban először 1800-as évek végén, a Duna mentén jelent meg, jelenleg sokfelé megtalálható.

Az 1980-as, '90-es években a hazai időjárás fokozatos felmelegedése és a gyakori enyhe telek hatására egyre több melegkedvelő (termofil) növényfaj jelent meg és terjedt el intenzíven országunk területén. Ezek az adventív növények (behurcolt, illetve jövevényfajok) szubmediterrán, mediterrán, szubtrópusi és trópusi területekről származnak. A mediterrán vidékeken a falgyom (*Parietaria* csalánfélék (*Urticaceae*) családja), a ciprus, az olajfa és a platán a legfontosabb pollenallergének. Amennyiben Magyarország éghajlata is melegedni fog az elkövetkező ötven-száz évben, várható, hogy a jelenleg mediterrán allergén növények megjelennek a Kárpát-medencében is, újabb problémákat hívnak életre. A problémát már egy korábbi, 2006-os szenzitizáltság felmérés is jelezte, amely szerint három városban (Eger, Nyíregyháza, Kecskemét) allergiás betegek történt szenzitizáltság felmérés szerint a leggyakoribb allergén a parlagfű (54%), az említett invazív növények közül az aranyvessző elleni specifikus IgE 26%-ban, míg a falgyom elleni IgE 9%-ban mutatható ki. A parlagi rézgyom elleni szenzitizáltságot még nem tudtuk vizsgálni.

\* \* \*



## A természetes és mesterséges ultraibolya sugárzás expozíció egészségi kockázatai

Bakos József

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

Az ultraibolya sugárzás (UVR) kis mennyiségben hasznos az ember egészsége szempontjából, mivel alapvető fontosságú a D-vitamin bőrben lezajló termelődéséhez. Emellett azonban a túlzott UV sugárzás expozíciónak számos egészségkárosító hatása is van, melyek közül a legfontosabbak a különféle típusú bőrrákok és a szem szürkehályogja (katarakta).

A lakosság szempontjából két jelentős forrása van az UVR expozíciónak: a Napból származó természetes és az egyre elterjedtebb napágyakból származó mesterséges UV sugárzás. Ugyancsak jelentős a szabadban dolgozók napsugárzásból eredő foglalkozási UVR expozíciója.

Az UVR nem látható és érezhető, tehát az UVR mérése szükséges a felszíni (környezeti) UVR pontos meghatározásához. Az UVR mérések eredményei, mint pl. az UV index, egyértelműen jellemzik a nap UV sugárzását, figyelembe véve annak bőrkárosító képességét. Ha mérési eredmények nem elérhetők, akkor a környezeti UVR szintjének becslése a földrajzi szélességi adatokon alapulhat.

Egyének esetében az UVR expozíció függhet még olyan tényezőktől, mint pl. viselkedés és napsugárzás elleni védelmek (pl. ruházat, sapka, napvédő krém és napszemüveg) használata a szabadban történő tevékenységek (beleértve a munkavégzést) során. A személy bőrtípusa is fontos tényező. A világos bőrű emberek sokkal veszélyeztetettebbek, mint a sötét bőrűek.

A WHO kimutatása szerint a világ összes betegségterhének 0,1%-a a túlzott UVR expozíció miatt következik be. A túlzott UVR expozíciónak tulajdonítható halálozáshoz csak a három bőrrák típus járul hozzá. A legjobb becslések alapján 2000-ben mintegy 60 000 haláleset volt a túlzott UVR expozíciónak tulajdonítható.

A fő betegségek, amelyek a túlzott UVR expozícióhoz kapcsolódnak, földrajzi területenként változnak. A WHO – elsődlegesen fehérbőrű népességű – Európai régiójában, a melanóma messze a legnagyobb okozója az UVR-nek tulajdonítható betegségtehernek.

Magyarországon a 2007-es év nyarán - az UV index bevezetése óta először – az index értéke több napig meghaladta a 8-as, extrém magas szintet. A jelenlegi éghajlat változási trendek figyelembe vételével hazánkban a Napból származó UVR erősödése várható a jövőben is. Ennek következtében kijelenthetjük, hogy az UV sugárzás komoly egészségkárosító kockázatot jelent a szabadban tartózkodókra nézve, melyet csak széleskörű oktató és tájékoztató tevékenységgel lehet megelőzni. Népegészségügyi szempontból ugyancsak fontos feladat a lakosság napágyaktól elszenvedett mesterséges UV expozíciójának csökkentése!

Az UV index Magyarországi, napi értékeire és a biztonságos napozásra vonatkozó további információk találhatóak a [www.napsugarzas.hu](http://www.napsugarzas.hu) honlapon.

\* \* \*

**Gazdátlan sugárforrások legvalószínűbb előkerülési helyeinek felmérése**

Ballay László, Turák Olivér

*Országos „Frédéric Joliot Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, Budapest*

A vonatkozó EU tanácsi irányelv és az irányelvet transzponáló hazai szabályozás a gazdátlan (orphan), sugárforrás fogalmát a rendszeres (helyesebben semmilyen) ellenőrzés alatt nem álló sugárforrással definiálja. A sugárvédelem (és szándékát tekintve a rendelet) célja, hogy ezek, az általában váratlanul előbukkanó sugárforrások késedelem nélkül kontrol alá (majd radioaktív hulladéktemetőben végleges elhelyezésre), kerüljenek.

Magyarországon a radioaktív anyagok felhasználása alapvetően a jogszabályoknak megfelelően, hatósági felügyelet mellett történik. Azok a radioaktív anyagok viszont, amelyek kikerülnek a hatósági felügyelet alól, veszélyeztethetik mind az emberi életet és egészséget, mind a környezetet. Gazdátlan sugárforrások váratlanul bárhol előkerülhetnek. A váratlanul előkerült sugárforrások további kezelését Turák Olivér előadása tárgyalja.

Gazdátlan sugárforrás felbukkanása ugyanakkor elsősorban a határokon üzemelő sugárkapuknál, valamint az ország belsejében működő fémhulladék nagykereskedők, valamint fémhulladék újrahasznosító üzemek sugárkapuval felszerelt telephelyein várható.

Az atomenergia biztonságos alkalmazásának hatósági ellenőrzését szolgáló műszaki megalapozó tevékenység (ABA MMT)” program keretében az Országos Atomenergia Hivatal megrendelésére 2008 első fél évében az OSSKI felmérte a sugárkaput alkalmazó helyszíneket mind a határokon, mind az ország belsejében.

Az ország belsejében felállított sugárkapuk esetében a telephelyeken helyszíni szemléket tartottunk. A szemléken a sugárkapuk típusát, érzékenységet, a telephely sugárvédelmi dózismérőkkel való felszereltséget, a kezelők oktatottságának helyzetét, az esetlegesen felbukkanó gazdátlan sugárforrások kezelésének gyakorlatát mértük fel.

A sugárkapuk üzemeltetése nem tartozik az atomtörvény hatálya alá, ezért aztán a sugárkapukat üzemeltetőknek az atomtörvény hatálya alá tartozó tevékenységeket felügyelő hatósággal (hatóságokkal) nincs hivatalos kapcsolatuk. A telephelyek általában tudnak az Országos Sugáregészségügyi Készenléti Szolgálat (OSKKSZ) létezéséről és ha úgy ítélik meg a helyzetet, felveszik az OSKKSZ-el a kapcsolatot, de ez egyes telephelyek esetében eléggé esetleges. A gazdátlan sugárforrás felbukkanásakor követendő teendőknek nincs egységes gyakorlata. Létezik ugyan egy rendelet, a „talált, illetve lefoglalt radioaktív vagy nukleáris anyagokkal kapcsolatos intézkedésekről” szóló 17/1996. (I.31.) Korm. rendelet, amelynek a kibocsátása időben megelőzte a sugárkapuk felállítását, ezért a sugárkapuk működése által kiemelt gazdátlan sugárforrások létezéséről a rendelet még nem tudhat, azért aztán a kezelésük rendjéről sem intézkedhet megfelelően.

A felmérés a határokon telepített 36 db és a belföldi telephelyekre telepített 8 db sugárkapu felhasználóiról és eszközeiről gyűjtött adatokat. Az előadásban a felmérés eredményeit ismertetjük.

\* \* \*

**A Nyírmihálydi Hepatitis infectiosa járvány tapasztalatai**

Balogh Irén<sup>1</sup>, Bajnay Benő<sup>2</sup>, Szabóné Földi Ildikó<sup>1</sup>, Leszkóné Hanuszik Lyívia<sup>1</sup>, Szmrek Anett<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézet Sz-Sz-B. Megyei Kirendeltsége

<sup>2</sup>ÁNTSZ Mátészalkai, Csengeri, Fehérgyarmati, Nyírbátori kistérségi Intézete

2000-2004. között Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a Hepatitis infectiosa morbiditás korábban soha nem tapasztalt alacsony értékeket mutatott (7,4-1,0 ‰ között).

Ezekben az években a Szabolcs megyei HAV morbiditás lényegesen alacsonyabb volt az országos morbiditásnál.

2005-től ismételtelen emelkedni látszik a Hepatitis A vírus okozta megbetegedések száma, morbiditása. 2005. és 2007. években a megye több településén (5 község) alakult ki 50 főt el nem érő (10-48 esetszám) megbetegedési számmal Hepatitis A vírus okozta járvány.

Ezek közül a legtöbb megbetegedettet (48 fő) érintette a Nyírmihálydi községben, 2007-ben (július 3.-október 04.) kialakult járvány, mely nemcsak a magas megbetegedési szám, hanem egyéb társadalmi jelenség miatt is széles nyilvánosságot kapott járvány.

A járványügyi, epidemiológiai vizsgálatok eredményeit, - párhuzamba állítva Kékcse településen zajlott hasonló járvánnyal - tanulságait, kérdéseit fogalmazzuk meg az előadás anyagában.

\* \* \*

***Pseudomonas aeruginosa* ivóvízhálózatokban**

Bánfi Renáta, Dósa Dorina, Barna Zsófia, Vargha Márta

*Országos Környezetegészségügyi Intézet – Vízhigiénés és Vízbiztonsági Főosztály*

A *Pseudomonas aeruginosa* vízi környezetekben általánosan elterjedt szervezet. Épített vízrendszerekben kedvező körülmények esetén akár összefüggő biofilmet is képezhet. Vízhigiénés szempontból indikátor szervezetnek minősül, amely a hálózat általános bakteriális szennyezettségének mértékét jelzi, mint opportunista patogén, legyengült immunrendszerű személyekre nézve tényleges egészségügyi kockázatot is jelenthet. A *Ps. aeruginosa* rutinszerű kimutatása ivóvízből az MSZ EN 12780:2003 szabvány szerint történik, szelektív-differenciáló táptalajon történő tenyésztés és biokémiai megerősítés alapján. Az így kapott azonosítás megbízhatósága azonban nem ismert. Jelen vizsgálat során célunk volt vízhálózatokból származó *Ps. aeruginosa* törzsek esetében (1) az identifikáció pontosságának ellenőrzése gázkromatográfiás zsírsavanalízis (PLFA), illetve genus és faj specifikus PCR segítségével (2) a törzsek faj alatti szintű sokfélségének jellemzése a zsírsav profil, valamint rep-PCR segítségével. Különböző létesítményekből összesen több mint 100 törzset izoláltunk, amelyeket a fenti módszerekkel jellemeztünk.

Tapasztalataink szerint a *Ps. aeruginosa* proliferációja leggyakrabban a csaptelepben zajlik, ám nem egyértelmű, hogy a kolonizáció a vízrendszeren keresztül vagy kívülről történik. Egyes épületek esetében több mintavételi pontról származó törzs vizsgálatára is lehetőség nyílt, ezek faj alatti szintű tipizálása a kolonizáció módjára vonatkozóan is felvilágosítást nyújthat.

\* \* \*

**Beszámoló a Legionárius Betegségről és Megelőzésről szóló Módszertani Levél alapján elvégzett első két epidemiológiai kivizsgálás eredményeiről**

Barna Zsófia<sup>1</sup>, Bognár Csaba<sup>2</sup>, Horváth Judit Krisztina<sup>3</sup>, Kádár Mihály<sup>1</sup>, Kalácska Judit<sup>2</sup>, Papp Erzsébet<sup>4</sup>, Pászti Judit<sup>5</sup>, Szax Anita<sup>1</sup>, Vargha Márta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet – Vízhigiénés és Vízbiztonsági Főosztály

<sup>2</sup>Országos Epidemiológiai Központ – Bakteriológia II. Osztály

<sup>3</sup>Országos Epidemiológiai Központ – Járványügyi Osztály

<sup>4</sup>Allami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Észak-magyarországi Regionális Intézete – Járványügyi Osztály

<sup>5</sup>Országos Epidemiológiai Központ – Fágtípusvizelési és Molekuláris Epidemiológiai Osztály

2007 júliusában került kiadásra az Országos Epidemiológiai Központ és az Országos Környezetegészségügyi Intézet közös Módszertani levele a Legionárius Betegségről és Megelőzésről, amely bizonyítottan nosocomiális megbetegedésnél sporadikus előfordulás esetén, és utazással összefüggő megbetegedéseknél esethalmozódáskor környezeti mintavétellel egybekötött helyszíni vizsgálatot ír elő.

Az OEK Járványügyi osztálya 2008 februárjában értesült egy halálos kimenetelű, bizonyosan nosocomiális megerősített legionárius megbetegedés előfordulásáról egy észak-magyarországi kórház haematológiai részlegén. A helyszíni szemle során 21 használati víz, illetve 7 törletminta vételére került sor. *Legionella* a melegvíz-minták 88%-ból (0-6750 CFU/L), a hidegvíz-minták 80%-ból (0-520 CFU/L) volt kimutatható, amely egyértelműen jelzi mindkét hálózat nagymértékű kolonizáltságát. A gyűjtött összesen 34 *Legionella* izolátum mindegyike *L. pneumophila* 1 szerotípus. Az izolátumok PFGE és a rep-PCR módszerekkel kapott eredményei alapján feltehető, hogy az épület vízhálózatát egyetlen *Legionella*-törzs kolonizálja. Az OEK *Legionella* Referencia-laboratóriumába légúti vagy más tenyésztésre alkalmas mintát nem küldtek a betegtől.

2008 áprilisában a Közép-magyarországi ÁNTSZ munkatársai egy halálos kimenetelű, belföldi utazással összefüggő, megerősített legionárius megbetegedést regisztráltak. Tekintettel a megbetegedés halálos kimenetelére, valamint a humán mintából izolált törzs meglétére egyetlen esetenél is szakmailag indokolt volt az érintett fogadóban a helyszíni vizsgálat. A szemle során 7 használati víz, illetve 2 törletminta vételére került sor. A melegvíz-minták *Legionella* csíraszám 40000 és 81000 CFU/L között volt, a hidegvíz-hálózatból *Legionella* nem volt kimutatható. A 15 környezeti izolátum közül 11, valamint a humán izolátum *L. pneumophila* 1, 4 törzs *L. pneumophila* 3 szerotípushoz tartozott. A törzsek PFGE mintázata alapján a 16 izolátum 2 csoportba, rep-PCR képük alapján 3 csoportba volt sorolható; a környezeti és a humán *L. pneumophila* 1 izolátumok PFGE mintázata között a hasonlóság 96%, így nem zárható ki, hogy az expozíció helyszíne a vizsgált fogadó.

Az OKI mindkét esetben szakvéleményben tett javaslatot a *Legionella*-csíraszám visszaszorítására, amelynek végrehajtását és annak sikerességét ismételt mintavételezéssel ellenőrizték. Jelenleg kidolgozás alatt van a protokoll, amely rendelkezik a legionárius megbetegedéssel összefüggésbe hozható létesítmények *Legionella*-csíraszámának nyomon követéséről.

\* \* \*

**A kórházi ivóvízhálózat, mint a nozokomiális *Ps. aeruginosa* fertőzések lehetséges forrása**Barna Zsófia<sup>1</sup>, Antmann Katalin<sup>2</sup>, Németh Melinda<sup>2</sup>, Vargha Márta<sup>1</sup><sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet – Vízhigiéniés és vízbiztonsági főosztály<sup>2</sup>Semmelweis Egyetem – Kórházhigiéniés osztály

Az intenzív terápiás osztályokon fellépő nozokomialis fertőzések egyik leggyakoribb okozója a *Pseudomonas aeruginosa*. Mivel a *Ps. aeruginosa* épített vízi környezetekben elterjedten előforduló szervezet, a fertőzések egyik lehetséges forrása a kórházi vízhálózat.

Jelen vizsgálatunkra egy klinika intenzív terápiás osztályán került sor, ahol a multirezisztens *Ps. aeruginosa* fertőzések hosszú idő óta problémát jelentenek.

Célunk annak alátámasztása volt, hogy hálózati végpontokra szerelt vízszűrők segítségével csökkenthető a nozokomiális eredetű multirezisztens *Ps. aeruginosa* fertőzések.

Az osztály valamennyi csaptelepére vízszűrő került, cseréjük 2 hetenként történt. Az öthetes kísérleti időszak során vizsgáltuk a víz mikrobiális minőségét (heterotróf összcsíraszám 22 és 37°C-on, *Pseudomonas aeruginosa*-szám, *Legionella*-szám) az egyes csapokon a szűrő felhelyezését megelőzően, szűrővel (heti gyakorisággal), ill. a szűrők eltávolítását követően, valamint figyelemmel kísértük az új *Ps. aeruginosa* fertőzések számát.

A 7 csaptelep közül 4 nagymértékben kolonizált volt *Ps. aeruginosa*-val. A heterotróf összcsíraszám valamennyi csap esetben meghaladta a közegészségügyi határértéket. A szűrők alkalmazása során vett vízminták sterilnek bizonyult, a szűrők eltávolítását követően a víz kiinduláskor tapasztalható hasonló, vagy annál is szennyezettebb volt. A kísérleti időszakban új *Ps. aeruginosa* fertőzés nem történt.

Eredményeink szerint a használati végpont filterek hatékonyan távolítják el a mikroorganizmusokat a hálózati vízből, így segítséget nyújthatnak egyes víz eredetű nozokomiális fertőzések megelőzésében.

\* \* \*

**A kis dózisok biológiai hatásai: génexpressziós változások besugárzott és bystander sejtekben**Benedek Anett, Hegyesi Hargita, Kis Enikő, Lumniczky Katalin, Sáfrány Géza*Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet*

Ionizáló sugárzás hatására elsősorban DNS sérülések keletkeznek a sugársérült sejtekben. Jól ismert, hogy a sugársérülést szenvedett sejtek befolyásolják a közvetlen, vagy távolabbi környezetükben elhelyezkedő bystander sejteket is, amelyekben szintén létrejöhetnek különböző károsodások (sejthalál, mutációk, genom instabilitás). A bystander hatás elsősorban kis dózisok esetén nyilvánul meg.

A sejtek sorsát elsősorban az befolyásolja, hogyan tudja ezeket a károsodásokat kijavítani. A sérülések javítására több sejten belüli folyamat is aktiválódik, ezek egy része a génátírás szintjén. A teljes emberi genomot lefedő microarray segítségével tanulmányoztuk, hogy kis dózisok hatására (10, 40, 100, 500 mGy) milyen transzkripciós válaszreakciók alakulnak ki közvetlen sugársérülést szenvedett, illetve bystander primer emberi fibroblaszt sejtekben. Megállapítottuk, hogy 147, illetve 14 gén működése változott minden dózis esetében közvetlen sugársérülést szenvedett, vagy bystander sejtekben. Kilenc olyan gént találtunk, amely mind a közvetlenül besugárzott, mind pedig a bystander sejtekben, az összes sugárdózis esetén megváltoztatta működését. Tanulmányoztuk kiválasztott gének idő- és dózis-függő transzkripciós válaszreakcióit. Úgy gondoljuk, hogy a génszintű folyamatok ismerete elősegítheti a szerkezeti szintű károsodások kivédését, azok befolyásolását, valamint adatokat szolgáltat a különböző személyek egyéni sugár-érzékenységről.

\* \* \*

### Újonnan megjelenő humán vírusok

Berencsi György, Kapusinszky Beatrix, Szomor Katalin, Takács Mária

*Országos Epidemiológiai Központ, Budapest*

**Bevezetés:** A SARS járvány valamint az ismételten megjelenő gasztroenteritis járványok arra ösztönözték a molekuláris diagnosztikával és epidemiológiával foglalkozó kutatókat, hogy az újabb módszereket különböző eredetű vizsgálati anyagok kutatására alkalmazzák. Érthető ez a törekvés, hiszen a légúti vírus surveillance során csak a "bakteriológiailag negatív" minták 20%-ában sikerül vírus jelenlétét kimutatni.

A **bocavírus** egy új parvovírus, amely mind légúti megbetegedéseket, mind gasztroenteritiseket képes okozni. Magyarországon Szomor Katalin és mts. A gasztroenteritist okozó változatát mutatta ki a közelmúltban.

Felfedeztek egy új, Paramyxovírus családba tartozó **metapneumovírusnak** nevezett légúti vírust is, ami a légúti óriássejtes vírust (RSV) hasonlít. A Coronavírusok családja is gazdagodott egy újabb légúti **coronavírussal (HcoV-NL63)** Az **aichivírus** egy világméretű elterjedt humán Picornavírus, amely gastroenteritist okoz. Szemben a többi picornavírussal, amelyek a bélben szaporodnak, de nem okoznak hasmenést. Az **enterovírusok száma csaknem elérte a 100-at** szemben a tankönyvi adatokkal, amelyek még 71-nél tartanak. Egyesekről kiderült, hogy a pancreas béta sejtjeit károsítják, ezért felelősek a gyermekkori cukorbetegség kialakulásáért. Az élő gyermekbénulás védőoltásának a beszüntetését követően számolni kell az I-es típusú diabeteszesek számának a növekedésével. Felmerült továbbá az a lehetőség is, hogy a "krónikus fáradtság" szindróma kialakulásában is szerepet játszanak a szervezetet elárasztó, de nem szaporodóképes hibás enterovírusok.

Légúti vizsgálati anyagokból **új polyomavírusokat** sikerült kimutatni (**KIPyV és WUPyV**). Ezek olyan mértékben hasonlítanak a daganatkeltő humán polyoma vírusok genetikai szerkezetére, hogy felmerül annak a lehetősége, hogy a hörgő és tüdőrák kialakulásának valamelyik szakaszában ezek a vírusok is szerepet játszanak.

Az előadás utolsó rossz híre, hogy a vérekészítményekkel továbbvihető humán T-sejtes leukémiavírusnak felfedezték egy 3. típusát is (HTLV-3). A régebbi típusok, amelyek eddig csak a távolkeleti és karibi országokban voltak jelen, megjelentek a Kárpát Medence déli országaiban is. Számolni kell azzal, hogy a véradozatok ezekre a vírusokra is szűrni kell a jövőben.

\* \* \*



## Egy post mortem diagnosztizált HIV pozitívitás tanulságai

Béres Zsuzsanna

*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*

Soha nem lehet valami jogilag úgy szabályozott, hogy az élet ne okozhasson meglepetéseket. A valóság olykor egy lépéssel a törvények előtt halad, és fel kell vállalni bizonyos kockázatot döntéseinkben, természetesen lelkiismeretünk és habitusunk szerint.

Sok esetben a legnagyobb jó szándék mellett is ugyanazt nézzük és mégis mást látunk.

Néha a teknős ér célba a nyúl előtt!

A konkrét eset:

45 éves alkoholista nőbeteg, aki több műtéten átesett és halálát megelőzően több kórházi osztályon megfordult. Érdemi diagnózis azonban nem született, állapota folyamatosan romlott. A beteget háziorvosa többször kezelte a megelőző másfél évben ismétlődő légúti panaszokkal, tüdőgyulladással, visszatérő lázas állapottal, így beutalóján szerepelt az AIDS BNO kódja: B24H0. Halála előtt viharosan romló általános állapota miatt az IBO-ra került. Ekkor már felvetődött kezelőorvosaiban az esetleges immunszuprimált állapot lehetősége, a kórokozókban való gondolkodás. (atipikus pneumonia rtg képe, hatástalan antibiotikum terápia sora, soor oris.)

A post mortem visszaérkező szerológiai eredmények HIV pozitívitást igazoltak.

Ekkor realizáltuk, hogy az esetlegesen fertőzöttek felkutatását törvény ebben az esetben nem szabályozza.

Meddig mehetünk el? Mikor sérülnek a személyiségi jogok? Sikerül-e meggyőzni a lehetséges kontaktokat a szűrővizsgálatok fontosságáról? Hogyan fogadják az esetleges HIV pozitívitás rémálmát? Hol és hogyan sikerül őket felkutatni, elérni, személyes találkozót megbeszélni?

Életük legintimebb részletei után érdeklődni komoly kommunikációs bravúr, vajon sikerül-e úgy, hogy érezzék értük történik minden? Milyen pszichés támogatást sikerül nyújtani a szerológiai eredmények megérkezéséig, utána merre vezet út?

Megemlítem azokat az AIDS-indikátor tünetegyütteseket, amik előfordultak, és kimondásra is kerültek a betegség során, (2 év- 6 hó a halál előtt): candidiazis, fogyás, hasmenés, láz HIV-enteropathia (hosszabb, mint egy hónap), pneumocystis carinii (tüdőbiopsziás kép), pneumonia, herpes simplex.

Az eset kapcsán 21 kórházi dolgozó jelentkezett önkéntes szűrővizsgálatra.

A személyes kapcsolat felvétel után a család minden tagja megjelent intézetünkben, és önkéntes vizsgálaton vett részt. A történetek kapcsán eljutottunk egy korábbi élettársához is, aki akkor már két éve halott volt.

\* \* \*

## A hőmérséklet hatása városi és vidéki lakosságra Budapest és Szeged, valamint Pest és Csongrád megye példáján

Bobvos János, Páldy Anna

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

A hőmérséklet és a hőhullámok egészségkárosító hatása jól ismert a nagyvárosok lakossága körében. Kevés adat áll azonban rendelkezésre a kisebb településekről. Jelen munkában elemeztük a hőmérséklet napi halálózásra (napi összhalálozás, szív- érrendszeri, agy- érrendszeri és légzőszervi betegségek miatti halálozás) vonatkozó hatását Budapesten és Pest megyében, illetve Szegeden és Csongrád megyében. A 1996-2004. közötti nem- és korcsoportos (0-64, 65-74, 75-100 év) bontású adatbázist értékeltük. A napi halálozási adatokat a Központi Statisztikai Hivatal bocsátotta rendelkezésre, a napi meteorológiai adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálattól kaptuk.

Az összefüggéseket idősor analízissel, általános additív modellek (GAM) segítségével a nyári félévre (ápr.1.-szept. 30.) vizsgáltuk. A modelleket illesztettük a hosszú távú hatásokra, a szezonálisra és figyelembe vettük a hét napjaitól függő zavaró tényezőket is. A halálozási adatsorokat a lakosság szám változása miatt korrigáltuk, a jellegzőgörbék összehasonlítása érdekében az időszak átlaghalálozásához normalizáltuk. A hőmérsékleti viszonyok jellemzésére Budapest pestszentlőrinci, valamint a szegedi meteorológiai mérőállomások napi átlaghőmérsékletét használtuk.

Eredményeink azt mutatták, hogy a halálozás általában csökkent a vizsgált időszakban, Pest megyében viszont növekedett a 75 év felettek körében. A havi eloszlás jellegzetes: a maximum december-februárban észlelhető, míg legkevesebben július-augusztusban halnak meg. Budapesten a nők, míg a többi vizsgált területen a férfiak halálozása gyakoribb.

Az éves átlaghőmérséklet a kilenc évből hatban magasabb, háromban alacsonyabb volt Szegeden, mint Budapesten. A tavaszi hónapok jellemzően Budapesten melegebbek, míg az őszi-téli hónapok Szegeden enyhébbek. A hőségriasztás küszöbértékeit (25 °C, illetve 27 °C) meghaladó átlaghőmérsékletű napok száma a 2000. évet kivéve, a két térségben gyakorlatilag megegyezett.

A négy területen a napi átlaghőmérséklet és a napi összhalálozás összefüggésének jellegzőgörbéi nem különböznek szignifikánsan egymástól, bár Budapest és Pest megye között kis különbség kimutatható. Csongrád megyében és Szegeden a halálozási minimum 1-2 °C- kal magasabb, mint a másik két területen. A napi halálozás 20%-os növekedése körülbelül 28 °C napi átlaghőmérsékletnél tapasztalható. 25 °C napi átlaghőmérséklet felett az összes halálozást okozó miatti többlethalálozás 10 és 15% közötti, legnagyobb arány Szegeden volt megfigyelhető. A szív-érrendszeri betegségek miatti többlethalálozás aránya kissé magasabb (11 és 18% közötti), a legnagyobb növekedést szintén Szegeden észleltük.

Vizsgálataink megerősítik Budapestre vonatkozó korábbi – 1970-2000. éveket értékelő – eredményeinket. A nagyvárosok és a környéki települések halálozási jellegzőgörbéi a hőmérséklet függvényében nagyfokú hasonlóságot mutatnak. Ennek alapján magasabb megbízhatósággal lehet a hatásokat országos szinten összesíteni, a magas hőmérsékletnek tulajdonítható többlethalálozást becsülni. Az eredmények megfelelő kiindulási alapot szolgáltathatnak – az ország területére vonatkozó regionális klímamodellek felhasználásával – a klímaváltozáshoz kapcsolható, növekvő egészségi kockázatok meghatározásához is.

Az elemzés a „Felkészülés a klímaváltozásra” MTA-BCE kutatócsoport (2006TKI246) keretében és a projekt támogatásával készült.

\* \* \*

## Élelmiszer minőség érzékszervi vizsgálata közegészségügyi- és járványügyi felügyelő és dietetikus hallgatók körében

Bozóki Judit<sup>1</sup>, Sinka Magdolna<sup>1</sup>, Horváth Gabriella<sup>1</sup>, Balázs Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Népegészségtani Intézet*

<sup>2</sup>*Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségügyi Kultúrtörténeti Tanszék*

Táplálkozástudomány szempontjából egyáltalán nem közömbös, hogy a fogyasztók a termék különböző tulajdonságai alapján a legértékesebbet és leghasznosabbat választják-e vagy sem. A kereskedelmi reklámok mellett a felsőfokú egészségügyi végzettséggel rendelkező hallgatóknak véleményformáló hatása van szűkebb és tágabb környezetükben az egészséges táplálkozás szempontjából.

A Semmelweis Egyetem Egészségtudományi karán dietetikus és közegészségügyi-járványügyi felügyelő hallgatók körében (n=60) végeztünk érzékszervi vizsgálatokat háromféle élelmiszertípussal (tejföl, narancslé, csokoládé). A hallgatók az élelmiszerek külleme, állaga, és íze alapján hozták meg döntésüket. A tejföl, narancslé, csokoládé esetén is 3-3 minta alapján végezték a minősítést, kategóriánként egytől-háromig terjedő minőségi sorrend felállításával. A kivétel nélkül Magyarországon előállított termékeken semmilyen azonosító nem szerepelt, amelyek alapján a gyártó cégre következtethettek volna.

Ezután kérdőíves vizsgálat következett, amennyiben, ha ismerik a márkaneveket, hogy döntenek, melyiket választanák, és valóban azt választották-e.

Az átlag fogyasztói magatartások megismeréséhez két kontroll csoportot is bevontunk a vizsgálatokba, egyet a már „idősebb”, háztartást vezető levelező hallgatókból (n=30), illetve a másikat a saját korosztályú nappali tagozatos hallgatók (n=30) köréből.

A három élelmiszertípusból a csokoládé esetén a hallgatók többsége kitart a kedveltségi vizsgálaton hozott eredményei mellett, illetve a fogyasztói szokásainál. A narancslé esetén és tejfölnél a hallgatók kevésbé tartottak ki a kóstolt márkánál.

A további vizsgálatunk célunk, hogy a kontrollcsoportok tagjai, akik nem vettek részt a kedveltségi vizsgálatban, azok valóban ismerik és felismerik-e ezen márkákat.

\* \* \*

**Az EC 77/2002 ajánlások teljesítése az EU tagállamokban és hazánkban**

Böröcz Karolina

*Országos Epidemiológiai Központ, Kórházi járványügyi osztály*

A multirezisztens kórokozók (MRK) megjelenése és terjedése világméretű probléma ugyanis az e kórokozók által okozott fertőzések nemcsak súlyosabbak és gyakrabban végződnek a beteg halálával, de a gyógyításuk lehetőségei is korlátozottak, és a költségek magasak.

Bizonyítható, hogy az MRK-k az antibiotikumok nem megfelelő alkalmazásának következményeként jönnek létre, ezért ha a területen sikereket érnek el az nemcsak a fertőzések számának csökkenését, az egészségügyi szolgáltatásokat igénybevevők (betegek) elégedettségének növekedését, hanem a szolgáltatások költségeinek csökkenését is eredményezi.

A multirezisztens kórokozók elleni küzdelem az Európai Unió egyik meghatározó, influenza pandémiát is megelőző, közegészségügyi célkitűzése. E cél érdekében jelentette meg az Európa Tanács az antibiotikumok célszerű alkalmazása a humán gyógyászatban című EC77/2002 ajánlását (és ennek érdekében kerül megrendezésre az Első Európai Antibiotikum Nap is).

Az ajánlás a következők teljesítésével látja elérhetőnek a MRK-k visszaszorítását: interszektoriális mechanizmus működtetése; nemzeti stratégia és akcióprogram; surveillance-ok (antibiotikum rezisztencia, fertőzések; antibiotikum felhasználás), terápiás ajánlások; infekciókontroll megerősítése.

Az előadás az EC 77/2002 ajánlás teljesülését mutatja be néhány európai országban valamint azt, hogy az ajánlás teljesítése milyen eredménnyel járt a MRK-k visszaszorításában, továbbá elemzi a hazai helyzetet.

\* \* \*

**Az „EU új vegyi-anyag politikája” a harmadik évezred nagy kihívása. (A kémiai biztonsági hatósági munka szükségességét igazolja egy nyári akcióellenőrzés tapasztalatainak összefoglalása.)**

Csernus Éva, Kerek Krisztina

*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*

Az Európai Unió „Új Vegyianyag Politikája” jelentős mennyiségű új feladatot ró ki az ÁNTSZ kistérségi/kerületi Intézeteire. Ahhoz, hogy hatékonyan és egységesen végezhessük munkánkat, bizonyos mértékű szemléletváltásra van szükség az ÁNTSZ Intézetek tevékenységében.

Intézetünk 2007. nyarán 2 hetes kémiai biztonsági akcióellenőrzést kivitelezett. Minden egyes szakterület felügyelői a kémiai biztonsági ellenőrzéseket a saját rutin ellenőrzésük mellett elvégezték. A felvett kémiai biztonsági jegyzőkönyveket intézkedés céljából átadták a kémiai biztonsági koordinátornak, akik a szükséges intézkedéseket megtették. Igen hasznos tapasztalatokat szereztünk a 2 hét alatt, melyeket összesítettünk.

Előadásunkban erről a 2 hetet felölelő akcióellenőrzési tevékenységünkről kívánunk beszámolni, remélve azt, hogy ezzel nyomatékosá tudjuk tenni az ÁNTSZ Intézetek kémiai biztonsági tevékenységének közegészségügyi és népegészségügyi jelentőségét.

\* \* \*

**Kánikula kapcsán szerzett tapasztalataink és cselekvési tervünk a Budapest IV. és XV. kerületeiben. (2007 és 2008-as adatok összevetése)**

Csík Gabriella, Csernus Éva

*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*

Világszerte nagy kihívást jelent a globális felmelegedés, az időjárás és hőmérsékleti nagy ingadozások.

A nyári kánikulák kapcsán végzendő munka jelentős mennyiségű új feladatot ró ki az ÁNTSZ kistérségi/kerületi Intézeteire. Ahhoz, hogy hatékonyan és egységesen végezhessük munkánkat, szemléletváltásra, tapasztalatcserékre van szükség az ÁNTSZ Intézetek tevékenysége terén.

Intézetünk, a többi ÁNTSZ Intézetekhez hasonlóan 2007 nyarán folyamatos akciót kivitelezett.

Előadásunkban erről a 2 évet felölelő akciós tevékenységünkről kívánunk beszámolni, remélve azt, hogy ezzel nyomatékosá tudjuk tenni az ÁNTSZ Intézetek preventív tevékenységének fontosságát.

Különösen fontos kiemelni, hogy illetékességi területünkön, a hatékony intézkedések eredményeként nem volt többlet halálozás a hőség ideje alatt.

Az ÁNTSZ-ek tevékenységének közegészségügyi és népegészségügyi jelentőségére kívánunk rávilágítani előadásunkban.

\* \* \*

**Aktív vagy passzív immunizálás? A hepatitis A postexpozíciós profilaxisa napjainkban**

Csohán Ágnes

*Országos Epidemiológiai Központ, Budapest*

Magyarországon a hepatitis A incidenciája európai összehasonlításban is kedvező, a bejelentett megbetegedések száma az elmúlt öt évben 252-556 között változott.

A betegség ma már nem számít gyakorinak, azonban ritka az olyan év, amikor ne fordulna elő egy-egy nagyobb területi hepatitis A járvány. Járványaink kivétel nélkül kontakt úton terjedtek, az elhúzódó, egy-egy területen hónapokig tartó járványoknak élénk társadalmi visszhangja van. Szakmai és társadalmi elvárás, hogy fékezzük meg a járványok terjedését, csökkentsük a betegségterhet.

A hepatitis A vakcina forgalomba hozatala óta (1995) különböző ajánlások jelentek meg a vakcina pre-és postexpozíciós felhasználására vonatkozóan.

Az előadás a postexpozíciós védelem kérdéseivel foglalkozik. Közös háztartásban élők között között a másodlagos megbetegedési arány (attack rate) postexpozíciós profilaxis alkalmazása nélkül 15-30% között változhat. Az exponált személyek védelmére évtizedek óta humán immunoglobulin használatos világszerte. A beteggel történt utolsó érintkezést követő két héten belül beadott gamma-globulin oltás 80-90%-ban hatásos a klinikai tünetekkel járó hepatitis A fertőzés megelőzésében. Az utóbbi években azonban számos adat bizonyítja, hogy nemcsak a gamma-globulin, hanem a hepatitis A vakcina postexpozíciós alkalmazása is hatásos.

A szerző beszámol a gamma-globulin és a vakcina postexpozíciós körülmények közötti hatásosságának mérésére irányuló összehasonlító vizsgálat eredményéről. Ismerteti a vakcina postexpozíciós alkalmazásának potenciális előnyeit, és a gamma-globulin alkalmazásának hátrányait. Bemutatja, hogy egyes országok ajánlásai milyen megfontoláson alapulnak, és milyen lehetőségek vannak a hazai járványügyi gyakorlatban.

\* \* \*

**A hatóság lehetőségei, korlátai egy véráramfertőzés járvány felszámolása során**

Dandárné Csabai Csilla, Bauer Erzsébet

*ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete Kórházhigiénés Csoport*

2008. május 31-én az esti órákban az ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete központi ügyeletéhez bejelentés érkezett, hogy egy budapesti kórház koraszülött részlegén, 13 koraszülöttnél néhány órán belül kialakuló apnoe-t követő szeptikus tüneteket észleltek. A bejelentés napjáig – intenzív ellátásra – 5 ápolat át kellett helyezni más intézménybe, akik közül 1 ápolat az áthelyezés napján exitált. A járványügyi vizsgálatot az ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete Kórházhigiénés Csoportja a bejelentést követően azonnal elkezdte. Mivel a betegek mindegyikénél szinte egy időben jelentkeztek a tünetek és mindegyikük infúziós terápiában részesült, elsősorban közös fertőzőforrást kerestünk, illetve vélelmeztünk...

Az ÁNTSZ által végzett epidemiológiai vizsgálat mindig összetettebb, mint egy intézmény saját szakemberei által végzett járványügyi vizsgálat. Az Egészségügyi hatóság feladata nem csak az adott intézmény meghatározott részlegén, osztályán megakadályozni a fertőzés továbbterjedését, felkutatni a fertőzőforrást és azt izolálni, megszüntetni a terjedés lehetőségét, hanem a járvány jellegétől függően akár több intézményre is kiterjesztheti vizsgálatát az előző célok elérése érdekében. Feladata továbbá a járványügyi vizsgálatok során szerzett tapasztalatok minél szélesebb körben való ismertetése, szakmai irányelv, jogszabály hiányában erre vonatkozó javaslatainak továbbítása a szakmai szervezetek, a hatáskörrel rendelkező hatóságok, és a törvényhozók felé. Egy nosocomiális járvány kivizsgálása, felszámolása mindig összetett feladat, több szakember (klinikus, ápoló, mikrobiológus, infektológus, higiénikus) szoros együttműködését kívánja meg.

Az előadás kronológiai sorrendben dolgozza fel az epidemiológiai vizsgálat lépéseit és a meghozott intézkedéseket.

\* \* \*



**Demográfiai csökkenés problematikája Budapest IV. és XV. kerületében - a kiskorúak terhesség-megszakítása terén tapasztalt trend és ennek kapcsán beindított többéves akciónk eddigi tapasztalatai**

Dlabig Pálné, Csernus Éva, Mellen Katalin

*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*

Budapest IV. és XV. kerület demográfiai helyzete az országos trendhez hasonlóan alakult az elmúlt 15 évben. A lakosság száma folyamatosan csökken annak ellenére, hogy vannak külső beépíthető területei, amit gazdaságosan ki is használnak. A külső területeken új lakótelepek épülnek, ezért elvárható lenne a lakosság számának növekedése is.

A 2006. és 2007. éves védőnői tevékenység adatainak tanulmányozásával azt tapasztaltuk, hogy a mortalitási és natalitási arányszámok gyakorlatilag azonos szinten maradtak. Ugyancsak, szinte mind a 15 év alatt a kiskorú abortuszok száma az összes abortuszoknak a 10%-át tették ki. A 2006-os figyelemfelkeltő adatok alapján 2007-ben több iskolában tájékozódunk a tanulók nemi élettel kapcsolatos ismereteiről és a diákok kontracepciós szerek használati szokásairól. Az eredmény, megdöbbentő tájékozatlanság.

Mivel a kiskorúak abortuszon való részvételi aránya éveken keresztül ugyanolyan arányban szerepel az összes abortuszok számában, célul tűztük ki annak lecsökkentését.

Előadásunkban az elmúlt 15 évet felölelő időszak adatairól, a 2007-es év terhesség megszakítási adatokról és az eddigi cselekvési tapasztalatainkról kívánunk beszámolni, mely a népegészségügyi jelentőséggel bíró helyzet orvoslását eredményezi.

\* \* \*

**Szomatikus őssejtek vizsgálata állatmodellben**

Ember István<sup>1</sup>, Kiss István<sup>1</sup>, Szabó László<sup>2</sup>, Varjas Tímea<sup>1</sup>, Gyöngyi Zoltán<sup>1</sup>, Herczeg Mónika<sup>1</sup>, Brunnerné Bayer Zsuzanna<sup>1</sup>, Déri Tiborné<sup>1</sup>, Prantner Ida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Orvosi Népegészségtani Intézet

<sup>2</sup>Crystal Institute Kft.

Az orvostudomány hagyományos felosztása (kuratív és prediktív medicina) mellett napjainkban megjelent az őssejt paradigma váltásával párhuzamosan, az ún. regeneratív medicina is.

Azzal, hogy őssejtek nemcsak embrionális vagy köldökzsínórvér eredetű lehetnek, hanem szomatikusak is lehetnek, ezen endogén őssejtek mobilizálásával lehetőség nyílt ezek felhasználására, amelyek az agyban, szívbén, májban, idegrendszerben, lépben – mint azt régóta tudjuk –, csontvelőben, de zsírszövetben, fogcsírában etc. jelen vannak.

Elvileg a szomatikus őssejtek alkalmazásának a kockázata a legkisebb, ám akut és krónikus kísérletekben feltétlenül meg kell vizsgálni, hogy honnan sikerül mobilizálni az őssejteket, milyen típusúak.

Minden olyan szer és beavatkozás esetén, amely az őssejtszámot növeli – itt most csak a CD34 pozitív sejteket említjük –, pl. csontvelő-transzplantáció esetében malignus betegségek esetében is, szükség van a korrekt kivizsgálásra, hiszen nagy számú őssejt árasztja el hirtelen a szervezetet, vagy kisebb mennyiségben, de krónikusan.

Ezért minden olyan szerhez és beavatkozáshoz, amely növeli az őssejtszámot a perifériás vérben, olyan többlépcsős állatmodell kialakítása szükséges, amely egyrészt tisztázza, detektálhatóak-e az őssejtek, hogyan sikerült mobilizálni az őssejteket, ez az őssejtszám hogyan, mennyi ideig van jelen, letelepedik-e, van-e krónikus mutagén, teratogén, toxikus és karcinogén hatása? Ezzel párhuzamosan a funkcionális regeneratív kapacitás tetten érhető-e, működnek-e ezek az őssejtek, van-e hatásuk, és milyen következményük lehet.

Ezért olyan komplex tesztrendszerrel állítottunk össze az ilyen készítmények vizsgálatára, amely flow citométerrel detektálja a CD34+ és a c-kit+ őssejtek számát, ezzel párhuzamosan a különböző kulcs onko- és szuppresszor gének expresszióját, indikátorként a célszervekben, hiszen az őssejtek anyagcsere-aktivitása, az osztódási sebessége, valamint a proliferatív kapacitása nagyobb, mint a normál sejteké. Elsősorban a szív- és érrendszeri betegségek, a diabétesz, a különböző tumorer esetében pedig meg kell vizsgálni, hogy milyen regeneratív kapacitása van az egyáltalán letelepedett őssejteknek. Ehhez CFU-vizsgálatokat, máj-, pankreasz- és szívregenerációs vizsgálatokat, illetve őssejtszám-csökkentés utáni funkcionális kapacitás vizsgálatokat és a zsírsejtek vizsgálatát végeztünk el.

Amikor ezeket a szereket a táplálék-kiegészítő kategóriában (és csak ott) Magyarországon forgalmazzák, jelenleg senki nem vizsgálja be hivatalosan, akkor viszont a vizsgálatokra égetően szükség van, ugyanis az őssejt témakör egyben piacot és gazdasági versenyt is jelent a különböző cégek között, tehát a közegészségtani, népegészségtani intézetek ellenőrző funkciója feltétlenül megkívánja az ilyen tesztrendszerek alkalmazását, amelyek tapasztalatait itt szeretnénk megosztani a hallgatósággal, pontosan azért, hogy a lakosság egészségi állapotát már a primer prevenció szintjén megvédhessük.

\* \* \*

**7-14 éves korú gyermekek közétkeztetésének vizsgálata a Nyugat-dunántúli Régióban**

Fehér Katalin, Szabó Nikolett, Bertalan Andrásné, Bazsika Erzsébet, Paller Judit

*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*

Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat törvényben és rendeletben meghatározott feladata a lakosság táplálkozási helyzetének vizsgálata. A közétkeztetés szerepe az általános iskolások táplálkozásában vitathatatlan, hiszen a korosztály nagy része igénybe veszi ezt a szolgáltatást.

Az éves munkaterv részeként 2007. év őszén komplex élelmezés- és táplálkozás-egészségügyi vizsgálatot végeztünk annak érdekében, hogy képet kapjunk a régió gyermekétkeztetésének általunk fontosnak ítélt szeletéről.

Vizsgálatunkhoz nyolc olyan községi főzőkonyhát választottunk ki, amely 7-14 éves gyermekek közétkeztetését végzi. A vizsgálatba bevont konyhák összesen több mint 1600, 7-14 éves gyermek étkeztetését látják el, ami a régió ilyen korú gyermekpopulációjának 2%-os mintáját jelenti. A vizsgálat részét képezte a konyha higiénés állapotának felmérése, valamint 10 napi étlap elemzése. Az anyaghányad-nyilvántartás alapján a Nutricomp Sport Win 3.0 szoftver segítségével végeztük el az étrendek tápanyagszámítását és értékelését. A felmérést laboratóriumi vizsgálattal is kiegészítettük: a szemle napján az ebédből 3 párhuzamos mintát vettünk tápanyagvizsgálat céljára. A konyhák általános higiénés állapota és felszereltsége változó képet mutatott. Az étlaptervezés általában 3-4 hetes „forgó rendszerben” történik, a különböző korcsoportok részére külön étlap és anyagkiszabát általában nem áll rendelkezésre. Kedvezőtlen, hogy az étlaptervezés és az anyaghányad nyilvántartás elkészítése a vizsgált konyhák többségében „kézi módszerrel” történik, az energia- és tápanyagszámítás ezen egységeknél esetleges.

A számítások szerint jellemző eltérés a túlzott energia bevitel. A tápanyagok közül a zsírok aránya az esetek több mint felében meghaladta az ajánlott érték maximumát (30 energia %), a szénhidrátok pedig gyakran nem érték el az 50 energia %-ot sem. A fehérjebevitel mennyisége az étrendek többségében megfelelőnek bizonyult. Kiugróan magasnak találtuk a só bevitelt, egyes esetekben a 10 nap átlaga elérte az optimális érték 4000-5000%-át is. A laboratóriumi vizsgálatok eredményei általában jól korreláltak a számított értékkel, azonban több esetben az eltérés meghaladta a +/-20%-ot is.

Összefoglalásként elmondható, hogy az ellenőrzött egységek által biztosított közétkeztetés nem tesz maradéktalanul eleget az egészséges táplálkozás követelményeinek, ezért szükség van az eredmények hatékony kommunikációjára. A vizsgálat rámutatott a közétkeztetés komplex ellenőrzésének szükségességére, a kivitelezés technikai nehézségeire, valamint a jogi szabályozás hiányosságaira.

\* \* \*

**Biocid termékek ellenőrzési tapasztalatai a IV.-XV. kerületben**

Gálffy György András, Csernus Éva, Pem Teréz, Kerek Krisztina

*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. Kerületi Intézete*

Az ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézetében a biocidokkal kapcsolatos ellenőrzéseket a kémiai biztonsági szakterület végzi, arra való tekintettel, hogy a végrehajtási rendelet a kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény alá tartozik.

Előadásunkban összefoglaló tapasztalati tájékoztatást kívánunk adni a hatályos jogszabályok, és a célkitűzéseink szerint vizsgált biocid termékeket gyártó, forgalmazó (országos), értékesítő és felhasználó vállalkozásoknál végrehajtott ellenőrzések eredményeiről.

Az egységekben tapasztalt hiányosságok kapcsán, illetve felszámolásuk érdekében bírságoló és kötelező határozatokat adtunk ki.

Tapasztalataink szerint a legjellemzőbb hiányosságok az alábbiak voltak:

- engedélyszám címke-feliraton nincs feltüntetve
- biztonsági adatlapban meghatározott elsősegély-nyújtási teendők címke-feliraton nem szerepel
- veszélyes készítménynek minősülő biocid termék biztonsági adatlapjainak tartalma nem felel meg a hatályos jogszabályi előírásoknak
- veszélyes készítménynek minősülő biocid termék biztonsági adatlapok formája nem felel meg a hatályos jogszabályi előírásoknak

Előadásunkkal fel szeretnénk hívni a figyelmet a leggyakoribb biocidokkal kapcsolatos hiányosságokat, illetve be szeretnénk mutatni, hogy a vállalkozások döntő többsége milyen mértékben végzi szabálytalanul tevékenységét.

\* \* \*

**„Élt 37 évet...” – a szépségápolással foglalkozó rendelet közegészségügyi tapasztalatainak elemzése**

Gáspár Gábor, Kovács Ferenc

*Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Szegedi, Mórahalomi Kistérségi Intézete, Szeged*

A 6/1969. (IX. 4.) EüM rendelet hatályba lépésétől, azaz 1970. január 1-jétől hatályban maradásáig, 2007. december 31-ig fektette le – két jogszabályi módosítást is megélve – a fodrász, a kozmetikus és a lábápoló, valamint a körükbe tartozó tevékenységek folytatásának közegészségügyi szabályait, magában foglalva a szépségápolási tevékenység gyakorlására szolgáló helyiséggel, a felszerelési tárgyakkal és munkaeszközökkel valamint a takarítással kapcsolatos alapvető követelményeket is. Ezen rendelet hatósági alkalmazása kapcsán az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Szegedi, Mórahalomi Kistérségi Intézetének munkatársai által mintegy 200 db fodrászati, 200 db kozmetikai és 100 db pedikűr-manikűr illetve műköröm építő egységben végzett átlagosan évi közel 400 db közegészségügyi ellenőrzés tapasztalatait összegezve feltérképeztük az illetékességi területünkön működő szépségipari szolgáltatók részletes higiéniés helyzetét az elmúlt öt év vonatkozásában, valamint az újonnan indított szépségápolási vállalkozások tekintetében feltártuk ezen szakmaág szokásainak alakulását is. Az egyedi előírások tükrében kapott összefüggések alapján levonható következtetéseinkre, a statisztikai elemzéseinkre valamint a nyilvántartásunkban fellelhető adatokra támaszkodva adunk átfogó képet e tárgykört illetően, érintve a tetováló tevékenység közegészségügyi problematikáját is.

\* \* \*

**A bölcsődék közegészségügyi körülményei Magyarországon – 2007**

Gyulai Éva, Mellenné Simon Márta, Jacsó Györgyné

*Országos Környezetegészségügyi Intézet*

A bölcsődék az utóbbi években folyamatosan emelkedő gyermeklétszámmal működnek, a férőhelygondokat óvodában létesített bölcsődés “típegő” csoport kialakításával, vagy bölcsőde helyett családi napközi, illetve egyéb alternatív ellátási formák létesítésével oldják meg. A bölcsődei korosztály esetében kiemelkedő fontosságú az egészséges, biztonságos környezet. A közegészségügyi körülmények pontos feltérképezése érdekében, 2007-ben megtörtént az ország valamennyi bölcsődéjének egységes szempontrendszer alapján történő vizsgálata.

A felmérést az ÁNTSZ területi és helyi intézeteinek munkatársai végezték helyszíni szemlék során, az OKI Gyermek-és ifjúsághigiénés osztályán összeállított kérdőív kitöltésével. A felmérőlap 79 kérdése a következő témacsoportokra vonatkozott: fenntartó; gondozottak; épület és környezete; befogadóképesség-létszám; udvar-terasz; gondozási egységek; szociális helyiségek; étkeztetés; orvosi ellátás; kémiai és járványügyi biztonság; balesetveszélyes körülmények; nemdohányzók védelme; üzemelési feltételek; bölcsődei különszolgáltatások.

Az adatbevitel és az eredmények értékelése SPSS programcsomaggal történt.

A bölcsődék közegészségügyi helyzetének megítéléséhez meghatározásra kerültek azok a minimumfeltételek, amelyek egyidejű teljesülése szükséges a higiénés szempontból megfelelő működéshez. Ezen mutatók alapján 2007-ben Magyarországon a bölcsődék 18%-a felelt meg a közegészségügyi elvárásoknak. A vizsgálat adatai szerint a bölcsődék 41%-a zsúfolt, esetenként 200% feletti feltöltöttség is előfordult, valamint gyakran hiányoztak a biztonság és balesetmentesség feltételei.

\* \* \*

### **Extrinsic rizikófaktorok jelentősége a nosocomiális methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA) fertőzött betegek halálozásában**

Hajdu Ágnes, Kurcz Andrea, Böröcz Karolina

*Országos Epidemiológiai Központ, Kórházi-Járványügyi Osztály*

A Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer 2004. negyedik negyedévében kezdte meg működését. A multirezisztens kórokozók által okozott nosocomiális fertőzések jelentő rendszerébe 2007-ben már 78 fekvőbeteg ellátó intézmény szolgáltatott adatokat. A jelentések alapján elmondható, hogy hazánkban a multirezisztens kórokozók által okozott nosocomiális fertőzések túlnyomó többségét MRSA okozza. Irodalmi adatok bizonyítják az extrinsic rizikófaktorok kiemelkedő szerepét az MRSA fertőzés kialakulásában, ugyanakkor kevésbé ismert, hogy mely rizikófaktorok hozhatók összefüggésbe az MRSA fertőzött betegek halálozásával hazánkban.

Összesen 81 kórház 2005 és 2007 között jelentett MRSA surveillance adatait használtuk fel kohorsz-vizsgálatunkhoz. Harminchárom potenciális rizikófaktort – huszonegy extrinsic és tizenegy intrinsic kockázati tényezőt – vizsgáltunk, tényezőnként kiszámítva a halálozás relatív kockázatát (RR), 95%-os megbízhatósági tartománnyal (MT).

Az adatbázis tisztítása után 1145 MRSA fertőzött beteg adatait elemeztük. Közülük 455 beteg hunyt el (40%). A véráramfertőzésben szenvedők halálozása volt a legmagasabb (59%, 178/304). Számos extrinsic rizikófaktor összefüggésben állt a halálozással: centrális vénás katéter (RR=1.8 [95% MT: 1.6-2.1]) használata, antibiotikum terápia (RR=1.7 [1.4-1.9]), halmozódás része (RR=1.7 [1.4-2.1]), endotracheális tubus (RR=1.5 [1.3-1.7]), tracheosztóma (RR=1.5 [1.2-1.8]) jelenléte, dialízis (RR=1.5 [1.2-1.8]), parenterális táplálás (RR=1.5 [1.3-1.7]), intenzív osztályos kezelés (RR=1.5 [1.3-1.8]) és húgyúti katéter (RR=1.4 [1.2-1.6]) alkalmazása. Az intrinsic rizikófaktorok között a neutropénia (RR=2.5 [2.3-2.7]), az 55 év feletti életkor (RR=2.0 [1.6-2.5]), a krónikus légzőszervi betegség (RR=1.5 [1.3-1.7]), a krónikus vesebetegség (RR=1.4 [1.1-1.7]) és a malnutrició (RR=1.8 [1.3-2.6]) jelentett magasabb kockázatot a halálra.

A hazai adatok elemzése alapján megállapíthatjuk, hogy nem csak a nosocomiális MRSA fertőzés kialakulásában, hanem a mortalitásban is jelentős szerepe van az extrinsic rizikófaktoroknak. A mindennapi gyakorlatban és a prevenciók tevékenységben fokozott figyelmet kell fordítani ezen tényezők jelenlétére és kivédésére, az infekciókontroll szabályainak következetes alkalmazása mellett.

\* \* \*

## **Mire figyeljünk? A Környezetvédelmi Hatástanulmányok elbírálásának levegőhigiénés szempontjai**

Hangyáné Szalkai Márta, Vaskövi Béláné

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Levegőhigiénés osztály*

### **Célkitűzés**

Környezetvédelmi Hatástanulmányok levegőhigiénés bírálatánál felmerülő problémák összegyűjtése, feldolgozása az egységes követelmény rendszer kidolgozása érdekében.

### **Módszer**

Az utóbbi években bírált Környezetvédelmi Hatástanulmányokban felmerülő hiányosságok, tévedések csokorba gyűjtése, főbb értékelési szempontok kialakítása.

### **Eredmények**

A szerzők az utóbbi években készült Környezetvédelmi Hatástanulmányok bírálata során tapasztalt hiányosságokra, pontatlanságokra, tévedésekre hívják fel a figyelmet. Rávilágítanak az ide vonatkozó jogszabályokban szabályozott alapvető levegőhigiénés követelmények betartásának fontosságára. Kiemelt szempontnak tartják az exponált lakosság egészségének megóvását a Beruházások kivitelezése és üzemelése során. Jelentős légszennyezés esetén egészségügyi kockázat becslés elvégzését is szükségesnek tartják.

### **Következtetés**

A Környezetvédelmi Hatástanulmányok elbírálása során, fontos egységes szempont rendszer kialakítása és annak az egész engedélyeztetési folyamat alatti következetes betartása.

\* \* \*



**Arzénnel szennyezett területek humán kockázat alapú értékelése**

Hofer Ádám, Szabó Zoltán

*Országos Környezetegészségügyi Intézet*

A humán kockázatfelmérést többnyire emberi tevékenységből eredő, nem szándékolt szennyezések (pl. balesetek, véletlen káresemények) egészségre gyakorolt hatásának értékelésére használjuk; abból a célból, hogy megismerjük a fennálló kockázatok jellegét és mértékét. A feltárt ismeretek alapján dönthetjük el, hogy szükség van-e, vagy sem a kockázatok csökkentésére – pl. kármentesítésre –, és ha igen, milyen mértékben.

A 10/2000. (VI. 2.) KöM-EüM-FVM-KHM együttes rendeletben számos olyan elemre és vegyi anyagra találunk határértékeket, amelyek hazánkban természetes körülmények között a szennyezettségi (B) határértéket jóval meghaladó koncentrációkban is előfordulnak. Az egyik ilyen, természetes körülmények között előforduló gyakori elem az arzén.

A modellvizsgálatok során a felszín alatti víz és talaj geokémiai eredetű arzén-szennyezettség expozícióból eredő kockázatainak elemzése a pontszerűnek nevezhető új „*dinamikus*” és egy kiterjedt „*egyensúlyi helyzetű*” természetes szennyezettség értékelésének különbségeire fókuszálva történt.

A mennyiségi kockázatfelmérés alkalmazásával a felszín alatti víz és talaj arzén-szennyezettségéből eredő kockázatokat számszerűsíteni tudjuk, ezáltal a humán hatásviselők védelme nagyobb biztonsággal valósítható meg.

\* \* \*

**Beszámoló a „Kikelet” akció keretében végzett ellenőrzésekről**

Hoffer Beáta, Hajnalné Ifjú Adrienne, Kovács Aranka

*ÁNTSZ VIII.-IX. kerületi Intézete*

A szerzők számszerű és képes beszámolót adnak a kormány által elrendelt, egységes hatósági ellenőrzés jegyében „Kikelet” vagy „Tavaszi hadjárat” néven elhíresült fokozott ellenőrzési akció eredményeiről. Ezen időszak alatt 25 ízben szabálysértési bírságot, 2 000 000Ft értékben, 8 ízben minőségvédelmi Bírságot, 850 000 Ft összegben, 3 ízben kémiai terhelési bírságot, 300 000 Ft értékben szabtuk ki. Az ellenőrzés 94 db egységet érintett, melyből 26 egységben találtunk valamilyen lényeges közegészségügyi problémát.

Megpróbáltuk a számszerű eredményeket jellemezni és elhelyezni az utolsó két év hatósági ellenőrző munka viszonylatában is. Az időtengelyen ábrázolva az utolsó másfél-két év ellenőrzéseit, a kiszabott szabálysértések, minőségvédelmi bírságok változása tükrözi a hatóság életében bekövetkezett változásokat és a folyamatos ellenőrzés szükségességét.

A vendéglátás, közétkeztetés területén rendkívül fontos a folyamatos ellenőrzés. Amennyiben a gyakori ellenőrzés elmarad, úgy a hiányosságok nagyobb mértékben, arányosan változnak.

\* \* \*

**Metil-higany kezelés okozta elektrofiziológiai változások patkányban**

Hornyik Tibor, Vezér Tünde, Nagymajtényi László

*SZTE ÁOK Népegészségtani Intézet, Szeged*

A környezetszennyező neurotoxikus xenobiotikumok közül a szerves higanyvegyületek (pl. metil-higany; MEM) elsősorban a tengerek növény- és állatvilágát érő, ipari eredetű Hg szennyezés következtében – a táplálékláncon keresztül – globális humán expozíciós veszélyforrást jelentenek. Ennek következtében fokozott jelentőséggel bír a krónikus kis dózisú MEM expozíció, s az általa kiváltott központi és perifériás idegrendszeri kóros folyamatok korai diagnózisát elősegítő markerek megállapítása.

Jelen kísérletben fiatal felnőtt hím Wistar patkányoknak adagoltunk gyomorszondán keresztül 5 héten át, heti 5 alkalommal, napraforgó olajban feloldott metil-higany 0,5; 0,05; 0,005 mg/ttkg/nap (elemi Hg) dózisokat. A kezelés után, a 6. héten elektrofiziológiai vizsgálatokat – spontán kérgi aktivitás, kiváltott válaszok, farokideg vezetési sebesség, refrakter idők és ENMG – végeztünk. Az eredmények azt mutatták, hogy a kontrollhoz képest mindhárom kezelt csoport állataiban károsodtak az idegrendszeri funkciók: a vizuális és auditorikus areákban a spontán kérgi aktivitás fokozódott; szomatoszenzorosan megnőtt a kiváltott válaszok időtartama; a farokideg vezetési sebesség csökkent; az ENMG fokozódott.

Az eredmények alapján hangsúlyozni kell, hogy a kontroll értékekhez viszonyítva, már a két kisebb (0,005, illetve 0,05 mg/ttkg/nap) MEM dózissal történő expozíció is szignifikáns, a legnagyobb (0,5 mg/ttkg/nap) kiváltottal közel azonos mértékű, centrális és perifériás elektrofiziológiai funkcionális károsodások egyidejű kialakulását hozta létre. A spontán és kiváltott idegműködés ilyen jellegű, már kis mennyiség hatására kialakuló alterációja felhívja a figyelmet a populációs szinten jelentkező krónikus, kis dózisú szerves higany expozíció neurofunkcionális kockázatára, s az ezt detektáló markerek kidolgozásának jelentőségére.

\* \* \*

**Szerves higany vegyület per os adagolásával kiváltott magasabb idegrendszeri változások vizsgálata patkány kísérletes modellben**

Horváth Edina, Vezér Tünde, Nagymajtényi László

*SZTE ÁOK Népegészségtani Intézet, Szeged*

A mikro- és makro környezetből származó szerves vagy szervetlen neurotoxikus (nehéz)fém vegyületek (metil-higany, ólom-tetraetil, MMT) súlyos központi idegrendszeri megbetegedéseket, több szervrendszer működését is érintő neuropszichiátriai szindrómákat, pszichoszomatikus kórképeket okozhatnak (Minamata-kór, parkinsonismus, schizophrenia). Ezen kórképek mechanizmusának, korai markereinek megállapításához, s ezek alapján prevenciójához célszerű az idegrendszeri változások komplex állatkísérletes modellvizsgálata.

A gasztrointesztinális traktusból a szervezetbe került lipofil metil-higany (MeHg) át tud jutni a vér-agy, placenta barrieren, akkumulálódik a központi idegrendszerben (agykéreg, striatum, hippocampus, kisagy), a parenchimaszervekben (máj, vese) stb. A target szövetekbe kerülve egyes agykérgi és kéreg alatti régiókban az idegsejtek degenerációját, a glia sejtek proliferációját, a centrális neurotranszmitter rendszerek (DA, GLU, 5HT) működésének változását hozza létre, hatást gyakorol a neuromuscularis junctio elektrolit transzport rendszerére, s befolyásolja számos enzim (-SH csoport) működését is.

A kísérletben fiatal felnőtt hím patkányok 5 héten át gyomorszondával voltak kezelve 0,05; illetve 0,5 mg/ttkg/nap MeHg-nyal ( $\text{CH}_3\text{-HgCl}$ ). A magasabb rendű idegrendszeri változások magatartás-toxicológiai módszerekkel (spontán lokomotor aktivitás, ijesztési reflex reakció, szenzomotoros gátlás (PPI%), motoros koordináció, rövidtávú memória teljesítmény) voltak vizsgálva. Az eredmények azt mutatták, hogy a kisebb dózissal kezelt állatok spontán motoros készletés aktivitása csökkent; a nagyobb hatására a patkányok motoros koordinációja csökkent; s mindkét MeHg-csoport PPI %-a a kontrollokhoz képest csökkentté vált. A tanulás és a rövid távú memória teljesítménye nem mutatott eltérést a kontroll csoporttól.

Mivel a szomatoszenzoros, motoros, készletés aktivitás és koordinációs magatartás változásai több kéreg alatti régió (kisagy, basalis ggl.) működésének egyidejű érintettségére utalnak, a metil-higany expozíció okozta idegrendszeri változások korai detektálására célszerűnek látszik komplex magatartás-toxicológiai vizsgálatok alkalmazása.

\* \* \*

**Ivóvízminőség Javító Program eredményei a Dél-dunántúli régióban**

Jankovics Judit, Soóky Irén, Szanyi Attiláné

*ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete Kaposvár*

- Az ivóvíz minőségi követelményeinek jogi szabályozása. Európai Unió és hazai előírások, az ÁNTSZ szerepe azok érvényesítése, ellenőrzése kapcsán.
- Régiós helyzetkép a közüzemi vízellátás tükrében, a szolgáltatott vizek minősége, kifogásolt paraméterek. Hatósági és üzemeltetői önkontroll vizsgálatok értékelése.
- „Ivóvízminőség Javító Program” helyzete régiónk vonatkozásában, eddig elért eredmények, megvalósult beruházások. Az ÁNTSZ közreműködése a KEOP pályázatok kapcsán.

\* \* \*

**Transzformátor feletti lakások 50 Hz-es mágneses terhelése**

Jánossy Gábor, Szabó Judit, Thuróczy György

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

Felmérésünk során 20 budapesti és 10 miskolci transzformátor feletti lakás 50 Hz-es mágneses terét hasonlítottuk össze transzformátoronként két-két kontroll lakás mágneses terével.

Ezen összehasonlítás alapján számszerűsítve is megállapítható, hogy a transzformátorok feletti lakások 50 Hz-es mágneses terhelése érdemben magasabb az ugyanazon a szinten található egyéb lakásokéhoz képest is, de különösen nagy eltérést mutat a felsőbb szinten található lakásokhoz képest.

A vizsgálatunk során igyekeztünk megvizsgálni olyan összehasonlítási lehetőségeket, mely segítségével elkerülhető lenne a lakásba való bejutás szükségessége annak megállapításához, hogy a mágneses tér nagyságrendjét meg tudjuk határozni. A felmérés értékelésével megállapítást nyert, hogy ez az út nem járható, az 50 Hz-es mágneses tér csak a lakáson belül végzett mérésekből határozható meg korrekt módon.

A felmérésünk során összehasonlítható értékeket kaptunk nemzetközi szinten is. Előadásunkban ezen összehasonlítást is bemutatjuk.

\* \* \*

## Az epidemiológiai vizsgálatokban is alkalmazható Deprivációs Index faktor-tartalmának alternatív lehetőségei

Juhász Attila<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>1</sup>, Páldy Anna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete, Budapest

<sup>2</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

A környezeti tényezők, valamint egyes társadalmi-gazdasági tényezők és az egészségi állapot közötti összefüggés régóta felismert, igazolt. A szerzők eddigiekben már ezen összefüggéseket a fővárosi és országos viszonylatban tanulmányozták, illetve a hazai és nemzetközi szakirodalmi módszertan felhasználásával néhány kiválasztott hazai, település szintű szociális-társadalmi helyzetre utaló tényező kombinációjával Deprivációs Indexet fejlesztettek ki és mutattak be. Ez alapján hazánkban az észak-magyarországi, kelet-magyarországi, dél-dunántúli (Somogy, Baranya megye) településekre differenciálódta a legmélyebben deprivált lakosságok.

Jelen vizsgálatban az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer adatbázisából - az eddigiekben alkalmazott 8 település szintű mutató (bázisa: 2001. évi népszámlálás: munkanélküliség, alacsony iskolázottság, jövedelmi viszonyok, személygépkocsik száma, nagycsaládosok aránya, csonka családok aránya, lakások zsúfoltsága, település lélekszáma) kívül/helyett újabb tényezők szerepeltetésével határozták meg a szocio-ökonómiai státusz-indexet. Ez a meghatározás az elsődleges Deprivációs Indexben alkalmazott faktorok cseréjével, illetve kombinációk létrehozásával történt, a tényezők összevonását lehetővé tevő transzformációk (normalizálás és standard érték meghatározása) után a tényezők súlyozása faktor analízissel történt. Összehasonlításképp Townsend módszertanával létrehozott Index is vizsgálatra került.

A szakirodalomból ismertek szerinti, illetve ennek megfelelően meghatározott elsődleges Deprivációs Index által igen jól jellemezhető módon bemutatott depriváltság területi egyenlőtlenségeit a vizsgálat során kialakított különböző alternatív Deprivációs Indexek (melyekbe a lakások komfortfokozatára, a nyugdíjasok arányára vonatkozó faktorok is „bekerültek”, illetve a materiális depriváltságra és családi állapotra utaló pl. személygépkocsik száma, nagycsaládosok aránya, csonka családok aránya „kikerültek”) kevésbé jól reprezentálták. Az elsődleges index értékei erős összefüggést mutattak a Townsend-index-szel ( $r=0,86$ ). A Rapid Inquiry Facility szoftver segítségével a korai halálozás és depriváltság közötti összefüggés az elsődlegesen megalkotott mutató esetén volt a legkifejezettebb, legegységesebb.

A társadalmi, gazdasági, kulturális tényezők által meghatározott jelenségekből adódó egyenlőtlenségek az egészségi állapot területi egyenlőtlenségeiben tükröződhetnek, melyek ismerete helyi szinten a célzott preventív stratégiák kialakításához elengedhetetlen.

Köszönetnyilvánítás: A bemutatott vizsgálatok a EUROHEIS2 projekt támogatásával valósultak meg.

\* \* \*

## **A levegőszennyezettség és az azzal összefüggésbe hozható - a szocio-ökonómiai státuszra korrigált- korai halálozás kapcsolata a fővárosban, 1996-2005.**

### **RIF Módszertani vizsgálat**

Juhász Attila<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>1</sup>, Páldy Anna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete, Budapest

<sup>2</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

A környezeti kockázati tényezők és a miattuk bekövetkező halálozás közötti összefüggés régóta ismeretes, illetve számos hazai kutatás – többek között a Szerzők eddigi vizsgálatainak döntő része is – bizonyította a magyar lakosság katasztrofális korai halálozási viszonyait. E módszertani vizsgálat elvégzésének elsődleges célja volt bemutatni a Rapid Inquiry Facility (RIF) szoftver alkalmazhatóságát környezet-epidemiológiai vizsgálatokban.

Jelen elemzésben Budapest levegőminősége és az azzal összefüggésbe hozható megbetegedések miatti (1996-2005 közötti) korai halálozás kapcsolatának egy lehetséges térinformatikai vizsgálati módját mutatják be a szerzők. A vizsgálatához szükséges légszennyezettségi modell az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (KVVM) budapesti mérőpontjain (automata és manuális) 2004-2006. között mért napi NO<sub>2</sub> értékek három éves átlaga alapján, ArcGIS térinformatikai szoftver beépített modulja segítségével (Kriging módszer) készült. A légzőrendszer betegségei (BNO-10.: J00-J99), a krónikus alsó légúti megbetegedések (BNO-10.: J40-J44), valamint a légcső, hörgő és a tüdő daganatai (BNO-10.: C33-C34) miatti, korai halálozás és a NO<sub>2</sub> szennyezettség kapcsolatának vizsgálata a fővárosban, kerületi szinten, RIF szoftver segítségével történt.

Eredményeink alapján valamennyi vizsgált halálok esetén – mindkét nem vonatkozásában – kimutatható volt a légszennyezettség és a halálozási kockázat pozitív irányú kapcsolata. A szocio-ökonómiai státusz zavaró hatását kiküszöbölve továbbra is kimutatható volt a légszennyezettség és a halálozási kockázatok közötti összefüggés mindkét nem légzőrendszeri betegségek miatti, illetve a nők légcső, hörgő és tüdő rosszindulatú daganatai miatti korai halálozása esetében. Ugyanezt az összefüggést találtuk-bár statisztikailag az összefüggés erőssége jóval gyengébb-a krónikus alsó légúti megbetegedések miatti korai halálozás tekintetében mindkét nem vonatkozásában. Egyetlen esetben találtunk példát arra -a férfiak tüdőrák miatti korai halálozása esetében-, hogy a SES-ra korrigált halálozási kockázatok nem mutattak összefüggést a légszennyezettséggel.

A RIF a légszennyezettségi modell alapján képzett kerület-csoportok halálozási kockázatának meghatározásával lehetővé tette a légszennyezettség és az egészségi állapot közötti összefüggések gyors vizsgálatát, illetve alkalmas volt arra, hogy a szocio-ökonómiai státusz esetleges zavaró hatását is kiküszöbölje. E módszertani modell-vizsgálat rámutatott a szoftver környezet-epidemiológiai vizsgálatokban történő alkalmazhatóságára.

Köszönetnyilvánítás: A bemutatott vizsgálatok a EUROHEIS2 projekt támogatásával valósultak meg.

\* \* \*



## Temetkezéssel kapcsolatban felmerülő dilemmák a modern közegészségügyi igazgatás megszületésétől napjainkig

Kádár László<sup>1</sup>, Balázs Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Semmelweis Egyetem, ETK, Népegészségtani Intézet*

<sup>2</sup>*Semmelweis Egyetem, ETK, Egészségügy Kultúrtörténeti Tanszék*

Az állandó jelleggel lakott települések higiénés viszonyait meghatározó tényezők közül egészen a múlt század közepéig a temetkezés és a hozzá kapcsolódó szokásrend jelentette a település-egészségügy egyik legnehezebben szabályozható területét. A történelem folyamán mindig alapvető társadalmi jelentősége volt a halottak körüli teendőknek és szertatásoknak (búcsúztatás, temetés). Ezek állandó ütközési pontot képeztek a különböző egyházak és felekezetek, illetve az államigazgatás (egészségügyi közigazgatás) között, részben a szervezetek bürokratikus működése, részben a lakosság körében megőrzött hagyományok miatt.

A temetkezést és a halottak körüli eljárást övező problémakör másik vetülete kifejezetten igazgatási jellegű, a halál tényének megállapítását jelentő hivatalos aktus körül rajzolódik ki. Ezen a területen mai napig megfigyelhetőek kisebb anomáliák, melyek megnehezítik az elhunyt sorsának rendezését, bár ez a jelenség a betegellátás egy szűk körére vonatkozik.

A szerzők korabeli jogszabályok és szakmai anyagok elemzésével mutatják be, hogy a 19. század második felétől napjainkig milyen kérdéskörrel kellett szembenézni a temetkezéssel kapcsolatos igazgatási feladatok meghatározásával, a halottakkal kapcsolatos teendők és a temetkezés módjának szabályozásával kapcsolatban, valamint milyen motívumok játszottak és játszanak szerepet abban, hogy a 20. század utolsó évtizedétől kezdődően a hagyományos temetkezési szokásokkal szemben új irányvonalak figyelhetőek meg.

\* \* \*

**Országos forgalmazók kémiai biztonsági ellenőrzési tapasztalatai a IV.-XV. kerületben**

Kerek Krisztina, Csernus Éva, Pem Teréz, Gálffy György András

*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. Kerületi Intézete*

Az ÁNTSZ IV.-XV. kerületi Intézeténél 2006-tól fokozott kémiai biztonsági tevékenységet végzünk. Ezen tevékenység keretében 2007-től kiemelt figyelemmel ellenőriztük az illetékességi területünkön székhellyel/telephellyel és telephellyel rendelkező veszélyes anyagokat és veszélyes készítményeket országosan forgalmazó vállalkozásokat.

Ellenőrzéseink során valamennyi vállalkozás esetében tártunk fel hiányosságokat. Éppen ezért, különösen fontosnak tartjuk, hogy tapasztalatainkról összefoglaló előadást tartsunk.

Az I. fokon kiadott határozataink helyben hagyását követően több esetben is bíróságon folytatódott az eljárás.

ÁNTSZ társintézeti megkeresések alapján 2008-ban ismételten látótérbe került néhány vállalkozás, melyek mérgező veszélyességi besorolású készítményeket (pl. rozsdoldó szer) forgalmaztak nem a hatályos jogszabályi előírások figyelembevételével. A vállalkozások ellen ismételt eljárások indultak.

Ellenőrzéseink során pár kiemelendően fontos tényt állapítottunk meg:

- a kémiai biztonsági szakterületen igen fontos, hogy az ÁNTSZ társintézetek és egyéb társintézetekkel a folyamatos kétoldalú kapcsolattartás és tájékoztatás meghatározó szerepet játszik
- A kémiai biztonsági jogszabályok eredményes betartatása az importőrök, országos forgalmazók és gyártók körében úgy tűnik csak szankciók segítségével lehetséges

A fentiekben vázolt témákról kívánunk előadásunkban összefoglaló tapasztalati előadást tartani.

\* \* \*

**Humán patogén vírusok kimutatása magyarországi fürdővizekből**Kern Anita<sup>1,2</sup>, Kapusinszky Beatrix<sup>2</sup>, Vargha Márta<sup>1</sup><sup>1</sup>*Országos Környezetegészségügyi Intézet*<sup>2</sup>*Országos Epidemiológiai Központ*

A vízzel terjedő megbetegedések esetében a kórokozó ágens kimutatása gyakran nehézségekbe ütközik. A fertőzések többsége virális eredetű, főként norovírusok, enterovírusok, adenovírusok okozzák, amelyek környezeti hatásokkal ellenálló képességüknek köszönhetően hosszú időn keresztül felmaradnak felszíni vizekben. Humán patogén vírusok vízből történő kimutatására jelenleg nincs egységes módszer, hazai természetes vizekben való előfordulásukról nagyon kevés adat áll rendelkezésre. A jelen vizsgálatok során 10 L felszíni vízmintát koncentráltunk üvegyapoton történő szűrés, elúció és szerves flokkuláció segítségével 10 mL-re. A koncentrátumból mágneses gyöngy technikával nukleinsavat vontunk ki, majd humán adenovírusok, enterovírusok és hepatitis A vírus jelenlétét vizsgáltuk vírus specifikus polimeráz láncreakcióval (PCR). Az alkalmazott módszerek megbízhatóságát ismert mennyiségű adenovírus és ECHO11 törzssel beoltott csapvízzel ellenőriztük. Összesen 24 felszíni vízmintát (Tisza) vizsgáltunk, amelyből 11 lett pozitív adenovírusra. Enterovírus és hepatitis A vírus az eddigi vizsgálatok során nem volt kimutatható. A negatív eredményekben a feltételezhetően a koncentráálás során feldúsuló PCR inhibitorok is közrejátszhattak. Az adenovírus specifikus PCR termékek szekvenciái humán enterális adenovírusokkal mutattak hasonlóságot. A humán enterális vírusok jelenléte nem korrelált sem az indikátor baktériumok csíraszámával, sem a szomatikus colifágok titerével.

\* \* \*

### **Az első hőségriasztás tapasztalatai a Dél-alföldi Régióban**

Klembucz Erzsébet

*ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete*

2007. június 19.-23. között II. fokú, július 15.-24. között III. fokú hőségriasztás elrendelésére került sor Magyarországon.

Az ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete a Cselekvési tervben foglaltak szerint, a riasztási fokozatoknak megfelelően felvette a kapcsolatot az ÁNTSZ Kistérségi Intézeteivel, a mentőszolgálattal, a fekvőbeteg ellátó intézményekkel, önkormányzatokkal, karitatív szervezetekkel, szociális intézményekkel, nyári táborokkal, bölcsődékkel, óvodákkal, alapellátással, vöröskereszttel, médiával, ill. a Védelmi Bizottságokkal.

Ezen időszak alatt, adatokat gyűjtöttünk, napi jelentéseket készítettünk a megtett intézkedésekről, rendkívüli eseményekről, a lakosságot folyamatosan tájékoztattuk, panaszbejelentéseket kivizsgáltuk.

Tapasztalatok: a lakosság fegyelmezetten vette tudomásul az érdeükben hozott intézkedéseket, az együttműködő szervezetek kijelölt munkatársai gyorsan reagáltak a felmerült nehézségekre, tartós vízhiány, áramkorlátozás nem volt, a Mentőszolgálat a mentési feladatait ellátta, a közüzemi szolgáltatók a betervezett karbantartási munkálatokat elhalasztották, az aktivisták ásványvizet osztottak a városok forgalmasabb csomópontjain, a promóciós anyagokat a célcsoporthoz eljuttattuk, a közterületeket locsolták, a strandok nyitvatartását meghosszabbították, a Védelmi Bizottságok felmérték az ivóvíz tartalékokat, a hűthető helyiségek nagyságát, ahová nagyobb tömegek elhelyezése biztosított.

\* \* \*

**A „Halottvizsgálati bizonyítvány”-ok ÁNTSZ felülvizsgálatának tapasztalatai**

Klimentné Keszthelyi Magdolna

*ÁNTSZ Dél-Alföldi Regionális Intézet*

Bevezetés:

A KSH és az ÁNTSZ együttműködése a „Halottvizsgálati bizonyítvány”-ok felülvizsgálata során. A feladatok helye az ÁNTSZ szervezetén belül.

Anyag-módszer:

A felülvizsgálati folyamat leírása, alternatívái. A visszatérő formai és tartalmi hibák felvillantása. Beszámoló a javítás módszereinek változásairól, hatékonyabbá tétel folyamatáról, hatósági intézkedések lehetőségeiről.

Eredmények:

A felülvizsgálat eredményei a számok tükrében. Visszajelzések a területről.

Megbeszélés:

Visszajelzések a területről.

Következtetés:

Gondolatok a halottkémlés tisztiorvosi törvényében rögzített szakfelügyeleti szükségességéről és gyakorlati lehetőségéről.

\* \* \*

**Környezeti sugáregészségügyi vizsgálatok az OSSKI-ban**

Kocsy Gábor, Gucci Judit, Szabó Gyula, Ugron Ágota, Fülöp Nándor, Turai István  
*Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, Budapest\**

Az Egészségügyi Radiológiai Mérő és Adatszolgáltató Hálózat (ERMAH) az egészségügyi tárca alárendeltségében, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) szervezeti keretein belül működik. Az egészségügyi miniszter 8/2002. (III.12.) EüM rendelete alapján a hálózat feladata az ágazatra háruló környezeti sugárvédelmi, sugáregészségügyi feladatok ellátása normál időszakban és nukleáris, illetve radiológiai veszélyhelyzetben egyaránt. A mérőhálózat tevékenységét az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet (OSSKI) által kidolgozott és az Országos Tisztifőorvosi Hivatal (OTH) által jóváhagyott éves mintavételi és vizsgálati program határozza meg. Ugyancsak a fent említett rendelet írja elő, hogy az ERMAH laborok módszertani irányítását az OSSKI végzi, és az adatokat az ERMAH Információs Központ (ERMAH IK) gyűjti, és dolgozza fel. Ez utóbbi szintén az OSSKI-ban működik, ahol a mérési adatokból kiindulva elvégzik a hazai lakosság mesterséges forrásokból (elsősorban a csernobili eredetű  $^{137}\text{Cs}$ ) származó sugárterhelésének meghatározását, légzésteljesítmény, ivóvíz- és élelmiszerfogyasztási adatok, valamint belégzési és lenyelési dózistényezők felhasználásával.

A normál időszaki ellenőrzési program kiterjed a lakosság sugárterhelésének közvetlen vagy közvetett becsléséhez felhasználható minták, azaz levegő (aeroszol és fall-out), felszíni víz, talaj, növényzet (takarmány és fű), növényi eredetű élelmiszerek (gabona, zöldség, gyümölcs, kenyér), állati eredetű élelmiszerek (tej, tejtermék, hús, tojás), továbbá ásványvíz és ivóvíz vizsgálatára, valamint a környezeti gamma-dózisteljesítmény mérésére. A monitorozó jellegű összesbéta-aktivitásmérések mellett a hálózat laboratóriumaiban nagy számban folytatnak nuklidspecifikus – elsősorban gamma-spektrometriai – vizsgálatokat is. A 275/2002. (XII. 21.) Korm. rendelet hatályba lépése óta a hálózat laboratóriumi ivóvízben trícium méréseket, valamint ivóvízben, tejben és vegyes élelmiszerben  $^{90}\text{Sr}$  meghatározásokat is végeznek.

Az ERMAH-tól függetlenül a hazai lakosság környezeti eredetű sugárterhelésének nyomonkövetése és értékelése céljából, ill. megrendelésre rendszeresen végzünk radon és gamma-dózisteljesítmény méréseket lakásokban, gamma-dózisteljesítmény méréseket szabadban az ország egész területén és kiemelt létesítmények (Paksi Atomerőmű, a leendő Bataapáti Nemzeti Tároló) környezetében, in-situ gamma-spektrometriai méréseket a Mohi Atomerőmű hazai környezetében és a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) telephelyén, továbbá gamma-spektrometriai méréseket építőanyagokban és esetenként alfa-spektrometriai méréseket. Előadásunkban az utóbbi két év legfőbb mérési eredményeit fogjuk bemutatni és értékelni.

---

\*és az ERMAH Laboratóriumok (Budapest, Debrecen, Győr, Miskolc, Szeged, Szekszárd)

**Az epidemiológus dilemmái a tüdőszűrésekkel kapcsolatosan az Észak-alföldi régióban**

Kohut Zsuzsa, Pásti Gabriella

*ÁNTSZ Észak-alföldi Régió Járványügyi osztály*

Hazánkban 1996 óta folyamatosan csökken az újonnan regisztrált TBC-s fertőzöttek száma, 2007-ben az incidencia 17,4‰0000. Az ország egyes területei között jelentős különbségek vannak, a legkedvezőbb Nyugat-dunántúli régióban jelentett 8,3‰0000, és a legrosszabb helyzetű Észak-alföldi régióban rögzített 24,3‰0000-a tbc incidenciát figyelembe véve. A lakosság átszűrtségének mértéke utóbbi területen 70% fölötti, a Nyugat-dunántúli régióban 31,5%. Szabad-e ezek ismeretében területek fertőzöttségét összehasonlítani? A felfedezett tbc-ek hogyan kerülnek felismerésre? Valós járványügyi helyzetet látunk?

A tuberculosis járványügyi helyzetét befolyásolja a területi fekvés, a lakosság szociális helyzete, a tuberculosis prevenció hatásossága, a lakossági átszűrtség mértéke.

A szűrési szám jelentősen csökkent, mivel a gondozók nem idéznek jogi rendezetlenség miatt. A háziorvos sem utalhat csak tüdőbetegség gyanúja esetén.

Megoldás-e a kötelező szűrés elrendelése, vagy kényszermegoldás a járványügyi biztonság érdekében? A kötelező szűrések elrendelése jogszabály adta lehetőség, de csak abban az esetben lenne ajánlatos alkalmazni, ha a területen a megfelelő technikai és szakmai háttér is biztosított. Ha a kiemelték teljes gyógyulása nem megoldott, akkor a kiszűrtek száma emelkedni fog, de az eredménytelen gyógyulás következtében megnő a gyógyszer rezisztencia veszélye. Beszélhetünk-e még tüdőszűrésről Magyarországon? Hová vezethet, ha a biztonságérzetünk miatt megfelelünk a hazánkban mindig is jelenlévő betegségekről? Minél gyorsabb megoldás javasolt, arra, hogy a kockázatnak kitett lakosságcsoport szűrése és gyógykezelése teljes legyen. A régióban a tüdőgondozók számítanak az ÁNTSZ segítségére, finansziális kérdésekben azonban tehetetlenek vagyunk. Pénzügyi fedezet hiányában a DOTS (ellenőrzött gyógyszerbevétel) igazán csak a rendelőkbe visszajáró betegeknek működik. A tbc-s környezetének megfelelő feltárása, a környezetszűrés végrehajtása és a felvilágosítás járványügyi érdek, megfelelő személyzet hiányában, valószínűleg nem teljes. A gondozók szakmai munkájának ellenőrzése a protokollok egységes betartatása tüdőgyógyász szakfőorvosi hálózat felelőssége, ezért a párbeszéd elkerülhetetlen egy fontos, járványügyet is érintő kérdésben. A döntéshozók elé jól átgondolt, a mai feltételekkel számoló programot kell előterjeszteni.

\* \* \*

**Az ÁNTSZ VIII.-IX. Kerületi Intézetének szerepe a primér prevencióban a kémiai biztonság területén**

Kósa Ilona, Hidli Andrea

*ÁNTSZ Budapest VIII.-IX. kerületi Intézete, Budapest*

Az Intézet működésében bekövetkezett változások mellett bemutatjuk az elmúlt két év munkájában kiemelhető eredményeinket.

A hatósági munka szemléletében történt változást, a helyszíni ellenőrzések tapasztalatainak jellemzőit eset bemutatással valamint éves összefoglaló értékeléssel szemléltetjük.

A jogi szabályozás érvényre jutása mellett kiemelt figyelmet fordítunk a térség valamennyi lakosa számára érthető és elérhető kémiai biztonsági információk átadására - elsősorban az Intézetünk által szervezett egészségnapok keretében.

\* \* \*



**Még ma is kevesebb a megélhető évek száma a „nyócker”-ben, avagy néhány társadalmi-gazdasági tényező által meghatározott egyenlőtlenség a Józsefváros negyedeiben élő népesség körében, 2001-2005.**

Kovács Aranka<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>2</sup>, Juhász Attila<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Budapest VIII. kerületi Intézete, Budapest

<sup>2</sup>Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Közép-magyarországi Regionális Intézete, Budapest

A Józsefváros lakosságának egészségi állapota közismerten igen rossz, szakirodalmi tények már a '80-as évek derekán rávilágítottak és hívták fel a figyelmet, hogy a Józsefvárosban a születéskor várható átlagos élettartam 12 évvel alacsonyabb volt, mint a Duna jobb partján elhelyezkedő XII. kerületi lakosság körében. A helyzet sajnos még ma is hasonló, a kerület azonban egyáltalán nem homogén, a különböző történelmi múlttal és társadalmi-gazdasági háttérrel (lakosság-összetétellel, iskolázottsággal, gazdasági és szociális helyzettel) rendelkező kerület-részek lakosainak egészségi állapota legalább annyira különbözik egymástól, mint a „nyóckeré” és a fővárosé.

Vizsgálatunkban elemzésre került – Standardizált Halálozási Hányados segítségével – a VIII. kerület 15-64 éves lakosságának vezető haláloki főcsoportok miatti korai halálozása 2001. és 2005. között. Valamint áttekintettük a kerület népességének demográfiai viszonyait, korstruktúráját, illetve a 2001. évi népszámlálás (iskolázottság, munkanélküliség, nem komfortos lakások aránya) és az önkormányzat által közreadott (lakástámogatások, rendszeres gyermekvédelmi támogatások, önkormányzati nem komfortos lakások) szociális-gazdasági helyzetre utaló tényezők kerületi szintű és kerület-részenkénti területi egyenlőtlenségeit.

Eredményeink a korai halálozás vonatkozásában a VIII. kerület egészét tekintve egyértelmű – a légzőrendszeri halálozást kivéve – a vezető haláloki főcsoportok mindegyikében férfiak esetében 15-25%-os, a nők esetében pedig 35-62%-os szignifikáns halálozási többletet jeleztek. A kerület-részenkénti vizsgálat esetében pedig kiderült, hogy a legképzetlenebb, munkanélküli, rendkívül kedvezőtlen szociális helyzetű népességek a Magdolna-, illetve az Orczy-negyed terhére differenciálódtak.

A kerület lakosai, potentátjai, de még a háziorvosok is gyakran gondolják a rossz egészségi állapot háttérében a lakosság elöregedett mivoltát. A külső szemlélők inkább a „nyócker” lakosságának szegénységét, nyomorúságos környezeti viszonyait vélik látni a rossz „adatok” mögött, sőt gyakran hangzik el, hogy a szennyezett levegő, környezet is állhat a háttérben. E vizsgálat eredményein keresztül beláthatóvá vált, hogy a kerületen belül kerület-részenként (közel azonos demográfiai adatok esetén is) óriási egyenlőtlenségek figyelhetők meg egyes társadalmi-gazdasági faktorok tekintetében és érdemes mélyebbre tekinteni egy adott populáció egészségtervének kigondolásával kapcsolatban.

\* \* \*

**Egészségkép, egészségterv mikroklimatikus viszonylatban – hogyan alakul a Magdolna telep lakosságának (köz)egészségi állapota a terület komplex rehabilitációja kapcsán**Kovács Aranka<sup>1</sup>, Füzi Rita<sup>1</sup>, Nagy Csilla<sup>2</sup>, Juhász Attila<sup>2</sup><sup>1</sup>ÁNTSZ Budapest VIII.-IX. kerületi Intézete, Budapest<sup>2</sup>ÁNTSZ Közép-Magyarországi Regionális Intézete, Budapest

A Józsefváros egyik legkedvezőtlenebb társadalmi-gazdasági helyzetű népessége a Magdolna-negyed területén él és örvendetes, hogy egy komplex (nemcsak az épített környezetre vonatkozó, hanem az emberek életére is ható) oktatási, egészségvédelmi kulturális programmal, több hatóság és civil szervezet összefogásával megvalósítandó átalakulás előtt áll.

E vizsgálat célja elsősorban az volt, hogy a kerületi tisztiorvosi szolgálatunk köz/népegészségügyi tapasztalatainak, illetve a hatósági munka mutatóinak tükrében, a társhatóságok (közbiztonsági, demográfiai, szociális helyzetre utaló önkormányzati adatok) által szolgáltatott adatok alapján összevessük a Magdolna-negyedben élő lakosság helyzetét a VIII. kerület többi részében élő népesség helyzetével.

Eredményeink szerint, bár a Magdolna-negyed területe a kerületnek csak 5%-a, lakossága pedig 13%, mégis, a kivizsgálendő kutyaharapások, bélfertőzések, kb. negyed része itt van. Ugyanígy a kerületi közrendvédelmi és a gyermekvédelmi hatóság is ezen a kis területen végzi munkája aránytalanul nagy részét (előbbi 10, utóbbi 25%-ot). Összevetve mindezt néhány demográfiai és néhány egészségi állapotot jellemző mutatóval nem ért minket meglepetésszerűen, hogy összességében a józsefvárosi népességet jellemző adatokhoz képest is igen kedvezőtlen mutatókat találtunk ebben a városrészben. Elgondolkodtató, hogy talán éppen ezen „kis terület” lakosságának kedvezőtlen egészségi állapota állhat a hírhedten rossz életkilátásokat jósoló statisztikai/epidemiológiai mutatók hátterében.

E városrész jellemzésekor közelebb jutottunk azon háttér felvázolásához és talán könnyebb megértéséhez, hogy miért is olyan hírhedt ez a környék, illetve bízunk abban, hogy még a város-rehabilitáció teljes megvalósítása előtt további, célzottabb és kifejezetten e terület népességére irányuló egészségfejlesztési, egészségnevelési programok tervezhetők, szervezhetők.

\* \* \*

**A humán erőforrás szerepe a közigazgatásban és a minőségirányítási rendszerben**

Legoza József, Pásti Gabriella

*ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézete, Szolnok*

Az ÁNTSZ területi egységeinek regionális átszervezése után a korábban megyei szinten működő ISO alapú minőségirányítási rendszer is változott. Az országos elképzeléssel összhangban az ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézete a CAF önértékelési rendszer bevezetését kezdte el.

Fontos előfeltétel volt a vezetői elkötelezettség.

Megállapítható volt, hogy a minőség komponenseit tekintve az erőforrás mind a humán, mind pedig anyagi vonatkozásban egyaránt csökkent.

Az átszervezéseknél figyelembe kellett venni, hogy a közigazgatási feladatok megoldásához egyrészt strukturált munkacsoportok, másrészt csapatok működtetése célszerű. A csapat-munkában szükség van a személyi profil feltérképezésére és a különböző profilok optimális ötvöztetésére.

A gyakorlatban a munkatársak alapvető képesítéssel, végzettséggel és jogosítványokkal rendelkeznek. Kiemelt cél a továbbképzés hatékony megvalósítása, mely alkalmas arra, hogy a munkatárs képesítésében felismert hiányosságokat megszüntesse.

A hatósági munkában az ellenőrzés elsődleges feladat. Az egységek és tevékenységek kockázatalapú besorolásával, az ellenőrzés gyakoriságának megállapítása után egy „ütőképes” ellenőrző csapat kialakítása és feladatellátása az anyagi erőforrások hatékonyabb kezelése szempontjából is fontos tényező.

\* \* \*

### **A várandós dohányzásának, életmódjának, valamint lakáskörülményeinek hatása az újszülött születési súlyára**

Mácsik Annamária, Szabó Eszter, Varró Mihály János, Rudnai Péter

*Országos Környezetegészségügyi Intézet*

**Bevezetés:** A magzat méhen belüli fejlődésében szerepet játszó tényezők közül szerzők jelen vizsgálatban a várandóssági dohányzást, a várandós életmódját, illetve a lakókörnyezet hatásait vizsgálták.

A felmérés Dorogon, Győrben és Veszprémben 2005-ben és 2006-ban gondozásba vett várandósok körében zajlott a területi védőnők közreműködésével.

**Módszerek:** Az anonim kérdőív kérdései a terhességgel kapcsolatos egészségi adatokra és leletekre, a terhesség kimenetelére, a várandós foglalkozására, lakókörnyezetére, dohányzási és egyéb életmódi szokásaira terjedt ki. A vizsgált tényezőkre vonatkozó adatok terhességi törzslapokból, illetve a lakáskörülményeket tartalmazó kérdőívekből származtak. Az összefüggések analízise Mann-Whitney-teszt segítségével történt.

**Eredmények:** A várandós kismamák 12%-a dohányzott terhessége alatt. Ahol az édesanya dohányzott és környezeti dohányfüst expozíciónak is ki volt téve, az újszülött születési súlya több, mint 200 grammal kevesebb volt, mint ahol dohányfüstnek semmilyen formában nem volt kitéve. A különbség 5%-on szignifikáns.

A születési testsúly a várandóssági dohányzáson, a környezeti dohányfüst expozíción kívül szignifikáns összefüggést mutatott még az édesanya alacsony iskolai végzettségével, a lakáson belüli zsúfoltsággal, lakáson belüli gázfűtéssel, fa-szén tüzelésű konyhai tűzhely alkalmazásával, valamint rovarirtószerek lakáson belüli gyakori használatával.

Az újszülött születési súlyának átlagértéke – statisztikailag nem szignifikáns mértékben – alacsonyabb volt, ha a várandós terhessége alatt a munkahelyén dohányfüst expozíciónak volt kitéve, ha rendszeresen tömény szeszesített fogyasztott, ha nem fogyasztott gyümölcsöt, ha nagyforgalmú út mellett lakott, illetve ha a lakás falán penész volt.

**Következtetések:** A dohányzás visszaszorításával (felvilágosító munka!), megfelelő életmóddal, a szociális és lakáskörülmények javításával az alacsony születési testsúly kockázata csökkenthető.

**Köszönetnyilvánítás:** A vizsgálatához az anyagi támogatást a 3A/089/2004 sz. NKFP pályázat és a 2E0040I sz. INTERREG III.C. pályázat biztosította. Külön köszönet illeti a védőnőket lelkiismeretes munkájukért.

\* \* \*

***Fusarium verticillioides* méreteloszásának vizsgálata két levegőmintavételi magasságban**Magyar Donát<sup>1</sup>, Szőke Csaba<sup>2</sup>, Szécsi Árpád<sup>3</sup><sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest,<sup>2</sup>MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár,<sup>3</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

A *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg egy széles földrajzi elterjedésű humán- és növénypatogén gomba (Hyphomycetes). Egyes törzsek nagy mennyiségű mikotoxin (fumonizinek) termelésére képesek, melyek máj- és vesekárosító, valamint rákkeltő anyagként is ismertek. Magasabb légköri koncentrációra és expozícióra a kukorica (*Zea mays* L.) termesztése és feldolgozása során számíthatunk. A gomba aerobiológiai vizsgálata fontos a terjedés és az előrejelzés szempontjából. A fertőzés kialakulásában döntő szerepe van a spórák vízszintes légköri szállítódásának. E fajnak kétféle, aerodinamikai szempontból jelentősen eltérő ivartalan spóratípusa van: a makrokonídiumok nagy méretűek, hosszúkásak, soksejtűek, a mikrokonídiumok viszont kis méretűek, egysejtűek és hosszú láncokat alkotnak. Vizsgálatainkat az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetének mesterségesen fertőzött kukoricaültetvényében végeztük 2004 és 2008 között. A levegőmintákat Hirst-típusú (légátszívás 14 liter/perc) és Andersen-féle spóracsapdákkal (légátszívás 28,3 liter/perc) gyűjtöttük két mintavételi magasságban (10 és 150 cm), 12.00 és 16.00 óra között, napos, száraz, meleg, (28-30 °C) időben. A Hirst-típusú csapdával ragadós tárgylemezre, az Andersen-féle készülékkel *Fusarium*-szelektív táptalajokra gyűjtöttük a levegőmintákat. Ez utóbbi eszköz három szűrőszorral mérettartomány szerint osztályozta a mintákat, melyeket 25 °C-on, három napig sötétben inkubáltuk, majd a megjelenő telepképző egységeket (CFU) megszámláltuk. A szelektív táptalajon kifejlődött fuzárium-telepeket átoltottuk SNA-táptalajra az izolátumok morfológiai meghatározásához. Az SNA táptalajon növekedő fuzárium-tenyészeteket fényen (12 óra, fekete-fehér fénycső, 25 °C) és sötétben (12 óra, 20 °C-on) tartottuk 14 napig, a morfológiai képletek megjelenéséig. A másodlagos morfológiai bélyegeket (telep felépítése, színe, növekedésének mértéke) 2 %-os burgonya-dextróz agaron vizsgáltuk. A vizsgálatok során a Hirst-típusú csapdában csak mikrokonídiumokat találtunk, ezek egyesével, láncokban, csomókban és talajszemcsékre tapadva szálltak a levegőben. Az Andersen típusú készülékkel a kis mérettartományból izolált CFU-szám több mint ötször magasabb volt, mint a nagy méretűeké, mind a 10, mind a 150 cm-es magasságban. Ez az arány erősebb légmozgás (>4 m/s) esetén is fennmaradt (csupán a talaj közelében és szélcsendben tapasztaltuk azt, hogy a nagy méretű elemekből eredő CFU-szám meghaladja a kis méretűek számát). Az össz CFU-szám 1,5-4-szer magasabb volt 10, mint 150 cm-en, de az eredmény csak a nagy mérettartományban és szélcsendben volt szignifikáns. Szeles időszakokban nem volt szignifikáns különbség a mintavételi magasságok között az össz CFU szám tekintetében. Az össz CFU szám a szeles időszakokban emelkedett, de csak a 150 cm-es mintavételi magasságban volt szignifikáns a változás, viszont ott mind a kis, mind a nagy mérettartományban. Vizsgálataink arra engednek következtetni, hogy a spórákoncentráció szél hatására emelkedik, ugyanakkor a légmozgás el is tünteti azt a különbséget, amelyet a két mintavételi magasság között tapasztaltunk a részecskék méreteloszlásában.

A növényállomány magasságát külön tényezőként is megvizsgáltuk. A 150 cm-t meghaladó állományokban a nagyméretű tartományból származó CFU-k száma szignifikánsan csökkent. Feltételezésünk szerint ennek az állhat a hátterében, hogy a sűrű növényállományban a légáramlás lelassul, s így fokozódik a szedimentáció, míg másfelől a nagyméretű gombaelemek kitapadásának (impakció) is megnő a valószínűsége.

A kutatásokat az **F67908** sz. OTKA pályázat támogatta.

## **Az UV sugárzás expozíciójának csökkentését szolgáló intézkedések értékelése Magyarországon és Európa kiemelt országaiban a WHO környezetegészségügyi indikátora segítségével**

Málnási Tibor, Páldy Anna

*Országos Környezetegészségügyi Intézet*

Az Európai cselekvési terv a környezetért és a gyermekek egészségéért (CEHAPE) 4. regionális elsőbbségi célja – többek között – a gyermekek és fiatalok veszélyes fizikai tényezőknek való kitettségének csökkentése. Ezen belül nagy jelentősége van az ionizáló és nem ionizáló sugárzásokból eredő megbetegedések megelőzésének és csökkentésének. A gyermekkori és felnőttkori UV expozíciónak jelentős szerepe van mind a festékes, mind a nem festékes bőrdaganatok kialakulásában. A poszter a káros mértékű UV sugárzás csökkentésére irányuló európai és magyarországi erőfeszítésekről ad áttekintést az Európai Környezetegészségügyi Információs Rendszerben (ENHIS) kidolgozott indikátor segítségével.

Az összetett indikátor nyolc összetevőből áll, amelyeket pontrendszer alapján lehet értékelni. Az adatokat az ENHIS felmérése szolgáltatta, amelyben 26 ország készített jelentést az egyes szabályozások és intézkedések megvalósulásának mértékéről.

Fontos, hogy a lakosság kellő időben megfelelő információhoz jusson az UV sugárzás szintjéről, valamint a védekezés lehetőségeiről. Az Országos Meteorológiai Szolgálat és a sajtó rendszeres tájékoztatást ad hazánkban az UV sugárzás aktuális és várható értékeiről. Az extrém sugárzási értékeknél figyelmeztetni kell a lakosságot a sugárzás mértékéről és a teendőkről: Magyarországon 2007-ben vezették be az UV riasztás rendszerét. A mesterséges UV expozícióra vonatkozó korlátozások csak az országok kis részében vannak, pedig a gyermekek és fiatalok szolárium-használatának szabályozásával a káros expozíció jelentősen csökkenthető lenne. Az indikátor magában foglalja még a megfelelő árnyékolási technikák közterületi bevezetését szolgáló akcióterveket, tájékoztató weboldal meglétét az UV expozíció káros hatásairól és a bőrrák megelőzéséről, valamint a turistáknak adott tájékoztató kampányokat a napozás káros hatásairól és a megelőzésről.

Köszönetnyilvánítás:

Az elemzés az ENHIS2 program támogatásával készült (*“Implementing Environment and Health Information System in Europe (ENHIS2)” EU-DG-SANCO 2003112(791311)2005-2007*)

\* \* \*

**Az étrendkiegészítők forgalmazásának ellenőrzési tapasztalatai és nehézségei**

Maráczai Gabriella, Betyó János, Mucsi Gyula

*ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete*

Az utóbbi évtizedekben világszerte nőtt a szerepük azoknak növényi-, állati- és ásványi eredetű anyagoknak, melyeknek fogyasztását a helytelen táplálkozás okozta vitamin- és ásványi anyag hiányok pótlására, az egészség, a jó közérzet megőrzésére, egyes betegségek megelőzésére, előfordulásuk kockázatának csökkentésére javasolnak. Az 1990-es évektől Magyarországon is egyre nagyobb az érdeklődés ezen termékek iránt. A kereslet növekedésével egyre nő a forgalomba kerülő import és hazai készítmények száma. Hazánkban jelenleg az étrend-kiegészítők forgalmazásának feltételeit a 37/2004. (IV. 26.) ESZCSM rendelet szabályozza.

Az étrend-kiegészítők magyarországi forgalmazásához 2004 május elseje óta nincs szükség előzetes engedélyezésre, az Európai Unión belül (célszerűen Magyarországon) székhellyel rendelkező forgalmazó helyezheti piacra az étrend-kiegészítőket.

A termékek forgalomba hozatala előtt azokat az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetnél be kell jelenteni nyilvántartásba vétel céljából a fenti rendelet mellékletében található adatlap kitöltésével és a magyar nyelvű címke bemutatásával. A termék összetételéért, minőségéért a gyártó, ill. a forgalmazó a felelős.

A hatósági feladatokat elsődlegesen az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat látja el. A regionális intézet ideiglenesen felfüggesztheti vagy megtilthatja az étrend-kiegészítő forgalmazását, ha új információ eredményeként vagy a meglévő információk újraértékelése alapján megállapítást nyer, hogy az veszélyezteti a fogyasztó egészségét, abban az esetben is, ha az megfelel a rendelet előírásainak.

Az étrendkiegészítők forgalmazásának ellenőrzése során felmerülő nehézségek:

- az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet notifikációja nem jelenti automatikusan azt, hogy a nyilvántartásba vett termék Magyarországon étrendkiegészítőként forgalomba hozható
- az Európai Unió országain kívülről érkező termékek megfelelése (új élelmiszernek minősülő összetevők, egyes országok eltérő engedélyeztetési és minősítési gyakorlata)
- nem üzletben történő forgalmazás ellenőrzésének nehézsége (internetes kereskedelem, klubokban történő terjesztés)
- kommunikációs és együttműködési nehézségek egyes vállalkozókkal

Mint eljáró hatóságnak nagy hangsúlyt kell fektetnünk a fogyasztók részletes és pontos tájékoztatására, valamint az élelmiszerbiztonsági kérdésekre.

\* \* \*

**A bölcsődék felkészültsége a klímaváltozásra Magyarországon – 2007**

Mellenné Simon Márta, Gyulai Éva, Jacsó Györgyné

*Országos Környezetegészségügyi Intézet*

A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia legfontosabb elemei közé tartozik a nemzetközi kötelezettségek teljesítése, az éghajlatváltozást okozó hatások elleni küzdelem, a kibocsátás-csökkentés és az alkalmazkodás a már elkerülhetetlen hatásokhoz. Az alkalmazkodás megkönnyítése érdekében a lakosság különösen veszélyeztetett csoportjai számára meg kell teremteni a szükséges speciális feltételeket. A legérzékenyebb korcsoportok körébe tartoznak a 4 év alatti gyermekek, ezért a bölcsődék közegészségügyi körülményeinek vizsgálata keretében felmérése került felkészültségük a klímaváltozásra. Az országos felmérést az ÁNTSZ helyi és területi intézeteinek munkatársai végezték az OKI Gyermek-és ifjúsághigiénés osztályának irányításával 2007-ben. Az adatok feldolgozása és értékelése SPSS programcsomaggal történt.

A bölcsődék közel 100%-a rendelkezik udvarral/terasszal, ahol a gyermekek levegőztetése történik, ugyanakkor a külső hőmérséklet mérése csak az intézmények 56%-ában megoldott. Meleg időjárás esetén a bölcsődék 99%-ában tesznek intézkedéseket a gyermekek védelme érdekében, amely főként folyadékpótlás, árnyékolás, napirendváltás, gyakori zuhanyoztatás, fürdetés.

A szerzők ajánlást tesznek néhány további megoldásra, melyek alacsony költségek, vagy csupán szemléletváltás mellett segítik a legfiatalabb korosztály megóvását és adaptációját.

\* \* \*



## Aktualitások a járványügy horizontján

Melles Márta

*Országos Epidemiológiai Központ*

Napjainkra világviszonylatban tudatosult evidencia, hogy a fertőző betegségek közül számos népegészségügyi jelentőséggel bír (tbc, HIV/AIDS, malária, diftéria, szexuális úton terjedő betegségek, stb.) vagy az újak felbukkanásának észlelésére az éberség fokozása szükséges és a szorosabb nemzetközi együttműködés záloga az eredményes felderítésnek, védekezésnek.

A járványügyi biztonság kérdése új és jelentős hangsúllyal vetődik fel. 2003-ban a nemzetközi surveillance hálózat rendszerek aktiválódásának lehettünk tanúi: soha nem tapasztalt, de ma már technikailag/szervezetileg lehetséges, világméretű szakmai kommunikáció alakult ki. Ez az együttműködés példa nélküli eredményekhez vezetett: az új járvány (SARS) megjelenése, a kórokozó felderítése és blokkolása között még fél esztendő sem telt el.

2005. májusában megkezdte működését az európai (ECDC), melynek feladata az európai tudás és kapacitások összefogása, a gyorsreagálás erősítése és olyan fejlesztések generálása a tagországok szintjén is, melyek révén a XXI-ik század kihívásai fogadhatók, kezelhetők lesznek.

2007. június 15-én hatályba lépett az Egészségügyi Világszervezet (WHO) új Nemzetközi Egészségügyi Rendszabálya (NER).

Ezen folyamatokban a hazai járványügyi szakma aktívan vett részt, hiszen „Aki megáll – lemarad!”...

Kiemelt feladat az új munkamódszerek alkalmazásához szükséges infrastruktúra megteremtése és a folyamatosan megújuló tudásanyag megszerzése volt. Jelenleg a gyorsreagálás személyi/tárgyi feltételeinek biztosítása, a laboratóriumi kapacitás megerősítése, a fertőző betegségek és a prevenció egészségügyi és társadalmi következményeinek mérése, a hazai (EFRIR) jelentőrendszer csatlakoztatása az Európaihoz (TESSY) a prioritás.

Régi, de egyre égetőbb elvárás a hazai szakemberképzés (infektológiai – mikrobiológiai – epidemiológiai) és szakmai presztízs erősítése, valamint a lakosság egészségtudatos magatartásának támogatása hatékony kommunikáció révén.

Már készülünk és sokat várunk az idén első alkalommal megrendezésre kerülő Európai Antibiotikum Nap rendezvényétől (2008. november 18.), mely az EU mind a 27 tagállamában megszervezésre kerül. Célja a tudatosság növelése a felelősségteljes antibiotikum felhasználás terén, amely hozzájárul ahhoz, hogy az antibiotikumok hatásosak maradjanak a jövőben is.

\* \* \*

## Százhalombatta környezetének egészségügyi állapotvizsgálata térinformatikai módszerekkel

Nádor Gizella<sup>1</sup>, Juhász Attila<sup>2</sup>, Páldy Anna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

<sup>2</sup>ÁNTSZ Fővárosi Intézete, Budapest

Az Országos Környezetegészségügyi Intézetben térinformatikai rendszert fejlesztünk, melynek segítségével lehetőség nyílik az egészségügyi helyzet leíró epidemiológiai jellemzésére országos, regionális és kistérségi szinten. Jelen vizsgálatban Százhalombatta és Ercsi 30 km-es környezetének sokrétű egészségügyi állapotvizsgálata történt meg az általunk kifejlesztett térinformatikai módszerekkel (pontforrás analízis és téridő klaszterezés) illetve az Imperial College által kifejlesztett Rapid Inquiry Facility (RIF)-beli kockázat analízis módszerrel. A vizsgált területen két légszennyező pontforrás található: a százhalombattai hőerőmű (kéndioxid, nitrogén dioxid kibocsátás, keringési és légzőszervi betegségek) és az olajfinomító (benzol, xilol, toluol kibocsátás, rákkeltő hatás). Bár mindkét szennyező forrás Százhalombatta közigazgatási határán belül található, a vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy az uralkodó szélirányba eső Ercsi település egészségügyi állapota lényegesen rosszabb Százhalombattáénál, ezért ezt a települést választottuk a pontforrás analízis középpontjául. A vizsgálatokhoz a KSH-tól szereztük be a mortalitási adatokat az 1986-2005 közötti időszakra, a koréves, település szintű populációs adatokat pedig az Országos Népeség Nyilvántartó Hivatal bocsátotta rendelkezésünkre. A vizsgálatokat azokra a legfontosabb halálokokra végeztük el, melyek alakulására a szóban forgó szennyező források hatást gyakorolhatnak: összes rosszindulatú daganat (C00-C97), tüdő- légső és hörgőrák (C33-C34), összes légzőszervi betegség (J00-J99), KALB (J40-J44), összes keringési betegség (I00-I99), ischaemiás szívbetegségek (I20-I25), 3 időszakra (1986-1992, 1993-1998, 1999-2005), korcsoportos (30-64 és 65 év felett) és nemi bontásban. Az egyes módszerekkel kapott eredmények összehasonlító vizsgálatát is elvégeztük. A bemutatott poszter a vizsgálatok eredményeit mutatja be.

Az eredményeket a következőképpen lehet összefoglalni.

Összes rosszindulatú daganatos betegségek esetén az egészségi állapot szignifikáns romlása figyelhető meg mindkét nem esetén. Megállapítató, hogy míg a legkorábbi időszakban a pontforrás szignifikánsan negatív hatást gyakorolt erre a halálokra, addig a két későbbi, de különösen a legutóbbi időszakban szignifikánsan pozitív hatás volt megfigyelhető különösen férfiaknál, de nők esetén is.

Hasonló tendencia figyelhető meg a tüdő-, légső-, és hörgőrák esetén is a férfiaknál. Míg a legkorábbi időszakban mindkét nem esetén, mind a fiatalabb, mind az idősebb korcsoportban negatív hatás figyelhető meg, addig a két utóbbi időszakban szignifikánsan pozitív hatás észlelhető mind a fiatalabb, mind az idősebb férfiak esetén. Nők esetén az idősebb korcsoportban, mindhárom időszakban negatív hatás, a fiatalabb korcsoportban, pedig a középső időszakban pozitív, míg a másik kettőben negatív hatás volt megfigyelhető.

Az összes keringési betegség miatti halálozás esetén mindhárom időszakban és mindkét nem esetén szignifikánsan pozitív hatás figyelhető meg.

Az ischaemiás szívbetegség miatti halálozás esetén a fiatalabb korcsoport esetén találtunk szignifikánsan pozitív hatást a legkorábbi és a legkésőbbi időszakban mindkét nem esetén, míg az idősebb korcsoportban nem találtunk szignifikáns hatást egyik nemnél és egyik időszakban sem. A középső időszakban szignifikáns hatást nem tapasztaltunk egyik korcsoportban és egyik nem esetében sem.

Az összes légzőszervi halálozás esetén némileg javuló tendencia volt megfigyelhető. Míg a legkorábbi időszakban szignifikánsan pozitív, az utóbbi két időszakban nem szignifikánsan pozitív hatást gyakoroltak a pontforrások a környezetükre.

A KALB miatti halálozás esetén a fiatal nők esetén találtunk szignifikánsan pozitív hatást mindhárom időszakban.

Az 1999-2005 időszakra elvégeztük az egyes halálokokra a RIF-beli kockázat elemzést. Az eredményeket összehasonlítva az esetek többségében a pontforrás analízishez hasonló eredményeket kaptunk.

Az elvégzett vizsgálatok leíró epidemiológiai jellegük miatt ok-okozati kapcsolatok igazolására nem alkalmasak, de a feltárt szignifikánsan pozitív hatások alapot nyújtanak olyan analitikus epidemiológiai vizsgálatok elvégzéséhez, melyekkel ezek a kapcsolatok feltárhatók és bizonyíthatók.

Köszönetnyilvánítás: A bemutatott vizsgálatok a EUROHEIS2 projekt támogatásával valósultak meg.

\* \* \*

## A Közép-magyarországi Régió területén élő lakosság depriváltsága és korai halálkozásának halmozódása közötti kapcsolat jellegzetességei, 1996-2005.

Nagy Csilla<sup>1</sup>, Juhász Attila<sup>1</sup>, Páldy Anna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ÁNTSZ Közép-magyarországi Regionális Intézete, Budapest

<sup>2</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

Egészség-szociológiai, szociálepidemiológiai kutatások sora foglalkozik a jövedelmi egyenlőtlenségek, a szegénység, a depriváció egészségi állapotra (azonbelül a halálkozás szintjére) gyakorolt hatásaival és a közöttük meglévő kapcsolat igazolásával.

Jelen vizsgálat a Közép-magyarországi Régió területén élő 15-64 éves lakosság vezető halálközi főcsoportok miatti halálközi eltéréseinek jellegzetességeit kívánta feltérképezni, valamint ezen eltérések és a lakosság depriváltsága közötti kapcsolat feltárását tűzte ki célul 1996. és 2005. között. A Pest megyei települések, illetve a fővárosi kerületek – szocio-ökonómiai státuszindex (Deprivációs Index) alapján – természetes töréspontok szerint meghatározott (Natural Breaks), öt kategóriába osztott csoportjainak halálközi elemzését Standardizált Halálközi Hányados mutatók alkalmazásával végeztük, továbbá a halálközi eltérések konfidenciahatárainak számítása a  $\chi^2$ -próba eredményeire alapozva történt.

Az emésztőrendszeri betegségek és a daganatos korai halálkozás miatt találtunk csupán összességében – Budapesten és Pest megyében is – az országos szintnél szignifikánsan magasabb halálközöt. Nemek szerint ellentétesen differenciálódott a daganatos halálkozás: a Pest megyei férfiak körében (2%-os) és a Fővárosi nők körében (11%-os) volt szignifikáns halálközi többlet. Az emésztőrendszeri betegségek miatti korai halálkozás tekintetében – a budapesti férfiakat kivéve – 13-16%-os szignifikáns halálközi többletet találtunk. A halandósági különbségek Régióon belüli elrendeződésének legfőbb jellegzetessége, hogy Pest megyében a déli, dél-keleti régió településein (Ráckevei, Gyáli, Monori, Dabasi, Ceglédi és Nagykáti kistérségek települései), Budapesten pedig a IV., VII., VIII., IX., X., XX. és XXI. kerület lakosai voltak a leginkább veszélyeztetettek a korai halálközssel.

A depriváció szintjének mélyülése és az összhálkozás, valamint minden vezető halálközi főcsoport miatti korai halálközi eltérés emelkedése között egyértelmű, statisztikailag bizonyított, lineáris összefüggést találtunk férfiak és nők esetében is. Statisztikailag a legerősebb összefüggést a keringési rendszer betegségei miatt bekövetkező korai halálkozás esetében találtuk, mind a két nem esetében.

Eredményeink felhívják a figyelmet a korai halálkozás területi egyenlőtlenségeire és az abban meghatározó szerepet játszó szocio-ökonómiai státusz kapcsolatára, illetve segíthetnek a Régióon belül a legveszélyeztetettebb csoportok azonosításában, és esetükben a háttér feltárásán túl a megelőzés irányára és teendőire is rámutathatnak.

Köszönetnyilvánítás: A bemutatott vizsgálatok a EUROHEIS2 projekt támogatásával valósultak meg.

\* \* \*

## Változó környezetünkben a stabil pont – kötelező védőoltási rend

Ócsai Lajos

*Országos Tisztifőorvosi Hivatal*

A védőoltással megelőzhető fertőzőbetegségek területén Magyarország olyan eredményeket ért el melyre joggal lehet büszke. Eredményeinket, a 99 százalék körüli átoltottságot valamint a sporadikus szintre szorított védőoltással megelőzhető gyermekkori fertőző megbetegedéseket nem véletlenül irigylik a tőlünk keletre és nyugatra fekvő országok egyaránt. A magyar lakosság akkor is biztonságban volt amikor a szovjet utódállamokban több tízezren betegedtek meg diphtériában, a szomszédos országokban – tőlünk keletre és nyugatra – pedig kanyaró járványok voltak. Magyarországon ebben az időben sem fordult elő egyetlen diphtéria sem, valamint a behurcolt kanyaró esetekből sem alakult ki hazai járvány. A sporadikusan előforduló (többségében behurcolt) rubeola ellenére, több mint tíz éve regisztrálták az utolsó CRS-t (Connatalis Rubeola Syndroma-t).

Jelenleg hazánkban tíz megbetegedés ellen oltunk a kötelező védőoltási rend keretében. A magyarországi kötelező védőoltási rendszer 1876-tól – a himlő elleni védőoltás bevezetésétől – fejlődött a mai szintre.

Néhány éve – a kilencvenes évek közepén, végén – a szakemberekben komoly aggodalmat keltett, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozásunk után is meg tudjuk-e őrizni kiváló de szigorú és nem utolsó sorban nagyon eredményes védőoltási rendünket.

A 2006. januárjától történt változtatás szakmai előkészítésekor az Országos Epidemiológiai Központ és az Országos Tisztifőorvosi Hivatal munkatársai szem előtt tartották a járványügyi helyzet stabilitását, a nemzetközi célok elérhetőségét valamint azt, hogy az átoltottság a jelenlegi szinten tartható legyen.

Az esélyegyenlőség csak akkor biztosítható, ha az állam a legjobb minőségű és leghatékonyabb oltóanyagot biztosítja térítésmentesen és egy ún. kötelező védőoltási rend keretében.

A magyarországi kötelező védőoltási rendet 2003-ban – állampolgári bejelentés alapján – vizsgálta az Állampolgári Jogok Országgyűlési Biztosa, majd 2007-ben az Alkotmány Bíróság. Döntésével mindkét szervezet egyértelműen alátámasztotta a jelenlegi rend fenntartásának indokoltságát.

Az ÁNTSZ feladatainak megcsonkítása elsősorban a közegészségügyi feladatkört érintették. 2007 és 2008 nem fog sikertörténetként bevonulni az ÁNTSZ történetébe. A közegészségügyi klasszikus fogalmán kiköszörülhetetlen csorba esett.

A kilencvenes évek elején leghevesebben támadott járványügyi tevékenység – elsősorban a kötelező védőoltásokkal megelőzhető fertőző betegségek területén elért eredményeinknek köszönhetően – azonban kivívta magának azt a tekintélyt, ami biztosítja érinthetlenségét. Senki nem képzelel ugyanis magáról, hogy ezt a tevékenységet jobban meg tudja csinálni, mint az ÁNTSZ járványügyi hálózata.

\* \* \*

## **Influenza pandémiára felkészülés - tervezési alapadatok meghatározása**

Oroszi Beatrix

*Országos Epidemiológiai Központ*

Háttér: A következő pandémia idejét, jellemzőit és következményeit nem lehet előre megjósolni, mivel a kiváltó ok egy új vírusvariáns lesz, amely a korábban cirkuláló vírusoktól jelentősen különbözik. Egy esetlegesen bekövetkező influenza pandémia elkerülhetetlen következményekkel jár a társadalomra nézve. Megfelelő tervezéssel és hatékony intervenciókkal azonban csökkenthető mind a világjárvány nagysága, mind pedig káros hatásai. Tervezési célból a felkészüléshez, a várható következmények becsléséhez valamint a meghozott intézkedések hatékonyságának utólagos értékeléséhez szükség van tervezési alapadatokra, amelyeket a jelen ismeretekre alapozott legvalószínűbb forgatókönyv alapján lehet meghatározni.

Módszer: A tervezési alapadatok a jelenlegi virológiai, epidemiológiai és klinikai ismeretek, szakértői elemzések, korábbi influenza pandémiákból történő extrapolációk, matematikai modellezésből származó eredmények, valamint a nemzetközi ajánlások kombinációjából származnak.

Eredmények: A következő pandémia során várhatóan körülbelül a lakosság 25 százaléka a betegszik majd meg klinikai tünetekkel, és a lakosság további 25 százaléka veszeli át a fertőzést tünetmentesen. A letalitás a becslések szerint 0,37-2,5 százalék között várható. Ez alapján körülbelül 10.000-60.000 fő többlethalalozására lehet számítani járvány 10-15 hete során. Várhatóan a megbetegedettek 20-30 százaléka keresi majd fel a háziorvosát, körülbelül 625.000-750.000 fő. A kórházi kapacitások tervezésekor a minimálisan elegendő készütségi szint eléréséhez. 1 százalék kórházi kezelési aránnyal javasolt számolni, de a kórházi kezelést igénylők arányának felső értéke a becslések szerint akár a 4 százalékot is elérheti.

Magyarországon a járványhullám várhatóan 10-15 hét alatt zajlik le. A helyi járványok várhatóan 6-8 hétig tartanak majd. Mivel a járvány csúcán jelentkező betegségteher a kritikus, ennek a mértékéhez kell igazítani az egészségügyi kapacitásokat és a humán erőforrás tervezését. Mivel a maximális munkahelyi hiányzási arány a járvány csúcán 20-40% körül várható, ezért valamennyi gazdálkodó szervezetnek – különösen a kulcsfontosságú szolgáltatásokat nyújtóknak - fel kell készülni a pandémiára.

A pandémia leküzdésekor a cél az, hogy csökkentjük a járvány csúcának nagyságát, és ezzel a pandémia súlyos egészségügyi, társadalmi, és gazdasági következményeit. A pandémiás tervezési alapadatok nagyságrendileg és tendenciájukban értékelendők, a pontos szám adatok körül jelentős a bizonytalanság. A bővülő ismeretek birtokában a rendszeres felülvizsgálatuk alapvető fontosságú.

\* \* \*

## Klíma és egészség

Páldy Anna, Bobvos János

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

Az IPCC 4. Értékelő Jelentése hangsúlyozta, hogy a 3. jelentés óta eltelt időszakban egyre több bizonyíték gyűlt össze, ami egyértelműen bizonyítja az éghajlat változását, és ennek kimutatható következményei lesznek az élet minden területén. Közismert, hogy a XX. században a Föld átlaghőmérséklete 0,6 °C-kal nőtt, és az elmúlt évszázad volt a legmelegebb.

Az előrejelített klímaváltozással kapcsolatos expozíciók globális mértékben milliók egészségi állapotára fognak valószínűleg kihatni, elsősorban az alacsony alkalmazkodó képességűekére. A következőkkel kell számolni:

- az alultápláltság és a következményes betegségek gyakoribbá válása, különös tekintettel a gyermekek növekedésére és fejlődésére;
- hőhullámok, árvizek, viharok, tüzesetek és aszályok miatti megnövekedett halandóság, betegségek és sérülések;
- a hasmenéses megbetegedések megnövekedett terhe;
- a malária kórokozójának és vektorának elterjedését érintő ellentétes irányú hatások Afrikában;
- a szív és érrendszeri megbetegedések gyakoribbá válása az éghajlatváltozással összefüggő, felszinközeli ózonzkoncentráció növekedésének következtében;
- néhány fertőző betegség állati közvetítőinek (vektorainak) térbeli terjedésére.

Az Európai Bizottság a 2007-ben kiadott Zöld Könyvben elismeri, hogy a klímaváltozás hatásai gyorsan és veszélyes mértékben növekednek. Az EB Európára vonatkozóan elsősorban az éghajlatváltozásból adódó halálesetek és megbetegedések különböző vonatkozásait tartja kiemelt jelentőségűnek, ezen belül bizonyos emberi és állati fertőző betegségek terjedésében bekövetkező változásokat; illetve azt, hogy a légköri változások hogyan befolyásolják a levegő által közvetített allergének terjedését és az ultraibolya sugárzásból származó kockázatokat, mivel az éghajlatváltozás késlelteti a sztratoszférikus ózonzréteg helyreállítását.

A klímaváltozás egészségre gyakorolt hatása alapján a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (29/2008. (III. 20.) OGY határozat) részeként a klíma-egészségügyi prevenciók stratégia céljai a következők:

- a klímaváltozásból fakadó valamennyi már ma és a jövőben hazánkban fellépő emberi megbetegedés számba vétele, jellemzőik feltárása, valamint sérülékenységük folytán az érintettek teljes - várhatóan bővülő - körének elérése a megelőző intézkedésekkel,
- a védekezésben a megelőzés (megelőző felkészülés) szerepének fokozatos növelése, majd túlsúlyra juttatása a beavatkozás (mentés, betegellátás, rehabilitáció) súlyához képest,
- egy klíma-egészségügyi hálózat (tovább)fejlesztése a "minimál-szerkezetek" elve alapján: a meglévő rendszeren csak a minimálisan szükséges és elégséges módosítások végrehajtásával történjen.
- Valamennyi döntés és intézkedés során érvényesíteni kell a gyakorlati szemléletet, ezért a stratégiai célok végrehajtása szigorúan a mindennapi konkrét feladatokat kell szolgálja.

Az előttünk álló feladat tehát a stratégiai célkitűzéseinek megfelelően a két éves akcióttervek kialakítása, első lépésként a joghézagok feltárása és a szükséges módosítások megtétele.

**Egészségkockázat érzékelés és közlés**

Pándics Tamás

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

A veszély egy meghatározott anyag, jelenség, folyamat attribútuma. A káros esemény valószínűségének, gyakoriságának és következményeinek összegét a kockázattal jellemezzük. A veszély és kockázat értékelése fontos szerepet játszik az élet számos területén, kvantitatív értékelése multidiszciplináris feladat, több tudományág együttműködését igényli. A kockázatérzékelés viszont egy elsősorban szubjektív döntési folyamat, amely a veszély jellegétől, a káros esemény bekövetkezésének valószínűségétől és egyéb jellemzőitől függ. Az egészségkockázat érzékelés kiemelt jelentőséggel bír, amely számos objektív és szubjektív tényezők függvénye. A pszichometriai és kulturális modellek egy lehetséges magyarázatot nyújtanak a kockázatérzékelési folyamat eredményeire, ugyanakkor fontos elvi alapot képeznek a sikeres egészségkockázat közléshez, amely egy információ csere az érintett szakemberek és társadalmi csoportok között a veszély sajátosságairól, a kockázat mértékéről, az esetleges ebből származó egészségkárosodás mérséklésére, illetve annak elkerülésére. A megfelelő egészségkockázat közlés erősíti az érintett célcsoport racionális kockázatérzékelését, illetve hatással lehet magára a kockázatra is, ezáltal csökkentve az egészségkárosodás valószínűségét, illetve mértékét.

\* \* \*



**Parotitis epidemica járvány tanulságai**

Papp Erzsébet, Szabóné Huszti Györgyike, Ozsvárné Csepregi Éva

*ÁNTSZ Észak-magyarországi Regionális Intézete Epidemiológiai Osztály*

A Heves megyei Hort községben (lakosságszám: 3800) 2007. január 5. és március 16. között lezajlott területi parotitis epidemica járványban 10 fiatal (22-31 év közötti) felnőtt betegedett meg vírus szerológiailag igazolt mumpszban. A betegek epidemiológiai kapcsolatban álltak egymással, egy kivétellel – életkoruknál fogva – nem részesültek mumpsz elleni vakcinációban. Előadásunkban részletesen ismertetjük a járványügyi vizsgálat menetét. A járványügyi kivizsgálás alapján a fertőzés forrása az a 28 éves, 2007. január 5-én megbetegedett férfi volt, aki 2006. december 22-én – 8 hónapos külföldi munkavállalást követően – tért haza Ukrajnából. A járvány tanulságai: A területi járvány elkerülhető lett volna, ha az első megbetegedéseket időben diagnosztizálják, a fertőző betegség gyanúját bejelentik és gondoskodnak az aetiológia tisztázásáról. A Hort községi mumpszhalmozódás bizonyítja, hogy szoros kapcsolatban lévő fogékony személyek között mumpsz vírus cirkuláció esetén járvány alakulhat ki. Az életkorhoz kötött kötelező védőoltások kiváló teljesítésének köszönhetően, a hazánkban visszaszorult védőoltással megelőzhető betegségek külföldről történő behurcolásának veszélye fennáll. Az életkorhoz kötött kötelező védőoltások magas átoltottságának megőrzése a kedvező járványügyi helyzet fenntartásának alapfeltétele.

\* \* \*

**Egy parotitis járvány tanulságai**Pataki Piroska<sup>1</sup>, Árokszállásiné Juha Valéria<sup>1</sup>, Pásti Gabriella<sup>2</sup><sup>1</sup>ÁNTSZ Vásárosnaményi-, Bakalórántházai Kistérségi Intézet<sup>2</sup>ÁNTSZ Észak-alföldi Regionális Intézet

A szerzők előadásukban összefoglalják a Vásárosnaményi Kistérségben 2007 decembere és 2008 márciusa között lezajlott mumpsz járvány fontos tanulságait. Elemzik a megbetegedettek nemenkénti, korcsoportonkénti, lakhely szerinti megoszlását, vizsgálják a járványban megbetegedetteket oltási anamnézis és a szövődmények alapján. A járvány rövid történetének ismertetését követően felhívják a figyelmet a kampányoltással és a beteg körüli teendőkkel kapcsolatosan a jogi szabályozásban tapasztalható ellentmondásra és arra, hogy Ukrajna és Románia közelsége miatt a kötelező oltás, a magas átoltottság ellenére is bármikor kialakulhat a betegség akár az oltottak körében is. A szerzők beszámolnak arról, hogy a járványügyi vizsgálaton és az oltási anamnézis vizsgálatán túl a kistérség földrajzi fekvése miatt milyen speciális intézkedéseket tettek a járvány felszámolása és a hasonló megbetegedések kivédése érdekében.

\* \* \*

**A terrorfenyegettség árnyékában – a felkészülés szükségessége (Összefoglaló 5 anthrax gyanús postai küldemény helyszíni szemle tapasztalatairól)**

Pem Teréz, Csernus Éva, Szűcs Ágnes

*ÁNTSZ Budapest IV.-XV. kerületi Intézete*

Az elmúlt időszakban mind több anthrax gyanús postai küldeménnyel kapcsolatos bejelentés érkezett az ÁNTSZ kistérségi/kerületi Intézeteihez.

Ezen események kapcsán 5 ízben Intézetünk volt érintett.

Ilyen esetekben az Intézet tisztifőorvosa vagy helyettes tisztifőorvosa és közegészségügyi felügyelője az illetékes társhatóságokkal közösen száll ki a bejelentés helyére intézkedés céljából.

A szemle során számos felelősségteljes döntést kell hozni, melyről előadásunkban kronológiai sorrendben beszámolunk. Igen fontos a hatékony közreműködés a társhatóságokkal, az OEK-kel is. (Rendőrség, Polgári Védelem - Vegyi Felderítő Szolgálat)

Előadásunkban az 5 eset kapcsán készült összesített esettanulmányok tapasztalatairól kívánunk beszámolni.

Minden hasonló jellegű tevékenység bizonyos mértékig egyedi megoldást igényel. Ugyanakkor, egy-egy esettanulmány hasznos információkkal szolgálhat a hatósági és nem hatósági munkát végzőknek.

Biztonsági intézkedéseinkkel tevékenységünk közegészségügyi és népegészségügyi jelentőségét és hatékonyságát növelhetjük a tapasztalataink megosztásával és a kiszállások kapcsán szerzett tapasztalatok alapján kialakított egységes intézkedési terv kidolgozásával.

Előadásunkkal ehhez a munkához kívánunk hozzájárulni a tapasztalataink összefoglalásával.

\* \* \*

**Kullancs információk megbízhatósága a hazai humánegészségügyben**Pénzes Melinda<sup>1</sup>, Zöldi Viktor<sup>2</sup>, Varga Adrienn<sup>1</sup><sup>1</sup>*Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Népegészségtani Intézet*<sup>2</sup>*Országos Epidemiológiai Központ*

A kullancsokról (azon belül is az *Ixodes ricinus*ról) megjelent széleskörű nemzetközi publikációk ellenére nagyon kevés érdemi adat ismert tényleges hazai földrajzi elterjedtségükről és fertőzőtségi arányukról. Humánegészségügyi jelentőségükkel kapcsolatban közegészségügyi-járványügyi szempontú vizsgálat az utóbbi 2-3 évtizedben nem történt. Az utolsó nagyszabású vizsgálatot az 1970-es években az Országos Közegészségügyi Intézet végezte, ez volt az ún. góckutatás. A médiában közölt adatok ellenőrizhetetlenek és hitelességük megkérdőjelezhető, ugyanis keveset tudhatunk meg arról, hogy az aktuális kullancsokkal kapcsolatos adatgyűjtéseket ki és hogyan végezte, milyen volt a reprezentativitás és hogyan történt az adatok feldolgozása. Ennek következtében az ezeken alapuló "lakossági tájékoztatás" meglehetősen pontatlan és akár káros is lehet.

Sajnos, a magyar népesség kullancsok által terjesztett betegségekkel kapcsolatos ismereteiről sincs információnk, valamint arról sem, hogy az emberek mit tudnak a megelőző magatartásról. Ezt bizonyítja egy nem reprezentatív vizsgálat is, amely a Nógrád megyei Magyarnándor kistélepülés három korcsoportra osztott (18-30-, 31-60 éves, 61 év felett) felnőtt népessége körében (n=150) kérdőív segítségével, önkéntes és anonim személyes megkérdezéssel végeztünk 2008-ban. A válaszadók 37, illetve 67%-a saját bevallása szerint a Lyme-kór, illetve a kullancsencephalitis tüneteit egyáltalán nem ismerte, a védőoltás létezéséről 56%-nak hibás információi voltak, a bőrbe fúródott kullancsot pedig a megkérdezettek jelentős hányada nem megfelelő módon távolította el.

Kutatásunk alapján úgy gondoljuk, hogy feltétlenül szükség volna csaknem 40 év után a valós hazai kullancs-térkép elkészítésére, a kullancsok fertőzőtségének vizsgálatára, továbbá a népesség szakszerű és jól hasznosítható tanácsokkal való ellátására.

\* \* \*

**Felmérés a HIV fertőzéssel, AIDS betegséggel kapcsolatos ismeretekről Vas megyei fiatalok és pedagógusok körében**

Reiner Vera, Újvári Antalné

*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*

A magyarországi HIV/AIDS fertőzöttséget mutató adatok nemzetközi összehasonlításban kedvezőek.

A Nemzeti AIDS Stratégia összhangban az Európai Unió 2003-2008. közötti Népegészségügyi Akciótervével a veszélyeztetettség csökkentését, a megelőzést a jobb egészségre való törekvést kiemelt feladatként jelöli meg.

Globalizált világunkban az ifjúság egészségmegőrzésének fontos területe a rizikóval járó szexuális magatartásformák következtében a szexuális úton terjedő betegségek - ezek megelőzése.

A felmérés célja: tájékozódás a Vas megyei fiatalok és az oktatásukkal-nevelésükkel foglalkozó pedagógusok ismereteiről: HIV fertőzés, az AIDS betegség, a fertőződési lehetőségek, a megelőzési módszerek. Információszerzés, az értékelés tapasztalatainak felhasználása az egészségfejlesztési munka során.

A 2005/2006. tanévben 998 fő 10. osztályos tanuló és 81 fő pedagógus, a 10. osztályos tanulók osztályfőnökei 17 kérdésből álló anonim kérdőívet töltöttek ki. A felmérés adatai – ismeretek a HIV/AIDS betegségről, a fertőződési módok-átviteli lehetőségek, a megelőzés – azt mutatják, hogy alapvető feladat az ifjúság körében a szexuális úton terjedő betegségek magatartási kockázatának csökkentése. Az átfogó, egységes ifjúsági cselekvési programok alapvető színterei az oktatási-nevelési intézmények. A szexuális élettel kapcsolatos testi-lelki kockázatok, az egyéni védekezés, a biztonságos szex és fogamzásgátlás lehetőségei épüljenek be az iskolai pedagógiai programokba. A megelőzési stratégia kiemelkedő jelentőségű az ifjúság, az egyes veszélyeztetett csoportok számára.

\* \* \*

**A levegőszennyezettség és a terhességi kimenetelek összefüggései**

Rudnai Péter<sup>1</sup>, Varró Mihály János<sup>1</sup>, Mácsik Annamária<sup>1</sup>, Szabó Eszter<sup>1</sup>, Vaskövi Éva<sup>1</sup>, Szalkai Márta<sup>1</sup>, Paller Judit<sup>2</sup>, Horváth Lászlóné<sup>3</sup>, Bujdosó László<sup>4</sup>, Selyemné Frankó Klára<sup>5</sup>, Bella Lászlóné<sup>6</sup>, Solti Hilda<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

<sup>2</sup>ÁNTSZ Nyugat-Dunántúli Regionális Intézete, Győr

<sup>3</sup>ÁNTSZ Győri, Pannonhalmi, Téli Kistérségi Intézete, Győr

<sup>4</sup>ÁNTSZ Közép-dunántúli Regionális Intézete, Veszprém

<sup>5</sup>ÁNTSZ Veszprémi, Várpalotai, Zirci Kistérségi Intézete, Veszprém

<sup>6</sup>ÁNTSZ Dorogi, Esztergomi Kistérségi Intézete, Dorog

<sup>7</sup>ÁNTSZ Dorogi-Esztergomi Kistérségi Intézete, Dorog (jelenlegi munkahelye: ÁNTSZ Tatabányai, Tatai, Oroszlányi Kistérségi Intézete, Tatabánya)

Háttér: Az utóbbi években számos közlemény számolt be a környezeti levegőszennyezettség, elsősorban a porszennyezettség és a kedvezőtlen terhességi kimenetelek (koraszülés, kis születési súly, spontán abortusz stb.) közötti összefüggésről. Ennek ellenére, a nemzetközi szakmai közvélemény szerint a tudományos bizonyítékok még nem elegendőek ahhoz, hogy ez az összefüggés egyértelműen elfogadható legyen, ezért további vizsgálatokra van szükség.

Módszerek: A területi védőnők bevonásával kérdőíves felmérést végeztek az utóbbi években gondozásba vett győri, veszprémi és dorogi várandósok körében. A személyi azonosításra alkalmas adatoktól mentes kérdőív kérdései a terhességgel kapcsolatos egészségi adatokra és leletekre, a várandós foglalkozására, lakókörnyezetére, dohányzási és egyéb életmódi szokásaira terjedtek ki. A 2827 várandós adatainak feldolgozása során a terhességi hetekhez hozzárendelték az adott városban mért (és a 24 órás átlagértékek alapján számolt) átlagos és maximális heti levegőszennyezettségi értékeket, majd azokat eloszlási tartományonként kategóriákba sorolva, logisztikus regressziós eljárással megvizsgálták, hogy a terhesség különböző heteiben mért levegőszennyezettségi értékek milyen összefüggést mutattak az átlagos születési súllyal, növelték-e – és ha igen, milyen mértékben – az alacsony születési súly, illetve a spontán abortusz kockázatát. Az elemzés során korrekciós tényezőként figyelembe vették az alacsony születési súly és a koraszülés egyéb ismert kockázati tényezőit: az anya életkorát, a terhesség sorszámát és az anya dohányzását.

Eredmények: A mért levegőszennyező anyagok közül a leglátványosabb hatást a szénmonoxid fejtette ki a terhesség második harmadának végén és a harmadik harmad első felében, amikor is szignifikáns összefüggést mutatott a kissúlyú újszülöttek gyakoriságával és általában az átlagos születési súlyok csökkenésével. A kén-dioxid és a szálló-por inkább a terhesség utolsó két hónapjában jelentett mérsékelt kockázat növekedést.

Következtetések: A különböző levegőszennyező anyagok – nyilván eltérő biológiai hatásmechanizmusuk miatt – a terhesség különböző időszakában jelenthetnek fokozott kockázatot a magzat fejlődése szempontjából. A fejlődő magzat fokozott érzékenységét a levegőszennyező anyagok határértékeinek megállapítása során is figyelembe kell venni.

Köszönetnyilvánítás: Köszönet illeti az adatgyűjtést végző védőnőket lelkiismeretes munkájukért. A vizsgálathoz az anyagi támogatást a 3A/089/2004 sz. NKFP pályázat és a 2E0040I sz. INTERREG III.C. pályázat biztosította, míg a folytatást az EU FP7-ENV.2007-1/211250 sz. pályázata (ESCAPE) teszi lehetővé.

\* \* \*

**A gyermekkori akut légzőszervi morbiditás és a levegőszennyezettség összefüggései**

Rudnai Tamás, Varró Mihály János, Vaskövi Éva, Hangyáné Szalkai Márta, Rudnai Péter

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

Cél: A gyermekkori akut légzőszervi megbetegedések gyakorisága és a levegőszennyezettség alakulása közötti összefüggések értékelése

Módszerek: Dorogon és Veszprémben 3-3 gyermekgyógyász 1 éven keresztül naponként, BNO kódszám szerint, 4 korcsoportban regisztrálta a heveny légzőszervi betegséggel újonnan hozzájuk forduló gyermekek számát, amelyből a regisztrált kártyaszám alapján megbetegedési arányt (incidenciát) számoltunk. A levegőszennyező anyagok 24 órás napi átlagértékeit az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatból vettük át. A morbiditás és a levegőszennyezettség összefüggéseit egyrészt úgy vizsgáltuk, hogy az év napjait az egyes levegőszennyező anyagok eloszlási tartományai szerint kategóriákba soroltuk és logisztikus regresszióval értékeltük a legmagasabb és a legalacsonyabb szennyezettségű napok (ill. hetek) morbiditási viszonyait. A levegőszennyezettség rövid idejű változásainak a morbiditás alakulására gyakorolt hatását idősor analízissel vizsgáltuk.

Eredmények: Mindkét városban az összes heveny légzőszervi megbetegedés döntő többségét a felsőlégúti hurutok tették ki. A PM<sub>10</sub> és CO koncentráció és a felsőlégúti hurutokban megbetegedett gyermekek aránya között mindkét városban szignifikáns összefüggést mutatkozott. A bronchitiszes megbetegedések gyakorisága a CO és az SO<sub>2</sub> szennyezettség alakulásával mutatott szignifikáns összefüggést. Az idősor analízis a legkonzekvensebb összefüggést a maximális napi PM10 koncentrációk és az össz-légúti betegségek között mutatta.

Következtetések: A gyermekkori heveny légzőszervi megbetegedések gyakoriságának alakulásában –sok egyéb tényező mellett – a levegőszennyezettségnek is szerepe van.

Köszönetnyilvánítás: A vizsgálathoz az anyagi támogatást a 3.1.1.-2004-05-0432/3.0 sz. GVOP pályázat és a 2E0040I sz. INTERREG III.C. pályázat biztosította.

\* \* \*

**Népegészségügyi ellenőr képzés a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Karán**

Sándor János, Horváthné Kívés Zsuzsa

*Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Népegészségtani és Epidemiológiai Tanszék*

A bolognai képzési rendszerre való áttéréssel együtt a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Karán (PTE ETK) az Egészségügyi Gondozás és Prevenció alapszak illetve ezen belül a Védőnői és a Népegészségügyi Ellenőr szakirány akkreditálása sikeres volt. Az elmúlt két tanévben mind nappali, mind levelező munkarendben évfolyamot lehetett indítani a Pécsi Képzési Központban. A 2007-2008-as tanévet nappalin 39 első és 26 másodéves, levelezőn 18 első és 15 másodéves hallgató kezdte meg.

Az oktatói kar részben a PTE ETK főállású alkalmazottjaiból, részben az ÁNTSZ szakembereiből tevődött össze. A területi gyakorlatokat az ország hat régiójának tisztiorvosai segítségével tudtuk megszervezni. Jelenleg a Linköping University-vel és a Malardalen University-vel van működő hallgatói és oktatói csereprogramunk. Előkészítés fázisában van az együttműködési megállapodás a Health School in Beja Polytechnics-szel. A hallgató majdani további képzéséhez a feltételeket azáltal szeretnénk megteremteni, hogy az egyetemi szintű népegészségügyi képzést akkreditáljuk a PTE ETK-n, illetve a szakirányú továbbképzési rendszeren belül elindítjuk az alap- és szakellátó intézmények számára infektokontroll szakemberek képzését.

A képzési program hosszú távú szakmai alapjait nemzetközi kutatási projekteken való részvétellel (Critical review of policies and programmes on hypertension and diabetes prevention and control, and cancer control, Regional Office for Europe of the WHO, 2006-2007.; Socio-economical determinants of inequalities in access to cancer screening, Regional Office for Europe of the WHO, 2006-2007.; Rare Diseases Portal, EU Public Health Program 2007-2009.; PHOENIX European Thematic Network on Health and Social Welfare Policy, 2007-2009.; EUROPLAN, European Project for Rare Diseases National Plans Development Europlan, EU Public Health Program, 2008-2010.), illetve szakmai találkozók szervezésével (Seminar on Monitoring health status and vulnerable groups in Europe: past and present, PHOENIX, Pécs, 2004; The price of life: Welfare Systems, Social Nets and Economic Growth, Catania, 2005; Welfare, Health and Society in Change. Charles University, Prague, 2005; Párbeszéd – A Down-szindrómás gyermekek életminősége, Pécsi Akadémiai Bizottság, Pécs, 2006.; Methodological Approaches to the Assessment of Risk of Congenital Anomaly due to Environment Pollution, EUROCAT, Budapest, 2007.; Párbeszéd 2007 – A Down-szindrómás gyermekek életminősége, Siklós, 2007.; Rapsody – Rare Disease Patient Solidarity, Eurordis, Budapest 2008.) rakjuk le.

\* \* \*



## **Mérgezési esetek adatgyűjtésének jelentősége a prevenció során; a bejelentési fegyelem alakulása a Dél-Alföldi Régióban**

Sándor K. Réka, Jánosi Ildikó, Maráczai Gabriella, Muksi Gyula

*ÁNTSZ Dél-Alföldi Regionális Intézete*

A mérgezések világviszonylatban komoly közegészségügyi problémát jelentenek, a gyermekek és serdülőkorúak körében az egyik legjelentősebb környezeti eredetű betegségteherként definiálhatók.

A Gyermekek Környezet- és Egészségvédelmi Cselekvési Terve (CEHAPE) 2. regionális célkitűzése a balesetek és sérülések – közöttük a mérgezések – számának és ezek egészségi következményeinek csökkentésére, 4. regionális célkitűzése a kémiai, fizikai és biológiai tényezők expozíciójából eredő egészségkárosodások megelőzésére és csökkentésére irányul.

A fenti célkitűzések tehát – egyebek mellett – a kémiai biztonság részeként a mérgezések megelőzésével ill. a bekövetkezett esetek hatékony klinikai kezelésével, a halálos kimenetel elkerülésével valósulhatnak meg.

A mérgezési esetek adatainak monitorozása és elemzése lehetővé teszi a meglévő szabályozások és intézkedések hatékonyságának bizonyítását ill. további lépések szükségességének meghatározását.

A hazai jogi szabályozás, az intézményi és személyi kapacitás, az egységes adatgyűjtés és -feldolgozás módszerei megfelelnek a Kémiai Biztonság Nemzetközi Programja (IPCS) keretében zajló alprogram (IPCS INTOX Programme) iránymutatásainak.

A kémiai biztonságról szóló törvény az egészségügyi ellátás kötelező mérgezési eset bejelentéseinek gyűjtésére és feldolgozására az Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálatot (ETTTSZ) jelöli ki.

A bejelentési fegyelem ellenőrzése az ÁNTSZ Regionális Intézeteinek feladata.

Az országos adatokkal történő összevetés és a hatósági ellenőrzések tapasztalatai alapján a 2003 - 2007 évek vonatkozásában értékeljük a Dél-Alföldi Régió fekvőbeteg intézeteinek bejelentési fegyelmét.

\* \* \*

## Gyermekélelmezési körkép a Dél-alföldi régióban

Sinyiné Nagy Éva

*ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézete Egészségvédelmi Osztály*

2007. év második felétől saját kezdeményezésre az ÁNTSZ Dél-alföldi Regionális Intézetének Egészségvédelmi Osztálya a régió 54 gyermekélelmezési egységében komplex táplálkozás-egészségügyi felmérést végzett.

A vizsgálat célja a gyermekélelmezés helyzetének széleskörű feltárása, valamint a kapott eredmények alapján a gyermekélelmezés javítása érdekében szükséges intézkedések, megfelelő javaslatok megfogalmazása.

A vizsgálat során az élelmezési egységek 10-10 napos étrendjeinek elemzését végeztük el 7-10 éves korosztályra vonatkozóan.

Az étrendek dietetikai vizsgálata az alábbiakat foglalta magába:

1. Minőségi értékelés megadott szempontok szerint:

A, A felhasznált nyersanyagok illetve az ételfélék előfordulásának változatossága.

B, A nyersanyag felhasználás idényszerűsége.

C, Az egyes étkezések fehérje komplettálásának érvényesülése.

D, Az energia és tápanyagtartalom arányos eloszlása.

E, Egyes ételfélék jelleg, íz, szín és konzisztencia szerinti harmóniája.

F, Az adott diéták keretein belül az étrendek megfelelése a korszerű-egészséges táplálkozás követelményeinek a felhasznált élelmiszer-nyersanyagok fajtája, illetve az ételkészítési módok megítélése alapján.

2. Mennyiségi értékelés

Egységes módszer szerint, a NutriComp „Tápérték” számítógépes szoftver felhasználásával történt, amely kiterjedt az étrendek energia és tápanyagtartalom számítására és a 10 élelmezési nap folyamán felhasznált nyersanyagok mennyiségi összesítésére.

Előadásom célja a vizsgálat egy-egy eredményének felvillantása.

\* \* \*

**Romlik, vagy javul a budapesti kerékpárutak levegőminősége?**

Srauf Zsuzsanna, Vaskövi Béláné, Beregszászi Tímea, Endrődy Mária

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest, Levegőhigiénés osztály***Bevezetés**

Napjainkban egyre népszerűbb a kerékpár mindennapi használata. A közlekedésnek ez a módja azonban nemcsak előnyt, hanem kockázatot is jelent a kerékpáros számára. Többek között számolnia kell azzal, hogy a forgalmas helyeken nagyobb mértékben exponálódik a közlekedési emisszió miatt, mint a gyalogos, vagy a járműben utazó. Bár ma már egyre többen maszkkal védik egészségüket a szennyezett levegőben, de még ők sem rendelkeznek konkrét információval arról, hogy hol és milyen mértékű expozícióra számíthatnak útjuk során.

**Célkitűzés**

Az Intézet 2004-ben ezt a kérdést körüljárva egész éves program keretében vizsgálta a különböző típusú kerékpárutak közvetlen környezetének levegőminőségét, amelynek eredményeiről a szerzők több előadásban beszámoltak. Ennek a programnak a folytatásaként kívánják megismételni a vizsgálatokat 2008-2009-ben abból a célból, hogy felmérjék az expozíció időbeli változását.

Jelen előadásban a szerzők az első vizsgálati szakasz eredményeit mutatják be.

**Módszer**

A szerzők a kerékpárutak levegőminőségének felmérésére, a közlekedési emisszióra jellemző NO<sub>2</sub>-t, mint általánosan elfogadott indikátort használták. A vizsgálatokat Budapesten és közvetlen vonzáskörzetében, a korábbi mérésekkel azonos kerékpárutakon, összesen 47 mérőponton végezték el, passzív méréstechnikát alkalmazva.

A mintavétel 2008. júniusában történt, Palmes típusú diffúziós mintavevő eszközökkel, 2x1 hetes expozíciós idővel. A minták analízisét spektrofotometriás módszerrel végezték (módosított Saltzman módszer).

**Eredmények**

Vizsgálataik során figyelembe vették az időjárást, a kerékpárutak típusát, valamint a vizsgálat idején jellemző forgalmi helyzetet.

Megállapították, hogy a helyszínek 68%-ánál a NO<sub>2</sub> szennyezettség a 2004 nyarán mért szinthez képest átlagosan 40%-kal növekedett. A Szilágyi Erzsébet fasor mentén található, a Városligetben lévő illetve a Lágymányosi hídon áthaladó kerékpárutak szennyezettsége jelentősen nőtt (34-50%). Kiemelkedő terhelés növekedést (60%) tapasztaltak az Andrássy úton lévő kerékpárúton.

Ezzel szemben javulást csak két helyszínen tapasztaltak (Újlaki és a Bem rakpart), ahol az építkezés miatti forgalomcsökkenés következtében jelentősen csökkent (mintegy 17- 35%-kal) a környezeti levegő NO<sub>2</sub> terhelése. A külterületeken lévő kerékpárutak mentén a NO<sub>2</sub> koncentráció csak igen kis mértékben változott.

**Következtetés**

A szerzők fontosnak tartják a levegőminőséggel kapcsolatos tájékoztatást a kerékpárosok részére, alternatívát kínálva számukra a jobb levegőminőségű útvonalak kiválasztására. Természetesen ez csak akkor valósulhat meg, ha a jövőben már a kerékpárutak tervezésekor figyelembe veszik az adott környezet levegőminőségét.

\* \* \*

## Védőoltással megelőzhető gyermekkori fertőző betegségek előfordulása Európában és hazánkban

Stefler Dénes<sup>1</sup>, Kiss Gabriella<sup>2</sup>, Szücs Mária<sup>2</sup>, Király Roland<sup>2</sup>, Ember István<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PTE ÁOK Orvosi Népegészségtani Intézet,

<sup>2</sup>ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete

A 20. században Európában és a világ más, gazdaságilag fejlett régióiban a fertőző betegségek által okozott halálesetek száma jelentős mértékben csökkent. Az olyan, korábban kiterjedt járványokat okozó kórképek, mint például a poliomyelitis, a diphtheria, a kanyaró, a pertussis mára csak sporadikusan fordulnak elő. Ez a siker, egyéb tényezők mellett elsősorban a védőoltások kifejlesztésének és kiterjedt alkalmazásának volt köszönhető. Az évtizedek nemzetközi és hazai tapasztalatai bebizonyították, hogy Edward Jenner öröksége a leggazdaságosabb és leghatékonyabb fegyvernek számít a fertőző betegségek elleni harcban. A védőoltások szerepe a fertőző betegségek háttérbe szorításával nem ért véget, és a járványok visszatérésének megelőzésében továbbra is nélkülözhetetlenek maradtak. Számos gyermekkori fertőző betegség epidemiológiája változott az utóbbi években. Az újonnan visszatérő fertőző betegségek (pl. pertussis) nagy problémát jelentenek azokban az országokban – köztük hazánkban is – ahol már csak sporadikusan fordultak elő. Ezért felvetődik a serdülők és a felnőttek között az emlékeztető oltások szükségessége.

Poszterünkön a WHO adatait felhasználva néhány, védőoltással megelőzhető gyermekkori fertőző betegség incidenciájának megoszlását kívánjuk bemutatni az európai régió országaiban. Magyarország, bár a legtöbb betegség esetében az alacsony incidenciájú országok közé tartozik, a kedvező helyzet megtartásának érdekében feltétlen hangsúlyoznunk kell a hazai oltási fegyver fenntartásának további szükségességét úgy a magas átoltottság, mint az átoltás üteme tekintetében.

\* \* \*

**A spontán abortusz, a koraszülés, valamint az alacsony születési súly összefüggései az édesanya életmódjával és lakáskörülményeivel**

Szabó Eszter, Mácsik Annamária, Varró Mihály János, Rudnai Péter

*Országos Környezetegészségügyi Intézet*

Bevezetés: A magzati élet meghatározó jelentőségű időszak a gyermek életképessége, fejlettsége és későbbi életkilátásai szempontjából. A koraszülött és alacsony születési testtömeggel világra jött gyermekek feltételezhetően hátránnyal indulnak a további egészséges fejlődés szempontjából. Szerzők vizsgálatot végeztek Dorogon, Győrben és Veszprémben 2005-ben és 2006-ban gondozásba vett várandósok körében a területi védőnők közreműködésével annak megismerésére, hogy melyek azok a kockázati tényezők, melyek veszélyeztetik a magzat méhen belüli fejlődését.

Módszerek: Az anonim kérdőív a terhességgel kapcsolatos egészségi adatokra és leletekre, a terhesség kimenetelére, a várandós foglalkozására, lakókörnyezetére, dohányzási és egyéb életmódi szokásaira terjedt ki. Az elemzést logisztikus regresszióval végezték.

Eredmények: A spontán abortusszal való legerősebb összefüggést mutatta, ha az édesanya korábban dohányzott, esélyhányados:  $EH=5,97$  az összefüggés erőssége:  $p<0,05$  továbbá a lakásban való gyakori léfrissítő használat  $EH=2,02$   $p<0,05$  és az anya alacsony iskolai végzettsége  $EH=2,66$  és  $p<0,05$ . A koraszülés szignifikáns összefüggést mutatott a korábban végzett művi abortusszal  $EH=2,02$   $p<0,01$  a méhen végzett műtéttel  $EH=2,81$   $p<0,05$  valamint a terhességi hypertóniával, toxémiával  $EH=3,65$   $p<0,01$ . Az alacsony születési súllyal ( $<2500g$ ) való legerősebb összefüggést mutatta az anyai dohányzás  $EH=2,05$   $p<0,05$  a környezeti dohányfüst  $EH=2,26$   $p<0,01$  a terhességi vérképzőrendszeri zavar  $EH=5,87$   $p<0,01$  valamint, ha az édesanya külön él gyermeke apjától  $EH=8,13$   $p<0,01$ .

Következtetés: Az eredményekből látható, hogy az ismert orvosi kockázati tényezők mellett az édesanya lakókörnyezeti tényezői is befolyásolhatják a magzat fejlődését, illetve a terhesség kimenetelét. A terhesgondozás során kiemelt hangsúlyt kell fektetni a dohányzás elhagyására, a dohányfüst mentes környezet megteremtésére, valamint a léfrissítő használat csökkentésére vagy teljes elhagyására is.

Köszönetnyilvánítás: A vizsgálathoz az anyagi támogatást a 3A/089/2004 sz. NKFP pályázat és a 2E0040I sz. INTERREG III.C. pályázat biztosította. Köszönet illeti a védőnőket lelkiismeretes munkájukért.

\* \* \*

**A korai halálozási viszonyok elemzése Vas megyében, kistérségek szerint és a megyén belüli eltérések okainak vizsgálata az idült légzőrendszeri halálozások tekintetében**

Szabóné Vincze Klára, Fehér Katalin, Borcsányi Mónika, Kozáry Judit, Paller Judit

*ÁNTSZ Nyugat-Dunántúli Regionális Intézete*

A tanulmány Vas megye lakosságának halandósági különbségeit elemzi a standardizált halálozási hányados-mutató segítségével. Az elemzés a statisztikai kistérségek szerint történt 5 éves időintervallumra vonatkozik. A kistérségi elemzések megyén belül jelentős területi egyenlőtlenségekre mutattak rá. Az általános halálozás vonatkozásában a 15-64 éves népesség tekintetében 3 kistérség veszélyeztetettsége volt felfedezhető; az őriszentpéteri-szentgotthárdi és a vasvári.

Kiugróan magas a légző-rendszeri betegségek miatti halálozás a szentgotthárdi kistérség területén. Ugyanezen kistérségben a 15-64 éves nőknél az országos átlaghoz viszonyítva a daganatok vonatkozásában 34,9% többlethalálozás tapasztalható.

A légszűrő, a hörgők és a tüdő rosszindulatú daganatai miatti halálozás a 15-64 éves nőknél a várhatónál 34,9%-kal magasabb.

A környezeti tényezőkkel összefüggő betegségek azonosítása nehéz, mivel a betegségek a számba vehető számos tényező közös hatásának eredményeként alakulnak ki. Irodalmi adatok alapján a halálozás okai között mintegy 12-19%-ban felelős a környezet.

A környezeti tényezőkre jellemző, hogy alacsony koncentrációban, de hosszantartóan, szinte egy életen át hatnak. A légszennyező anyagok közül kiemeljük a szállópor egészségre gyakorolt hatását. A hatás széles spektrumú, elsősorban a légző rendszert érinti.

Javaslatunkra mobil Immisszió mérő állomás került telepítésre Szentgotthárd Városban.

2007. május 5- 2008. március 4-ig az Észak-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség mobil immissziómérő állomást telepített Szentgotthárd, Füzesi út, Széchenyi István Általános Iskola udvarára. A mérések évszakonként két-két hét időtartamon keresztül történtek a rutin légszennyezettségi komponenseken (NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, CO) kívül meghatározásra került a részecske fázisból (PM<sub>10</sub>) benz(a)pirén is. A szállópor vonatkozásában (PM<sub>10</sub>) 17 esetben történt határérték túllépés.

Az 56 benz(a)pirén vizsgálatból 35 esetben volt határérték túllépés. Az éves vizsgálatok 63%-a jelentősen túllépte a határértéket, a maximális koncentráció 16,80 ng/m<sup>3</sup> volt, a minősítés „erősen szennyezett”.

Az összes PAH-ok közül a koromban legnagyobb mennyiségben a benz(a)pirén fordul elő, mely egyben a szennyezett levegő leggyakoribb rákkeltő komponense. A PAH-ok könnyen áthatolnak a sejtthártyán, illetve a szervezet határfelületein, az anyag áthatol a placentán is. A légutakból szintén jól felszívódik a PAH, néhány órán belül megjelenik a nyirokban és a bevitt PAH képes a távoli szervekben is daganatot kelteni.

\* \* \*

**Nikkel-, vas- és cinkoxid nanopartikulumok hatása tüdősejtekre**

Szalay Brigitta, Tátrai Erzsébet

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

A nanorészecskék ill. a nanorészecskéket tartalmazó anyagok képesek inhalációval, a bőrön keresztül vagy a gyomor-bél rendszeren át a szervezetbe jutni, hatást gyakorolva az emberi szervezet működésére, ezért szükség van toxikológiai vizsgálatukra.

Célunk volt meghatározni egyrészt a tüdő első és legfontosabb védelmi vonalát képező sejtfeleségek (alveoláris makrofágok: AM és II. típusú pneumocita: P2) membránjainak szénhidrátkötő képességét (amely érzékeny indikátora a korai sejtkárosodásnak), másrészt összehasonlítani a primer állati és a humán tüdő-sejtvonal nanoméretű fém-oxidokra való érzékenységét.

Vizsgálataink során nikkel-, vas- és cinkoxid nanopartikulumok tüdősejtekre gyakorolt hatását tanulmányoztuk in vitro lektinhisztokémiai módszerrel. A lektin-kötési reakciók specifikitása az immunhisztokémiai módszerek specifikitásához hasonló. A peroxidázzal jelzett (biotinilált) lektint reagáltatjuk a kezelt preparátummal, majd 3,3' diamino-benzidinnel (DAB) való előhívás után fénymikroszkópos elemzést végzünk.

Kísérleteinkben Crl:CD(SD) hím patkányok AM és P2 primer sejtenyészeteit, valamint humán A549 sejtvonalat kezeltünk. A 24 órás expozíciókat: 0,1, 0,5 és 1 µg/ml-es koncentrációjú nikkeloxiddal (>100 nm); 1, 5 és 10 µg/ml-es koncentrációjú vas(III)oxiddal (29 nm); 1, 5 és 10 µg/ml-es koncentrációjú vas(II-III)oxiddal (20-30 nm) valamint 1, 5, 10, 25, 50, 100 µg/ml-es koncentrációjú cinkoxiddal (<100 nm) végeztük. Eredményeink e fém-oxid nanopartikulumok mérsékelt toxicitását jelzik: a koncentráció és anyagi minőség függvényében.

\* \* \*

**Influenza pandémiás felkészülés, az oltóanyaggyártás sajátos körülményei**

Szántó György

*Omninvest Kft.*

Az Omninvest Kft. feladatai influenza pandémia esetén. Az alkalmazandó vírustörzsek típusai, különös tekintettel a „vad” törzs felhasználásának feltételeire. A BMBL 4 és 5 szerkezetének és alapelveinek ismertetése, adaptálás a gyógyszergyártási gyakorlat (GMP) körülményeire. A BSL 3-as körülmények kialakításának programja és megvalósítása. Az Omninvest Kft. Oltóanyagtermelő Üzemében kialakított elsődleges és másodlagos elkülönítés fizikai megvalósításának gyakorlati bemutatása. A Biológiai Biztonsági Kézikönyv és az alkalmazott eljárások bemutatása. Biosafety és Biosecurity eljárások ismertetése.

\* \* \*



## Varicellás megbetegedések népegészségügyi jelentősége

Szele Eszter

*ÁNTSZ Győri, Pannonhalmi, Téli Kistérségi Intézete*

A varicellás megbetegedéseket 1998 óta kell bejelenteni Magyarországon. A megbetegedések száma a bejelentési kötelezettség óta minden évben 40.000 körüli, ami 400 esetet jelent 100.000 lakosra. 2004-ben egy ugrás volt észlelhető, az esetek száma 52123-ra emelkedett, ami az előző évhez képest 33%-os növekedést jelentett, jelezve ezzel egy országos járványt.

Az adatbázisból egyértelműen kitűnik a betegség szezonalitása és korspecifikussága. A legtöbb megbetegedés tavasszal – március és május hónapok között – történt, az esetek 90%-a 10 éves kor alatti gyermekeket – közülük is kiemelkedő a 3-5 éves korosztály – érintett.

A bárányhimlőt a „jóindulatú” fertőző gyermekbetegségek közé soroljuk, azonban gyermekkorban is előfordulnak szövődményes megbetegedések, illetve felnőttekben és immunkomprimáltakban gyakran láthatunk kifejezetten súlyos szövődményt.

Németországban 2003 és 2004 között prospektív surveillance rendszer segítségével végeztek egy elemzést, mely szerint a varicella miatti hospitalizáció incidenciája 27 hospitalizáció/10.000 varicella eset volt.

A bejelentési kötelezettség óta hazánkban is több szövődményes varicellás megbetegedésről és 6 halálesetről van tudomásunk.

A Nyugat-dunántúli régióban 2002-ben egy öt éves gyermek exitált progresszív varicellát követően, illetve 2006-ban egy gyermeknél diagnosztizáltak, mással nem magyarázható stroke-ot egy hároméves kislánynál varicellás megbetegedése után egy hónappal.

A ritkán előforduló súlyos szövődményes esetek felhívják a figyelmet a megbetegedésére, kivizsgálásuk és ismeretük elengedhetetlenül fontos a hasonló esetek megfelelő kezeléséhez.

A fertőzés veszélyének kitett, legyengült, varicellán még át nem esett beteg gyermekek számára javasolt a passzív immunizálás az expozíciót követő 96 órán belül. Azon anyák újszülöttjeinek, akiknél a varicella klinikai tünetei a szülést megelőzően 5 nappal vagy a szülés után 48 órával jelentkeznek, varicella-zoster immunoglobulin adása javasolt. Élő, attenuált vírust tartalmazó vakcinával a leukémia-ellenes kezelésben részesülő vagy szervátültetésre kerülő egyének oltása mindenképpen javasolt, azonban rengeteg a vita az egészséges gyermekek védőoltásával kapcsolatban.

A varicella szép példája annak, hogy hogyan válik egy fertőző betegség először pontosan diagnosztizálhatóvá, jól kezelhetővé, majd esetleg a Földről eradikálhatóvá.

\* \* \*

**A XXI. század kihívásai a védőoltások teljesítésében**

Széles Klára, Paller Judit

*ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézete*

Az életkorhoz kötött kötelező védőoltások teljesítése hagyományosan kiváló, a WHO által is elismert. Ezt az értéket meg kell őrizni, hiszen a magas szintű átoltottság a járványügyi biztonság megalapozója. A megváltozott társadalmi viszonyok a védőoltások teljesítésében is új kihívásokat jelentenek. Az ÁNTSZ Nyugat-dunántúli Regionális Intézetének illetékességi területén dolgozó védőnők körében kérdőíves felmérést végeztünk a veszélyeztető tényezőkről. A szerzők arra keresik a választ a védőnők segítségével, hogy hogyan befolyásolja az oltás teljesítését a szabad orvosválasztás, az uniós alapjog érvényesülése, az oltást megtagadók megjelenése, és a szociálisan hátrányos helyzetű gyermekek létszáma. Hogyan tudunk válaszolni a kihívásokra? Tudunk-e minden oltandóról? Kimaradhatnak-e gyermekek az oltásból, vagy csak az átoltási ütem romlik? Az oltásból kimaradók veszélyeztetik-e a járványügyi biztonságot? Jogsabályaink mennyire segítik tevékenységünket?

Az előadással arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy a társadalmi változásokat követni kell, és meg kell találni a lehetőséget az átoltottság magas szintjének megőrzésére.

\* \* \*

**Hepatitis A járvány Istvándiban (Somogy megye), 2006-2007.**

Szűcs Mária

*ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete, Epidemiológiai Osztály, Kaposvár*

Hepatitis A vírus okozta megbetegedések sporadikus előfordulása jellemző az utóbbi évtizedekben a Dunántúl területén, ezért a 115 fő megbetegedését okozó járvány kivizsgálása, a járványügyi intézkedések megtétele és a járvány felszámolása nagy próbatétel elé állította az egészségügyi hatóságot.

Az előadás célja a járványügyi tevékenység és virológiai laboratóriummal történő szoros együttműködés bemutatás. A molekuláris epidemiológiai vizsgálatok eredményének gyakorlati alkalmazásával a járványhoz kapcsolódó esetek felderítése szélesebb körűvé válhat.

A felmerült gazdasági és prevenciók kérdések megoldása multiszektoriális összefogást, politikai támogatást igényel.

\* \* \*

**Tanítani, minden fokon**

Takács Sándor

Dr. Szendei Ádám az egészségügy elkötelezett tanára, számos közleményében, könyveiben tanította az egészség megőrzésének, a betegségek megelőzésének lehetőségeit. Alapvető megállapításai ma is időszerűek. A téma gazdag forrásából három szomorúan aktuális fejezetet: az alkohol, a dohányzás és a drog kérdését választottam.

Az alkoholisták becsült száma egymillió feletti. A fiatalok körében gyorsan terjed az alkoholfogyasztás. Romlott az általános iskolások italozási aránya fiúk és lányok között egyaránt. Hasonlóan rossz a helyzet a dohányzás kapcsán. A korlátozó és tiltó rendelkezések ellenére a fiatalok és felnőttek, valamint a nők arányának változása (növekedése) olyan kockázattal jár, amelynek következménye a súlyos egészségkárosodás letális kimenetellel. A drog tovább szedi áldozatait (heroinisták), újabb és újabb szerek kerülnek a piacra, szintetikus anyagok, melyek egy része ki sem mutatható.

Teendő: „... meg kell akadályozni a kábítószerhez való hozzájutást” (Szendei Á.). Hozzátehetjük, a törvény minden szigorával.

\* \* \*

## Nukleáris balesetek és radiológiai veszélyhelyzetek balesetelhárítási teendőinek és sugáregészségügyi ellátásának európai harmonizálása

Turai István<sup>1</sup>, Molnár Kornélia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Országos Tisztifőorvosi Hivatal, Budapest

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ), az Egészségügyi Világszervezet és az Európai Közösség az elmúlt évtizedekben számos ajánlást tett nukleáris balesetek és radiológiai veszélyhelyzetek során foganatosítandó balesetelhárítási teendők beavatkozási dózisszintjeire és gyakorlati kivitelezésére. A NAÜ Sugárbiztonsági Alapszabályzatát (Biztonsági Sorozat No.115, Bécs, 1996) 51 ország és 11 nemzetközi szervezet 127 szakértője állította össze, illetve véleményezte, s a világ legtöbb országában az abban szereplő ajánlások többségét jól tükrözik a nemzeti sugárvédelmi szabályozásban kiadott rendeletek, utasítások és útmutatók. Mégis, a balesetelhárítási intézkedési szintek meglehetősen eltérőek az egyes tagországokban. Esetenként ez nehezen kezelhető helyzetre, illetve bonyodalmakra vezethet, amennyiben egy határmenti (de akár több országhatárhoz közeli) nukleáris létesítményben esetlegesen bekövetkező baleset elhárítása, egészségügyi következményeinek csökkentése vagy kiküszöbölése érdekében foganatosítandó teendők (elzárkóztatás, kitelepítés, pajzsmirigyblokkolás, területlezárás, sugármentesítés, helyi természetű élelmiszerek fogyasztásának korlátozása, visszatelepítés, áttelepítés, stb) elrendelésében és kivitelezésében jelentős eltérések vannak a nemzeti rendelkezésekben.

Ezen utóbbi eltérések kiküszöbölése, illetve csökkentése érdekében hozták létre az európai sugáregészségügyi és sugárvédelmi hatóságok és intézetek vezetőinek első tanácskozásán (Párizs, 2007. május 29-én) az „Emergency Preparedness and Action Levels” (EPAL, Vészhelyzeti Felkészülés és Beavatkozási Szintek) elnevezésű Munkacsoportot. E Munkacsoportban 11 ország 17 szakértője között (jelen kiselőadás társszerzői) mindketten kezdettől fogva részt veszünk (a magyar népegészségügyi és tisztiorvosi hatóság, illetve a sugáregészségügyi szakintézet képviselőiként). A Munkacsoport egyéves tevékenysége eredményeként konkrét ajánlást állított össze a harmonizált/egységesített nukleárisbaleset-elhárítási dózisszintekről.

Előadásunkban bemutatjuk az eddig elért eredményeket, beleértve az EPAL 2008. szept. 8-9-i budapesti (OTH és OSSKI szervezésű) tanácskozása harmonizált ajánlásait az esetleges tömeges sugárterhelés legésszerűbb (biztonságos és gazdaságos) kivitelezéséről.

\* \* \*

**Váratlanul előkerülő radioaktív anyagokkal kapcsolatos rendkívüli események kezelése**

Turák Olivér, Ballay László, Turai István

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

Magyarországon a radioaktív anyagok felhasználása a jogszabályoknak megfelelően, hatósági ellenőrzés mellett történik. Azok a radioaktív anyagok azonban, amelyek kikerülnek a hatósági felügyelet alól, veszélyeztethetik mind az emberi életet és egészséget, mind a környezetet. Ezek a sugárzó anyagok váratlanul bárhol előkerülhetnek. Észlelésük ugyanakkor leginkább ott valószínű, ahol telepített sugárzásfigyelő berendezések, sugárkapuk működnek.

Az Országos Sugáregészségügyi Készenléti Szolgálat (OSKSZ) feladata a váratlanul előkerülő sugárzó anyagokkal kapcsolatos rendkívüli események kezelése, a sugáregészségügyi kockázat minimálisra csökkentése és a radioaktív anyag biztonságos elhelyezése a jogszabályoknak megfelelően.

Az OSKSZ az év 365 napján a nap 24 órájában ügyeletet tart és speciálisan felszerelt gépjárművével rövid időn belül képes a helyszínre kikerkezni. Az OSKSZ az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézetben (OSSKI) működik. A készenléti ügyeletesek és az OSKSZ vezetői valamennyien az OSSKI diplomás munkatársai, illetve vezetői.

Az előadás tartalmazza az OSKSZ felépítésének és felszerelésének a bemutatását és néhány, az utóbbi évben megtörtént konkrét eset rövid ismertetését és azok tanulságait.

\* \* \*

**Zaj és 8–9 éves tanulók légzőszervi tüneteinek összefüggései kérdőíves felmérés alapján: biostatistikai analitikus módszerek, eredmények, érvek...**

Varró Mihály János<sup>1</sup>, Lang Zsolt<sup>2</sup>, Mácsik Annamária<sup>1</sup>, Szabó Eszter<sup>1</sup>, Martin János<sup>3</sup>, Tulipánt Gergely<sup>3</sup>, Bényai Mária<sup>4</sup>, Rudnai Péter<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Nomogram Bt., Budapest

<sup>3</sup>Országos Munka- és Foglalkozáségszségügyi Intézet, Budapest

<sup>4</sup>Országos Szakfelügyeleti és Módszertani Központ, Budapest

Az OKI 2005-ben kérdőívvel felmérte az országban a általános iskolák harmadik osztályos tanulóinak főként légzőszervi tüneteit, környezeti és egyéb tényezőit. Újdonság volt a zaj kérdése, amely a EVSZ Pán-Európai Lakásfelmérése alapján is az egészségkárosodások széles körével állt összefüggésben. A zaj főként a stresszreakción és a neuroimmun mechanizmusokon keresztül tünetek és betegségek hosszú sorát okozhatja és okozza. – Az előadás kitér az alkalmazható biostatistikai analitikus módszerekre is: a többváltozós logisztikus regresszió 1) egyszerű formájára, 2) standard hibájának egy- és többszintű (“multistage”), csoporton belüli korrekciójára és 3) az egy- és többszintű (“multilevel”), vegyes hatású (“mixed effect”) módozatára. – Kizárásra kerültek a bejáró, a túlkoros és a születésük óta nem azonos helyen élő gyermekek. A fennmaradó 14.205 feljegyzés alapján előzetesen megadható, hogy a zajt nem érezte zavarónak a szülők 65,7%-a; kissé zavarónak tartotta azt 31,7%-uk és az alvást is zavarónak jelölte 2,7%-uk. A gyermekekre vonatkozó idült hörghurutos tünetet 16,3%-ban jelöltek, asztmatikus tünetet 10,2%-ban (a száraz éjszakai köhögést nem számítva kritériumnak) és légúti allergiát 16,0%-ban. 23 két- és többértékű korrekciós tényezővel, valamint a standard hiba többszintű korrekciójával az idült hörghurutos tünetek a kissé zavaró zaj mellett 1,20-szor (95%-os megbízhatósági tartomány, MT=1,16–1,25), az alvást is zavaró zaj mellett 2,22-szor (95%-os MT=2,04–2,41) nagyobb eséllyel fordultak elő, mint a nem zavarónak ítélt zaj mellett. A megfelelő korrigált esélyhányadosok (KEH) az asztmára, rendre: KEH=1,28 (95%-os MT=1,22–1,33) és KEH=1,59 (95%-os MT=1,43–1,77), illetve a légúti allergiára: KEH=1,09 (95%-os MT=1,05–1,13) és KEH=1,47 (95%-os MT=1,34–1,62). Hasonlóak az eredmények a szülők allergiás/légúti betegségére (igen/nem), valamint a települések és a forgalom nagyságára való rétegzéskor is. A nagyobb forgalmú helyek magasabb légszennyezettsége bizonyosan összefügg ugyan a zajjal, de több eredmény, pl. légszennyezettségre korrigált zaj-idősoradatok elemzése is megerősíti a következtetéseket (Linares et al. 2006). További, zaj- (és légszennyezettség-) mérést alkalmazó vizsgálatok szükségesek.

\* \* \*

## Újszülöttek alacsony születési súlya kockázati tényezőinek feltárása gyermek-környezetegészségügyi felmérési adatbázisok alapján

Varró Mihály János, Mácsik Annamária, Szabó Eszter, Rudnai Péter

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

Az Országos Környezetegészségügyi Intézet 1996 és 2002 között mintegy húszezer, második-negyedik osztályos általános iskolai tanuló standardizált kérdőíves környezet-epidemiológiai vizsgálatát végezte el (összevont adatbázis). Az egész országra kiterjedt a vizsgálat 2005-ben (Országos Gyermekek Légúti Felmérés, OGYELF), a harmadik osztályosok bevonásával; a visszajuttatott kb. hatvanháromezer kérdőívből eddig kb. negyvenháromezer került adatbevitelre. A kérdéscsoportok mindkét esetben felölelték a demográfiai adatokat, a szülők betegségeit, a perinatális körülményeket, a környezeti tényezők széles skáláját, életmódi faktorokat és szociális kérdéseket. Az adatbázisok elegendő információt szolgáltatottak egyes perinatális körülmények, pl. újszülöttek alacsony (2500 g alatti) születési súlya kockázati tényezőinek feltárásához, amelyet így a munkacsoport elemzésének céljává tett. – A következő előzetes eredmények adhatók meg (az OGYELF adatbázis alapján): a gyermekek 6,4%-a született alacsony súllyal. A lányok (arányuk a mintában 50,1% volt) a településnagyságra, az édesanyák várandósság ideje alatti dohányzására, korukra a szüléskor és iskolai végzettségükre korrigált esélye (a továbbiakban: esélye) az alacsony születési súlyra 1,32-szor (95%-os megbízhatósági tartomány, MT=1,21–1,44) volt nagyobb a fiúkénál. A várandósságuk alatt dohányzó, de legfeljebb 10 szál cigarettát elszívó édesanyák (9,6%) 2,14-szor (95%-os MT=1,89–2,42), az ennél többet szívók (2,3%) pedig 3,30-szor (95%-os MT=2,69–4,03) nagyobb eséllyel adtak életet alacsony születési súllyal újszülöttjüknek mint nem dohányzó társaik. A 14–20 évesen szülő édesanyák (11,6%) 1,21-szor (95%-os MT=1,06–1,38), a 31–35 évesen szülők (12,2%) 1,53-szor (95%-os MT=1,35–1,74), a 36–40 évesen szülők (4,4%) 2,21-szor (95%-os MT=1,88–2,60) és a 41 évesen vagy idősebben szülők (1,0%) pedig 2,54-szor (95%-os MT=1,85–3,51) nagyobb eséllyel szültek alacsony súlyú magzatot mint a 21–30 évesek (70,8%). A középiskolát végzett édesanyák (36,3%) 1,24-szor (95%-os MT=1,06–1,45), a szakmunkásképzőt végzettek (26,8%) 1,39-szor (95%-os MT=1,18–1,62), a nyolc általános iskolai osztályt végzettek (16,3%) 1,79-szor (95%-os MT=1,51–2,11), a nyolc osztálynál kevesebbet végzettek (1,7%) pedig 2,28-szor (95%-os MT=1,75–2,99) nagyobb eséllyel szültek alacsony súlyú magzatot mint a főiskolát vagy egyetemet végzettek. – Az eredmények szerint további hazai vizsgálaton alapulhat felhívó kampány e két fontos kockázati tényező ellen: a várandóssági dohányzás ellen, továbbá olyan társadalmi körülmények kialakításáért, amely segíti az általános műveltség minél magasabb fokú megszerzését.

\* \* \*



**“Extrém” biometria-tanfolyam terve az ÁNTSZ-ben, 2009 telén és tavaszán**

Varró Mihály János

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest*

2004 végén, az Országos Környezetegészségügyi Intézetben, referáló ülés keretében biometriai előadásra került sor, mely a kétértékű adatok matematikai statisztikai feldolgozásán alapult, és a 2x2-es táblázatoktól a többváltozós módszerek bemutatásáig terjedt. (Az előadás képzelt *vadvízi tírúra* épült; az anyaga elolvasható az intraneten, a <http://info.antsz.hu/down/Logregr.pdf> címen.) A pozitív visszajelzések miatt az egyetlen, rövidebb előadásból nyolc, 2–2,5 órás részből álló, illusztrált sorozat lett az intézetben, amelyen általános epidemiológiai bevezetőn és a már vázlatosan bemutatott kétértékű adatok feldolgozásán túl szó volt a többértékű és a folytonos adatokról is, továbbá az idősorok és a panel adatok elemzéséről. (Egy Excel-es statisztikai összefoglaló is felkerült a tanfolyam kapcsán az intranetre: <http://info.antsz.hu/down/excstat.pdf>). A példákat és házi feladatokat is tartalmazó sorozat végén 15 oklevél került átadásra. – 2008 nyarán a Magyar Higiénikusok Társasága (MHT) vezetőségi ülésén a Fiatal Higiénikusok Fóruma (FHF) tapasztalatainak megtárgyalása során felmerült a tanfolyam megismétlésének a gondolata, immár az ÁNTSZ munkatársainak széles köre számára. A tervek az előző sorozathoz hasonló felépítésről szólnak. A tanfolyam tervezett ideje 2009 elejétől az év közepéig tartana, kéthetenként egy adott nap délelőttjén, kb. 2x1,5 óra hosszat (szünettel). A tanfolyam akkreditálásának lehetősége és szükségessége további megfontolások tárgyát képezi. A sorozat az elképzelések szerint az ÁNTSZ dolgozói számára mindenképpen ingyenes lenne. Eldöntendő a bemutatandó példák, gyakorlatok programhasználata is (Excel, Epi Info, Stata?). A tanfolyam célja, hogy bevezesse a hallgatóságot a biometria világába, és annak gyakorlati kérdésein keresztül elősegítse területi epidemiológiai vizsgálatok lebonyolítását is. Helyes lenne felvetni, hogy a tananyag leadása után, a sorozat ne alakuljon-e át szemináriumokká, amelyeken további statisztikai, epidemiológiai témákon túl szakmai folyóirat- és szakmai hírlevél-/levelezőlista-referálás is szóba jöhetne, és amelyen műhely és ötletviharok (brain storming) is helyet kaphatnának. További ötleteket vár a szerző a [varro.mihaly@oki.antsz.hu](mailto:varro.mihaly@oki.antsz.hu) címen. A tervekről szóló előadás (az MHT XXXVIII. Vándorgyűlésén) lehetőséget teremt további megbeszélésre és a visszajelzések elemzésére.

\* \* \*

### Egészséges teremgarázs?

Vaskövi Éva<sup>1</sup>, Endrődy Mária<sup>1</sup>, Szabó Zoltán<sup>2</sup>

*Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest* (<sup>1</sup>*Levegőhigiénés Osztály*, <sup>2</sup>*Talajhigiénés Osztály*)

**Célkitűzés:** A lakások belső terének levegőminősége különösen a gyermekek, az idősek és a krónikus betegek számára fontos, akik idejük több mint 90%-át otthon töltik. Előfordulhat ugyanis, hogy egy lakótérben nagyobb szennyezettség szint alakulhat ki, mint a környezeti levegőben.

A szerzők lakossági panasz bejelentés kapcsán vizsgálták a lakótér levegőminőségét a teremgarázs használatával összefüggő beltéri szennyezettség megállapítása céljából.

**Módszer:** Tekintettel a vélhető szennyező forrásra, a beltéri levegő szén-monoxid (CO), benzol, toluol, etil-benzol, és a xilokok (BTEX) koncentrációjának meghatározására célzott mérési programot dolgoztak ki.

A légszennyezettség vizsgálatokat a társasház 3 földszinti lakásában, a lépcsőházban és a közös használatú garázsban végezték.

A CO koncentrációt közvetlen kijelzésű, elektrokémiai elven működő detektorral (GasProbe IAQ tip.) 1 perces időfelbontásban átlagolva, folyamatosan mérték.

A BTEX szennyezettség egy heti átlagkoncentrációjának meghatározására passzív mérés technikát alkalmaztak. A mintavétel Radiello típusú eszközzel, az exponált minták analízise gázkromatográfiás módszerrel történt.

A belső téri vizsgálatokkal egyidejűleg ellenőrizték a környezeti levegő szennyezettségét is.

**Eredmények:** A mért *illékony szerves szénhidrogének* közül az egészségi szempontból kiemelt jelentőségű *benzol* szennyezettség két lakásban ( $11.6-16.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) túllépte a környezeti levegőre vonatkozó egészségügyi határértéket ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). A *toluol* heti átlagkoncentrációja ( $7,5 - 34,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a WHO által javasolt környezeti irányérték ( $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tükrében nem jelenthetett egészségi kockázatot. A beltéri *etil-benzol* terhelés szintén alacsony volt, bár 1,5-9 szer nagyobb volt a környezeti levegőben mért értéknél. A lakásokban a *xilokok* koncentrációja  $5-25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  között volt, míg az udvaron  $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -t mértek.

A *szén-monoxid* az alsó méréshatár (1 ppm) alatt volt.

A garázsban a *benzol* szennyezettség  $213-216 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a *toluol* terhelés  $514-524 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , az *etil-benzol* mennyisége  $130 -135 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és a *xilokok* koncentrációja  $436-448 \mu\text{g}/\text{m}^3$  között változott. Ez átlagosan 100-szor nagyobb szennyezettséget jelent a környezeti levegő terheléséhez képest.

Egyértelműen megállapítható volt, hogy a lakótér levegőjében jelenlévő illékony szerves szénhidrogének a lakók közös használatában lévő teremgarázból távozó levegővel – elsősorban a lépcsőház közvetítésével – kerültek a lakásokba.

Zárt nyílászárók mellett, 3 parkoló autó jelenlétében a *szén-monoxid* terhelés ötször nagyobb (49 ppm) volt a környezeti levegőben megengedett szintnél. Egy további autó érkezése 10 ppm-el növelte meg a levegő szén-monoxid koncentrációját. A szennyezettség az ablakon keresztüli folyamatos szellőzés miatt a csökkent; két autó parkolásakor, zárt ajtó és garázskapu mellett átlagosan 12 ppm volt.

A lépcsőház -1 szintjén szintén magas *szerves szénhidrogén* szennyezettséget /benzol ( $176 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), toluol ( $405 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), etil-benzol ( $102 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) és xilokok ( $334 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )/ tapasztaltak. Ezek a koncentrációk a garázs és a lépcsőház szokásos használata során alakultak ki.

A lépcsőház *szén-monoxid* szennyezettségét a garázs és a lépcsőház nyílászáróinak helyzete határozta meg. Zárt garázs nyílászárók mellett a -1 szinten 15 ppm, a garázs és a lépcsőház nyitott ablakainak köszönhetően az alsó méréshatár alatti szén-monoxid koncentrációt mértek.

**Következtetések:** Az ismertetett vizsgálatok alapján javasolják a garázsok feletti lakások levegőminőségének ellenőrzését az engedélyezési eljárás során.

Bár a lakások szellőztetése mérsékelte a BTEX terhelést, az expozíció megszüntetéséhez ez nem volt elegendő. A szerzők véleménye szerint az egyedüli megoldást a garázs beltéri szennyezettségének hatékony csökkentése jelentheti.

**Ázsiai tigrisszúnyog (*Aedes albopictus*) és közönséges kullancs (*Ixodes ricinus*): elterjedési területüket szélesítő ízeltlábú vektorok Európában**

Zöldi Viktor

*Országos Epidemiológiai Központ, Dezinsektációs és Deratizációs Osztály*

A globális klímaváltozás, a nemzetközi utazás és kereskedelem robbanásszerű fejlődése az élőlények – így az ízeltlábú vektorok – elterjedésére is hatással van. Ennek a folyamatnak közegészségügyi-járványügyi szempontból kiemelten fontos része a valamely humán kórokozó kompetens vektoraként ismert, a faunára új fajok megjelenése, valamint a már honosak gyakoribbá válása adott földrajzi területen. Az előbbire példa Európában az ázsiai tigrisszúnyog (*Aedes albopictus* Skuse, 1894), az utóbbira pedig a közönséges kullancs (*Ixodes ricinus* Linnaeus, 1758).

A délkelet-ázsiai eredetű *Ae. albopictus* a közelmúltban új fajként már minden kontinensen megjelent. Európában először 1979-ben, Albániában észlelték. Jelenleg a Földközi-tenger mentén fekvő összes európai országban jelen van. Különösen jelentős az olaszországi és albániai populációja, de 2004 óta folyamatosan terjed Franciaország dél-keleti partjainál, valamint Görögországban, Spanyolországban és a balkáni országokban is. Ezen túlmenően 2007-ig példányait Hollandiában és Svájcban is gyűjtötték. Laboratóriumi vizsgálatok alapján a faj mintegy 20 arbovírus (köztük a dengue, a sárgaláz és a chikungunya) kompetens vektora. 2007 július-augusztusában Olaszország Ravenna tartományában Chikungunya-láz járvány alakult ki. Ez volt az első alkalom, hogy a vírust Európában ottani szúnyogpopuláció közvetítette emberre.

Az *Ix. ricinus* Európa-szerte előfordul. Elterjedése bizonyos klimatikus feltételekhez, valamint megfelelő élőhelyekhez köthető. Irodalmi adatok szerint a faj elterjedési területe az utóbbi években mind földrajzi szélesség, mind tengerszint feletti magasság szerint kiszélesedett. Vektora többek közt a Lyme-betegség, valamint a kullancsencephalitis kórokozójának.

\* \* \*

## Népmozgalom, 2008. január–június

**Az előzetes adatok szerint 2008 első félévében 47 925 gyermek született, 2,5 százalékkal több, mint az előző év azonos időszakában. A halálozások száma 66 074 volt, ami 2 százalékos csökkenés 2007. január–júniushoz képest. A természetes fogyás 18 149 fő volt, 2540-vel kevesebb az egy évvel korábbinál. A népesség becsült lélekszáma az időszak végén 10 millió 35 ezer fő volt.**

A születések száma az év első félévében egyenetlenül alakult: márciusban és májusban kevesebb, a többi négy hónapban több gyermek született, mint egy évvel korábban. Összességében 2008 első hat hónapjában a születésszám 2,5 százalékkal emelkedett – ez az egy évvel korábbihoz viszonyítva 1170-nel több újszülöttet jelent. A halálozások száma az első félév valamennyi hónapjában elmaradt az előző évitől, összességében 1370-nel (2%-kal) kevesebben hunytak el, mint egy évvel korábban.

A házassági mozgalom havonkénti ingadozása jelentős mértékű volt a félév folyamán. Öt hónapban kevesebb, májusban viszont jelentősen, mintegy 16 százalékkal több házasságkötés történt, mint egy évvel korábban. A májusi többlet azonban nem tudta ellensúlyozni a félév többi öt hónapjában jelentkező hiányt, így 2008. január–júniusban összességében 16 734 házasságkötés történt, mintegy 290-nel (1,7%-kal) kevesebb az előző év azonos időszakánál.

Ezer lakosra 9,6 élveszületés és 13,2 halálozás jutott. Előbbi 0,2 ezrelékponttal magasabb, utóbbi 0,3 ezrelékponttal alacsonyabb az egy évvel korábbihoz mérten. A házasságkötési arányszám 3,4 ezrelékes értéke megegyezik az előző évvel. A természetes fogyás mértéke a 2007. első félévi 4,1 ezrelékről 3,6 ezrelékre csökkent. 2008 első hat hónapjában ezer élveszületésre 5,7 csecsemő halott jutott, ez 0,1 ezrelékponttal kevesebb, mint az egy évvel korábbi érték.

A születésszám emelkedése és a halálozások csökkenése következtében a természetes fogyás a 2007. január–júniusi 20 689 fővel szemben 2008 első hat hónapjában 18 149 főre mérséklődött. A nemzetközi vándorlás becsült értékeinek pozitív egyenlege folytán az ország lakossága a természetes fogyásnál kisebb mértékben, mintegy 10 000 fővel csökkent. Eszerint a népesség lélekszáma az időszak végén 10 millió 35 ezer fő volt.

A születésszám emelkedése és a halálozások csökkenése különböző mértékű volt az ország régióiban. Közép-Magyarország, valamint a Közép- és a Nyugat-Dunántúl születésszámának növekedése meghaladta az országos átlagot, a Dél-Dunántúlon viszont kevesebb gyermek született, mint egy évvel korábban. A Dunától keletre eső régiókban a születésszám közel azonos volt az előző évvel. A halálozások csökkenése Észak- és Közép-Magyarországon, illetve a Nyugat-Dunántúlon jelentősebb mértékű volt az országos átlagnál, csak a Közép-Dunántúlon hunytak el többen, mint az előző év azonos időszakában. Az egyes régiókat tekintve a természetes fogyás csökkenése Közép-Magyarországon volt a legjelentősebb, közel 30%-os, az Észak-Alföldön és a Dél-Dunántúlon viszont az előző év azonos időszakához hasonló nagyságrendű volt. A házasságkötések számának csökkenése Nyugat-Dunántúlon és a Dél-Alföldön volt a legnagyobb mértékű, csupán a Közép-Dunántúlon történt mérsékelt emelkedés az egy évvel korábbihoz mérten.

**A természetes népmozgalom főbb adatai**

Év, hónap	Házás- ság- kötés	Élveszü- letés	Haláló- zás	Természe- tes szapo- rodás, fogyás (-)	1 éven aluli meghalt	Házás- ság- kötés	Élveszü- letés	Haláló- zás	Természe- tes szapo- rodás, fogyás (-)	1000 élve- szülöttre jutó 1 éven aluli meghalt	
<i>Year, month</i>	<i>Marriage</i>	<i>Live birth</i>	<i>Death</i>	<i>Natural increase or decrease (-)</i>	<i>Deceased under 1 year of age</i>	<i>Marriage</i>	<i>Live birth</i>	<i>Death</i>	<i>Natural increase or decrease (-)</i>	<i>Deceased under 1 year of age per thousand live-born</i>	
ezer lakosra – per thousand population											
1960	88 566	146 461	101 525	44 936	6 976	8.9	14.7	10.2	4.5	47.6	
1970	96 612	151 819	120 197	31 622	5 449	9.3	14.7	11.6	3.1	35.9	
1980	80 331	148 673	145 355	3 318	3 443	7.5	13.9	13.6	0.3	23.2	
1990	66 405	125 679	145 660	-19,981	1 863	6.4	12.1	14.0	-1.9	14.8	10 373 987.8
2001	43 583	97 047	132 183	-35,136	789	4.3	9.5	13.0	-3.4	8.1	10 187 575.5
2002	46 008	96 804	132 833	-36,029	693	4.5	9.5	13.1	-3.5	7.2	10 158 607.5
2003	45 398	94 647	135 823	-41,176	690	4.5	9.3	13.4	-4.1	7.3	10 129 552.0
2004	43 791	95 137	132 492	-37,355	628	4.3	9.4	13.1	-3.7	6.6	10 107 145.5
2005	44 234	97 496	135 732	-38,236	607	4.4	9.7	13.5	-3.8	6.2	10 087 065.0
2006	44 528	99 871	131 603	-31,732	571	4.4	9.9	13.1	-3.2	5.7	10 071 369.5
2007	40 842	97 613	132 938	-35,325	577	4.1	9.7	13.2	-3.5	5.9	10 055 779.5
2007. J	1 117	8 329	12 027	-3,698	40	1.3	9.7	14.1	-4.3	4.8	854 831
F	1 504	7 453	11 399	-3,946	41	1.9	9.7	14.8	-5.1	5.5	771 912
M	2 462	7 823	11 704	-3,881	40	2.9	9.2	13.7	-4.5	5.1	854 379
Á	2 536	7 193	11 047	-3,854	40	3.1	8.7	13.4	-4.7	5.6	826 583
Mj	4 628	8 032	11 128	-3,096	57	5.4	9.4	13.0	-3.6	7.1	853 954
Jú	4 776	7 925	10 139	-2,214	54	5.8	9.6	12.3	-2.7	6.8	826 314
Jl	5 515	8 876	11 607	-2,731	37	6.5	10.4	13.6	-3.2	4.2	853 762
A	6 517	8 836	10 305	-1,469	51	7.6	10.4	12.1	-1.7	5.8	853 680
Sz	5 442	8 593	10 164	-1,571	60	6.6	10.4	12.3	-1.9	7.0	826 103
O	2 431	8 509	11 037	-2,528	50	2.8	10.0	12.9	-3.0	5.9	853 556
N	1 738	7 916	10 782	-2,866	57	2.1	9.6	13.1	-3.5	7.2	825 901
D	2 176	8 128	11 599	-3,471	50	2.6	9.5	13.6	-4.1	6.2	853 271
2008.+/J	1 051	8 554	11 935	-3,381	59	1.2	10.1	14.0	-4.0	6.9	850741
F	1 463	7 719	10 980	-3,261	44	1.8	9.7	13.8	-4.1	5.7	795676
M	2 357	7 741	11 547	-3,806	46	2.8	9.1	13.6	-4.5	5.9	850346
Á	2 492	7 830	10 991	-3,161	43	3.0	9.5	13.4	-3.8	5.5	822720
Mj	5 372	7 843	10 507	-2,664	46	6.3	9.2	12.4	-3.1	5.9	850,016
Jú	3 999	8 238	10 114	-1,876	37	4.9	10.0	12.3	-2.3	4.5	822,555
2007. J–Jú	17 023	46 755	67 444	-20,689	272	3.4	9.4	13.5	-4.1	5.8	4 988 471
2008.+ <sup>7</sup> J–Jú	16 734	47 925	66 074	-18,149	275	3.4	9.6	13.2	-3.6	5.7	4 992 701
<b>Előző évazonos időszaka = 100,0</b>											
<b>Corresponding period of the previous year = 100.0</b>											
2008.+ <sup>7</sup> J–Jú	98.3	102.5	98.0	87.7	101.1	98.2	102.4	97.9	87.6	98.6	

+/ Előzetes, részben becstült adatok. – Preliminary, partly estimated data.