

## Összefoglalás

1999-ben megalakult a Levegőszennyezettség és Egészség Európai Információs Rendszer (APHEIS), amelynek keretében 26 európai nagyvárosban vizsgálták a szálló por egészségkárosító hatását. Magyarországot a Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Országos Környezet-egészségügyi Intézete képviseli, szoros együttműködésben az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Budapest Fővárosi Intézetével.

A program keretében 1999-re vonatkozóan végezték el a résztvevők a szálló por (PM10 vagy korom) adatok felhasználásával az egészségügyi kockázatbecslést a WHO által kifejlesztett AirQ 1.2 szoftver alkalmazásával. A módszer lényege, hogy az on-line mérőállomások adataiból nyert 24 órás átlagkoncentrációk eloszlási gyakorisága és a nemzetközi vizsgálatok alapján megállapított kockázati értékek felhasználásával kiszámították a városokra jellemző légszennyezettségnek tulajdonítható rövid távú és hosszú távú többlethalálozást, különböző scenáriók szerint.

Az egészségügyi hatásbecslés eredménye igazolta a szálló por koncentráció csökkentésének előnyös hatását. Bár a PM10 éves átlagkoncentrációja 29,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 289 napon haladta meg a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -t, ami *170, rövid idő alatt bekövetkező többlet halálessel* hozható összefüggésbe, amely megelőzhető lenne.

A PM10 tartós hatásának csökkentése esetén sokkal nagyobb eredményeket lehet elérni. A PM10 éves átlagkoncentrációjának csupán 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -es csökkentése révén a hosszú távon bekövetkező halálesetek számát évi 500 fővel lehetne csökkenteni, amiből több mint 80 a rövid időszak alatt bekövetkező haláleset.

Az átlagos szálló por koncentráció csökkenő tendenciát mutat, 1992-ben 71  $\text{mg}/\text{m}^3$  volt, majd 1997-ben 58  $\text{mg}/\text{m}^3$ , míg 1998-ban 51  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Ezt a csökkenést a környezetvédelmi, illetve a közlekedést szabályozó intézkedések eredményezték.

A jövőben a NEKAP támogatásával folytatandó egészségügyi hatásbecslések célja a további preventív intézkedések megalapozása, valamint a hatékonyság monitorozása.

### Az APHEIS program bemutatása

A levegőszennyezés napjainkban is jelentős környezet-egészségügyi probléma Európában

Az APHEIS - egy információforrás, mely az európai levegőszennyezés és közegészségügy alapvető kérdéseire válaszol. A levegőszennyezés folyamatos fenyegetést jelent Európa közegészségügyi helyzetére.

Egy, a Lancet c. folyóiratban közölt tanulmány szerint kb. 40 000 ember hal meg évente Európa vizsgált három országában a levegőszennyezés egészségkárosító hatása következtében, aminek a költségkihatása évente 50 milliárd EURO.

A levegőszennyezéssel összefüggésbe hozható halálesetek száma annyi, mintha minden héten lezuhanna két 400 személyes Jumbo Jet, vagy évente egy közepes méretű város tűnne el a Föld felszínéről.

Más szavakkal, a levegőszennyezés folyamatosan a lakosság ezreit öli meg évente Európában. A levegőszennyezés hosszú távú egészségkárosító hatásaként növekszik az asztmás rohamok, a bronchitis, a szívrohamok és egyéb krónikus tüdő-, és szívbetegségek előfordulási gyakorisága, de károsan befolyásolja a gyermekek tüdőkapacitásának fejlődését is. Mindezek a hatások annak ellenére

fennállnak, hogy szigorodnak az emissziós határértékek, és csökken egyes légszennyezők koncentrációja a levegőben.

Mivel a levegőszennyezés továbbra is fenyegető probléma Európában, az APHEIS program célul tűzte ki, hogy a döntéshozókat, környezet-egészségügyi szakembereket - és ezen túlmenően - a lakosságot ellássa a levegőszennyezettséggel és az egészségi állapottal kapcsolatos információkkal, hogy megfelelő információk alapján döntések születhessenek.

Milyen információkat szeretnének kapni a levegő-szennyezettségről és annak egészségkárosító hatásáról a döntéshozók?

Az európai döntéshozók, a levegőszennyezéssel kapcsolatos intézkedések meghozatalához pontos adatokat igényelnek. Ezeknek az adatoknak megbízhatónak, az európai országok szempontjából földrajzilag reprezentatívnak és napra késznek kell lenniük. Biztosítani kell az adatok összehasonlíthatóságát és a legmodernebb, standard számítási módszerek alkalmazását.

Az európai környezet-egészségügyi szakembereknek szükségük van egy központi adatbázisra, amely információt szolgáltat a levegőszennyezettség és az egészségi állapot kapcsolatát vizsgáló új hipotézisek teszteléséhez.

Európa lakossága számára szükséges egy könnyen hozzáférhető, közérthető információs adatbázis a levegőszennyezettség egészségkárosító hatásáról annak érdekében, hogy mindennapos élethelyzetekben dönteni tudjanak.

Sajnos mindez ideig - az említett három csoport igényeit kielégítő - információs adatbázis nem volt elérhető.

Hogyan történt korábban az ilyen információigények kielégítése?

Az 1993-ban elindult APHEA kutatási program (A levegőszennyezettség rövid távú hatása az egészségre: európai megközelítés) előtt az európai döntéshozók és környezet-egészségügyi szakemberek elsősorban amerikai kutatási eredményekre támaszkodhattak, mivel csak igen kevés európai kutatási eredmény állt rendelkezésükre. Ezek az eredmények egyedi kutatási témák keretében születtek, melyekben nem alkalmaztak egységes módszereket, aminek következtében az eredmények összevetése, szintetizált következtetések levonása nem volt lehetséges.

Az APHEA program ezeket a problémákat oldotta meg. A sokközpontú vizsgálatban, standardizált, közös módszerek alkalmazásával új, megbízható kutatási eredmények születtek a levegőszennyezettség egészségkárosító hatásait illetően.

Az APHEA kutatási program 2001 februárjában befejeződött, azonban célkitűzései között nem szerepelt hogy folyamatosan információval lássa el a döntéshozókat, a környezet-egészségügyi szakembereket és a lakosságot.

### **Hogyan jött létre az APHEIS program?**

A politikusok, a környezet-egészségügyi szakemberek és a lakosság igényeinek kielégítésére a francia Országos Közegészségügyi Intézet és a barcelonai Városi Közegészségügyi Intézet a "Levegőszennyezettség és Egészség: Európai Információs Rendszer" (Air Pollution and Health: A European Information System [APHEIS]) elnevezésű program kidolgozására együttműködést kezdeményezett.

Az APHEIS programot az Európai Közösség a Szennyezéssel Összefüggő Megbetegedések program keretében támogatja (DG SANCO, szerződés szám: No. SI2. 131174[99CVF2-604]).

Az APHEIS program célja egy epidemiológiai surveillance rendszer kidolgozása, mely információt szolgáltat a levegőszennyezés egészségkárosító hatásairól az európai döntéshozók, a

környezet-egészségügyi szakemberek és a lakosság igényeinek megfelelően.

Az APHEIS program sok tapasztalatot hasznosít a Franciaországban már régóta eredményesen működő, hasonló információs rendszerből. A francia környezet-egészségügyi szakemberek 1991-ben alakították ki ezt az epidemiológiai surveillance rendszert. Az ERPURS program 1994 óta monitorozza a levegőszennyezettség egészségkárosító hatását Párizs területén. Ezt követően 9 városra kiterjedő PSAS-9 program indult el az új francia törvénykezésnek megfelelően, mely szerint 1997-től monitorozni kell a levegőszennyezettség egészségkárosító hatását.

Hogyan szolgált az APHEIS információt az említett három csoport számára?

## **Az APHEIS**

v Létrehoz egy Európa nagy részére kiterjedő surveillance rendszert, melynek részét képezi a levegőszennyezettséggel és egészséggel kapcsolatos adatokat tartalmazó adatbázis

v Méri a levegőszennyezés egészségkárosító hatásának időbeli alakulását helyi, országos és európai szinten

v Megbecsüli azoknak a tényezőknek a jelentőségét, melyek befolyásolhatják a dózis-válasz összefüggéseket

v Egységesített jelentéseket készít a levegőszennyezés egészségkárosító hatásáról a politikusok, a környezet-egészségügyi szakemberek és a lakosság igényeinek megfelelően

### **Milyen egyéb, alapvető feladatokat lát el az APHEIS?**

v Létrehoz egy aktív közegészségügyi és környezeti információs hálózatot, ami a környezetvédelmi és egészségügyi szakemberek közötti információáramlást segíti elő, fejleszti a szakmai tudásszintet Európa országaiban

v Irányítja és optimalizálja a légszennyezők monitorozását a helyi levegőminőség monitorozó hálózatok közreműködésével

v Hozzájárul a környezet-egészségügyi szakemberek továbbképzéséhez

v Információt szolgáltató a különböző - a levegőszennyezettséget helyi, országos és európai szinten csökkenteni célzó - scenáriók hatékonyságának értékeléséhez

v Adatbázisa révén a kutatók számára lehetővé teszi új hipotézisek tesztelését a különböző légszennyezők egészségkárosító hatásával kapcsolatban, új elméletek kialakítását a levegőszennyezéssel kapcsolatos egészségkárosodások etiológiáját illetően

### **Mit tett eddig az APHEIS program?**

Az első évben (1999-2000) a program célul tűzte ki:

v Meghatározza a levegőszennyezés egészségkárosító hatásának epidemiológiai surveillance-e szempontjából legmegfelelőbb indikátorokat

v Azonosítsa azokat az intézményeket, amelyek a legalkalmasabbak az epidemiológiai surveillance rendszer bevezetésére a résztvevő 12 országban

Az első célkitűzés megvalósítására öt tanácsadó csoport alakult a következő szakterületeken: közegészségügy, egészségügyi hatásbecslés, epidemiológia, expozícióbecslés és statisztika. A tanácsadó csoportok kidolgozták a surveillance rendszer bevezetéséhez szükséges irányelveket, valamint az adatgyűjtés és adatfeldolgozás egységesített módszertanát.

A második célkitűzés eléréséhez kidolgoztak és alkalmaztak egy kérdőívet, mely segítségével felmérték minden egyes országban a surveillance rendszer iránti érdeklődést, és azt, hogy az egyes intézmények hogyan tudnak együttműködni helyi, országos és nemzetközi szinten.

A tanácsadó csoportok irányelveire és az első kérdőív eredményeire támaszkodva egy második kérdőívet is kiküldtek a résztvevő országoknak azért, hogy meghatározzák, milyen mértékben tudnak megfelelni a továbbiakban a surveillance rendszer bevezetése támasztotta követelményeknek.

Az első kérdőív néhány eredménye:

- v Együttműködés országos és helyi hálózatokkal
- v Közegészségügyi intézményekkel
- v Együttműködés a környezeti és egészségügyi intézményekkel
- v Zöld szervezetek részvétele
- v Az információk potenciális felhasználóinak azonosítása

### **Hogyan fog az APHEIS működni?**

#### **Mi az APHEIS feladata a közeljövőben?**

A második év során (2000-2001) az APHEIS program teszteli az epidemiológiai-surveillance rendszer bevezetését és működését 12 európai ország 24 városában.

Ez a következőket foglalja magában:

- v Az eső évben kialakított szervezeti modell bevezetését, amely magában foglalja az intézményi és technikai bizottságok felállítását minden központban, a speciális feladatok meghatározását, és az együttműködés módjainak kidolgozását.
- v A levegőszennyezettségi, meteorológiai és egészségi állapotot jellemző adatok gyűjtését különböző földrajzi egységeként, felhasználva a meglévő egyéb adatforrásokat (EUROSTAT és AIRBASE) és a helyi mérőhálózatok adatait.
- v Az APHEIS adatbázis létrehozása és az adatok elemzése. Az adatfeldolgozás az APHEIS ajánlásai és a WHO által kidolgozott, az egészségügyi hatásbecslésre alkalmas AirQ program felhasználásával történik. Az időszakos értékelés lehetővé teszi a kockázati tényezők térbeli és időbeli változásának becslését és újraértékelését Európa egyes részein.
- v Az eredmények közreadása meghatározott szakember réteg számára és a rendszer alkalmazásának propagálása más országok és központok részére is.

A továbbiakban együtt kívánnak működni a EUROHEIS (Egyesült Királyság) programmal a térképi megjelenítés és az egészségügyi hatásbecslés terén.

#### **Hogyan fog a továbbiakban az APHEIS működni?**

Abban az esetben, ha az APHEIS program valóban hatásosan elégíti ki az európai döntéshozók, környezet-egészségügyi szakemberek és a lakosság információs igényeit, akkor a programnak hosszú távon kell működni. Ehhez a program az Európai Közösség folyamatos erkölcsi és anyagi támogatását igényli.

## Az APHEIS programban résztvevő városok

### Nemzetközi összehasonlítás

Budapest éves átlagos szálló por szennyezettsége a 19 európai nagyváros sorában közepes helyet foglal el [1. ábra]. (A Budapesten mért teljes szállópor [TSP] koncentrációt átszámítottuk PM10 értékre 0,58-os regressziós együttható alkalmazásával.)

#### 1. ábra

### A PM10 éves átlagértéke, 10%-os és 90%-os gyakorisággal mért értéke

*Európa 19 városában, 1999-ben*

Ha a légszennyezettséget **50 l/g/m<sup>3</sup>-re** csökkentjük azokon a napokon, amikor meghaladja ezt az értéket - a 2005-ben bevezetendő határértéknek megfelelően - Budapesten alig csökkentjük a többlethalálozást, mivel már jelenleg is közel vagyunk ehhez az értékhez [2. ábra]

#### 2. ábra

*A napi 50 l/g m<sup>3</sup> feletti PM10 átlagkoncentráció lecsökkentése*

*50 l/g/m<sup>3</sup>-re - potenciális nyereség*

A PM10 akut hatásának tulajdonítható többlet halálesetek 100 000 főre vonatkoztatott száma (95%-os megbízhatósági tartomány)

Amennyiben a légszennyezettséget **20 l/g/m<sup>3</sup>-re** csökkentjük azokon a napokon, amikor meghaladja ezt az értéket - a 2010-ben bevezetendő határértéknek megfelelően - Budapesten is jelentősen csökkenthetjük a többlethalálozást (9/100 000 fő) [3. ábra].

#### 3. ábra

*A napi 20 l/g/ m<sup>3</sup> feletti PM10 átlagkoncentráció lecsökkentése*

*20 l/g/m<sup>3</sup>-re - potenciális nyereség*

*A PM10 akut hatásának tulajdonítható többlet halálesetek*

100 000 főre vonatkoztatott száma (95%-os megbízhatósági tartomány)

Ha a napi átlagkoncentrációt  $5 \text{ l/g/m}^3$  -rel csökkentenénk, akkor Budapesten **100 000 főre számítva 5 halálesetet** előzhetnénk meg - ami a legnagyobb nyereség a 19 nagyvárosban várható eredmények közül [4. ábra].

#### 4. ábra

A PM10 napi átlagkoncentrációjának csökkentése

*5 l/g/m<sup>3</sup>-rel - potenciális nyereség*

*A PM10 akut hatásának tulajdonítható többlet halálesetek 100 000 főre vonatkoztatott száma (95%-os megbízhatósági tartomány)*

## Budapesti elemzés

### A levegőszennyezés forrásai

Budapesten a levegőszennyezés fő forrása a közlekedés. Egy 1997-ben elkészített tanulmány (Környezetvédelmi Minisztérium, 1998.) szerint a szálló por szennyezés 13%-a a gépkocsi emisszióból származik, az ipar 80%-ban, és a fűtés 7%-ban tehető felelőssé a maradék porszennyezésért.

### Expozíciós adatok - 1999

A szennyező anyagokat az ÁNTSZ Fővárosi Intézete monitorozta. A hálózatot 1992-ben hozták létre. 8 mérőállomásból áll, melyek közül 5 mérte a városi szennyezettséget, 3 pedig a háttér szennyezettséget.

A TSP-t 8 on-line mérőállomás mérte béta sugár módszerrel. Mind a 8 állomás mérte a SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> és a CO koncentrációt is, két állomás ezeken kívül az ózont.

A kéndioxidot UV fluorescens módszerrel, a nitrogén oxidokat kemilumineszcens módszerrel, a szénmonoxidot infravörös spektrométerrel és az ózont UV abszorpcióval.

A szálló por egészségkárosító hatásának becsléséhez, a PM10 kiszámításához egy 0,58-os korrekciós tényezőt használtunk, amelyet regressziós számítással határoztunk meg a párhuzamosan mért PM10 és TSP mérések összevetésével. A TSP átlag koncentrációt a 8 állomás 24 órás átlagértékeinek felhasználásával számítottuk.

1999-re a következő szálló por értékek voltak jellemzőek Budapesten:

~ a PM10 24 órás átlagértéke (szórás):  $29,5 \text{ l/g/m}^3$  (11,3)

~ a PM10 10%-os gyakorisággal mért értéke:  $16,2 \text{ l/g/m}^3$

- ~ a PM10 90%-os gyakorisággal mért értéke: 45,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- ~ a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  feletti PM10 értéket meghaladó napok száma: 289
- ~ az 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -t meghaladó napi átlagkoncentrációjú napok száma: 16

### Egészségi adatok

A napi összehalálózást a külső halálokok nélkül (BNO-9>800) Budapest állandó lakosságára vonatkozóan, 1999. évre vizsgáltuk a Központi Statisztikai Hivatal adatainak felhasználásával.

### Egészségügyi hatásbecslés

A PM10 hatásának becslésére két scenáriót használtunk: rövid távút az akut hatások vizsgálatára, illetve hosszú távút a krónikus hatások vizsgálatára.

### I. Akut hatások

Három scenáriót használtunk a PM10 akut, napi halálozásra kifejtett hatásának becslésére:

- ~ a 24 órás átlag PM10 koncentráció csökkentése 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  alá azokon a napokon, amikor a tényleges érték meghaladta az 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ot (a PM10 2005-ben bevezetendő határértéke)
- ~ a 24 órás átlag PM10 koncentráció csökkentése 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  alá azokon a napokon, amikor a tényleges érték meghaladta a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -t (a PM10 2010-ben bevezetendő határértéke)
- ~ a PM10 éves átlagkoncentrációjának csökkentése 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -rel

#### I. táblázat

**A napi, 50, illetve 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  feletti PM10 átlagkoncentráció lecsökkentése**

**50, illetve 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re - potenciális nyereség**

**A PM10 akut hatásának tulajdonítható többlet halálesetek abszolút száma, illetve 100 000 főre vonatkoztatott száma**

**(95%-os megbízhatósági tartomány alsó és felső értéke)**

		Többlet halálesetek / év					
	Azoknak a napoknak a száma évente, amikor a koncentráció meghaladja a 20, ill. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -t	Halál-esetek száma közép-érték	Halál-esetek száma alsó érték	Halál-esetek száma felső érték	Halál-esetek száma közép-érték 100000 főre	Halál-esetek száma alsó érték 100000 főre	Halál-esetek száma felső érték 100000 főre
50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16	7,1	4,7	9,4	0,4	0,3	0,5
20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	289	173,1	115,7	230,3	9,7	6,5	13,0
5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NA*	82,7	54,9	110,6	4,7	3,1	6,2

\*NA: nem alkalmazható

## II. Krónikus hatások

Négy scenáriót alkalmaztunk a PM10 hosszú távú hatása és a halálozás összefüggésének becslésére:

~ Az éves átlag PM10 koncentráció csökkentése 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re

(2005-ös határérték)

~ Az éves átlag PM10 koncentráció csökkentése 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re

(2010-es határérték)

~ Az éves átlag PM10 koncentráció csökkentése 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re

(a tiszta levegőjű országokat figyelembe véve)

~ Az éves átlagkoncentráció csökkentése 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -rel

(a tiszta levegőjű országokat figyelembe véve)

## II. táblázat

*Az éves átlag PM10 koncentráció lecsökkentése 40, 20 és 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re,  
és 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -rel - potenciális nyereség*

A PM10 krónikus hatásának tulajdonítható többlet halálesetek abszolút száma, illetve 100 000 főre vonatkoztatott száma

(95%-os megbízhatósági tartomány alsó és felső értéke)

	Többlet halálesetek / év					
	Halál-esetek száma közép-érték	Halál-esetek száma alsó érték	Halál-esetek száma felső érték	Halál-esetek száma közép-érték 100000 főre	Halál-esetek száma alsó érték 100000 főre	Halál-esetek száma felső érték 100000 főre
40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1053,3	637,1	1476,0	59,3	35,9	83,1
10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2117,4	1270,2	2992,2	119,2	71,5	168,5
5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	559,6	339,8	781,2	31,5	19,1	44,0

## Megbeszélés

Az egészségügyi hatásbecslés eredménye igazolta a szálló por koncentráció csökkentésének előnyös hatását (II. táblázat). Bár a PM10 éves átlag-koncentrációja 29,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 289 napon haladta meg a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -t. Ez 170 rövid idő alatt bekövetkező többlet halálesettel hozható összefüggésbe, amely



megelőzhető lenne a PM10 tartós hatásának csökkentése esetén sokkal nagyobb eredményeket lehet elérni. A PM10 éves átlagkoncentrációjának csupán 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -es csökkentése révén, a hosszú távon bekövetkező halálesetek számát évi 500 fővel lehetne csökkenteni, amiből több mint 80 a rövid időszak alatt bekövetkező haláleset.

Az átlagos szálló por koncentráció csökkenő tendenciát mutat Budapesten: 1992-ben 71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  volt, majd 1997-ben 58  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , míg 1998-ban 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ezt a csökkenést elsősorban az ipari eredetű por emisszió csökkenése eredményezte. A 90-es évek közepén már bevezettek néhány intézkedést a levegőminőség javítása érdekében, többek között az M0 körgyűrű építését, amely elvezeti a teherautó forgalmat a város belterületéről. A személygépkocsi forgalomból eredő közlekedési terhet a parkoló zónák, elsősorban a magas belvárosi parkolási díjak bevezetésével kívánták csökkenteni.

A közlekedésben a buszok szerepe nagy jelentőségű, a teljes gépjármű forgalom felét teszi ki. Az autóbuszok diesel meghajtásúak. Az utóbbi 2-3 évben a régi típusokat új, környezetkímélő járművekre cserélték a fő közlekedési útvonalakon. Budapesten nincs forgalomban gázüzemelésű autóbusz. A tömegközlekedés által megtett futó kilométer 1990-1999 között lecsökkent (228985 km-ről 181736 km-re).

A Budapesten nyilvántartott tehergépkocsik száma 1999-ben 66728 volt, melyeknek 31%-a benzinüzemelésű, 69%-a pedig dízel üzemelésű, a teherautók átlag életkora 7,95 év volt.

A személygépkocsik száma növekszik: 1999-ben 559100 személygépkocsit tartottak nyilván a fővárosban, azaz 1000 lakosra 311 személygépkocsi, míg csupán 63 motorkerékpár jutott. A személygépkocsik 91%-a benzint, és csak 9%-a használt dízel üzemanyagot. A gépkocsik átlag életkora Budapesten 9,54 év, ami azt jelenti, hogy magas a nem megfelelő technikai színvonalú gépkocsik aránya. Bár a zöldkártya bevezetésével a gépkocsik emisszió ellenőrzése kötelező (háromévenként műszaki vizsga, majd a 9 évnél idősebb gépkocsik esetén kétévenként, 15 év felett pedig évenként), azonban ez az intézkedés nem garantálja önmagában az öreg gépkocsik által kibocsátott levegőszennyezés csökkentését. További intézkedéseket kell bevezetni a járművek részecske kibocsátásának csökkentése érdekében, figyelembe véve átlagéletkorukat. A '90-es évek közepén újabb környezetvédelmi intézkedéseket vezettek be, például a katalizátorral felszerelt gépkocsik súlyadójának 50%-kal való csökkentését.

A környezet-egészségügyi hatásbecslések eredményeinek figyelembevételével a döntéshozóknak további intézkedéseket kell fogantatni a közlekedés-eredetű légszennyezés csökkentésére.

A jövőben a NEKAP támogatásával folytatandó egészségügyi hatásbecslések célja a további preventív intézkedések megalapozása, valamint a hatékonyság monitorozása. Magyarország Európai Unióba történő integrációjának folyamatában az ismertett egészségügyi hatásbecslés összhangban van a jogalkalmazási folyamattal, amelyben az uniós jogszabályok harmonizálása folyik. Az elvégzett környezet-egészségügyi hatásbecslés eredménye támogatja ezt a folyamatot, és felhasználható Budapest levegőminőségének javításra. Az APHEIS program keretében időről-időre frissítjük az eredményeket, amelyek folyamatosan felhasználhatók a környezet-egészségügyi politika kialakításában.

### **Az APHEIS program közreműködői**

Nemzetközi koordinátorok

Sylvia Medina

Országos Közegészségügyi Intézet, Saint Maurice, Franciaország

Institut de Veille Sanitaire, St. Maurice, France

National Institute of Public Health Surveillance, France

Antoni Plasència

Közegészségügyi Intézet, Barcelona, Spanyolország

Institut Municipal De Salut Pública, Barcelona

Municipal Institute of Public Health, Barcelona

Tanácsadó testület

Ross Anderson

Orvosi Egyetem, Szent György Kórház, London, Egyesült Királyság

St.George's Hospital Medical School, London UK

Emile De Saeger

Egyesült Kutató Központ, Környezetvédelmi Intézet, Ispra, Olaszország

Joint Research Centre - Institute for Environment of Health, Ispra, Italy

Hans-Guido Mucke

Szövetségi Környezetvédelmi Ügynökség

Umweltbundesamt, Berlin, Deutschland

Federal Environmental Agency, Berlin, Germany

Klea Katsouyanni

Athéni Egyetem, Athén, Görögország

ΕΡ ΓΑΣΤΡΗ Ι Ο Υ Γ Ι Ε Ι Ν Η Σ Κ Α Ι Ε Π Ι Δ Η Μ Ι Ο Λ Ο Γ Ι Α Σ , Α Θ Η Ν Ω Ν

Department of Hygiene and Epidemiology, University of Athens

Michal Krzyzanowski

WHO ECEH, Bonn, Németország

World Health Organization, European Centre For Environment and Health, Bonn Office

Joel Schwartz

Harward Egyetem, Boston, USA

Harvard School of Public Health, Boston MA

Roel Van Aalst

Európai Környezetvédelmi Hivatal, Koppenhága, Dánia

European Environmental Agency, Copenhagen, Denmark

Résztevő országok tanácsadói

Eva Alonso, Klodo Cambra -

Baszk Önkormányzat, Egészségügyi Osztály, Bilbao, Spanyolország  
Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. Espana  
Health Department, Basque Government, Vitoria-Gasteiz, Spain

Ross Anderson, Richard Atkinson -

Orvosi Egyetem Szent György Kórház, London, Egyesült Királyság  
St. George's Hospital Medical School, London UK

Lucia Artazcoz -

Közegészségügyi Intézet, Barcelona, Spanyolország  
Institut Municipal De Salut Pública, Barcelona  
Municipal Institute of Public Health, Barcelona

Ferran Ballester -

Valenciai Népegészségügyi Iskola, Valencia, Spanyolország  
Escuela Valenciana De Estudios Para La Salud, Valencia  
Valencian School of Public Health Service, Spain

Antonio Daponte -

Andaluziai Népegészségügyi Iskola, Granada, Spanyolország  
Esculea Andaluza de Salud Publica, Granada  
Andaluzian School of Public Health, Granada, Spain

Bertil Forsberg -

Umeai Egyetem Közegészségügyi és Klinikai Orvosi Tanszék, Umea Svédország  
Umea Universitet, Institutionen för folkhalsa och kliniks medicin, Umea, Sverige  
Umea University, Dept. of Public Health and Clinical Medicine, Umea, Sweden

Francesco Forastiere, Paola Michelozzi, Ursula Kirchmayer -

Epidemiológiai Osztály, ASL RM/E, Róma, Olaszország  
Dipartimento di Epidemiologia ASL RM/E Roma  
Department of Epidemiology ASL RM/E , Rome

Pat Goodman, Luke Clancy -

Saint James Kórház, Dublin, és Dublini Technológiai Intézet. Írország  
"Crest" St. James's Hospital Dublin and Dublin Institute of Technology, Dublin, Ireland

Ayana Goren -

Tel Avivi Egyetem, Sackler Orvosi Iskola, Epidemiológiai és Megelőző Orvostani Tanszék, Tel-Aviv,  
Izrael

Deptment of Epidemiology and Preventive Medicine, Sackler School of Medicine, Tel-Aviv University,

Tel-Aviv, Israel

Klea Katsouyanni -

Athéni Egyetem, Athén, Görögország

ΕΡ ΓΑΣΤΗΡ Ι Ο Υ Γ Ι ΕΙ ΝΗΣ ΚΑ Ι Ε Π Ι Δ Η Μ Ι ΟΛΟΓΙ Α Σ , Α ΘΗΝΩ Ν

Department of Hygiene and Epidemiology, University of Athens

Alain le Tertre, Philippe Qenel -

Országos Közegészségügyi Intézet, Saint Maurice, Franciaország

Institut de Veille Sanitaire, St Maurice, France

National Institute of Public Health Surveillance, France

Mercedes Martinez, Belén Zorilla -

Regionális Egészségügyi Minisztérium, Közegészségügyi Osztály, Madrid, Spanyolország

Dirección General de Salud Pública Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid, Department of Public Health, Regional Ministry of Health. Madrid Regional Government

Metka Macarol-Hiti, Peter Otorepec -

Országos Közegészségügyi Intézet, Ljubljana, Szlovénia

Institute za Varovanje Zdravja RS

Institute of Public Health of Republic of Slovenia

Emilia Maria Niciu -

Országos Közegészségügyi Intézet, Bukarest, Románia

Institutul De Sănătate Publică, București, Romania

Institute of Public Health, Bucharest, Romania

Anna Páldy -

Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Országos Környezet-egészségügyi Intézete, Budapest, Magyarország

"Jozsef Fodor" National Centre for Public Health, National Institute of Environmental Health, Budapest, Hungary

Janusz Swiatczak -

Országos Közegészségügyi Intézet, Varsó, Lengyelország

Panstwowy Zakład Higieny, Warszawa, Polska

National Institute of Hygiene, Warsaw, Poland

## Irodalom

Katsouyanni K., Schwartz J., Spix C., Touloumi G., Zanobetti A., Wojtyniak B., Vonk J.M., Tobias A., Pönkä A., Medina S., Bachrova L. and Anderson H.R. (1996). Short Term Effect of Air Pollution on

Health: A European Approach Using Epidemiologic Time Series Data: The APHEA Protocol. *Journal of Epidem. And Com. Health*, 50 (Suppl 1), S12-S18.

Künzli N., Kaiser R., Medina S., et al. (2000). Public-health Impact of Outdoor and Traffic-related Air Pollution: a European Assessment. *Lancet*, 356, pp 795-801.

Medina S., Le Tertre A., Quénel P., et al. (1997). Air Pollution and Doctors' House Calls: Results from the ERPURS System for Monitoring the Effects of Air Pollution on Public Health in Greater Paris, France, 1991-1995. *Environmental Research*, 75(1), pp 73-84.

Quénel P., Cassadou S., Declercq C., Eilstein D., Filleul L., Le Goaster C., Le Tertre A., Medina S., Pascal L., Prouvost H., Saviuc P., Zeghnoun A. (mars 1999). Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain. Institut de Veille Sanitaire. Saint-Maurice, 148 pages.

Sommer H., Künzli N., Seethaler R., et al. (2000). Economic Evaluation of health Impacts Due to Road Traffic-related Air Pollution. Expert Workshop on Assessing the Ancillary Benefits and Costs of Greenhouse Gas Mitigation Strategies, 27-29 March 2000, Washington, D.C.

### **Szerzők**

Páldy Anna - Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Országos Környezet-egészségügyi Intézete, Budapest, Magyarország

Sylvia Medina - Országos Közegészségügyi Intézet, Saint Maurice, Franciaország