

A hazai légszennyezettség káros egészségügyi hatásai

Dr. Losonczy György
egyetemi tanár
Semmelweis Egyetem
Pulmonológiai Klinika

Herman Ottó Konferencia Központ
2018. november 7.

A légszennyezés főbb kémiai és fizikai alkotórészei. Elsődleges patológiás hatásaik*

- SO_2 : proinflammatorikus
- NO_2 : proinflammatorikus
- CO : szöveti hypoxia
- O_3 : proinflammatorikus
- Polycycl. aromás szénhidr. rákkeltők
- Dioxin: rákkeltő
- Szálló por PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ $\text{PM}_{0,1}$: proinflammatorikus, thrombogén, rákkeltők

* Pope & Dockery. J Air Waste Manag Assoc 2006.,Pope et al. NEJM 2009.

A szállópor összetevői minőség szerint

- szilárd részecskék és folyadék cseppek (pl. por, korom, füst)
- 2.5 – 10.0 mikron: belélegzett, nagy szemcseméretű részecskék
- <2.5 mikron: kis részecske méretű légszennyezés, ebben
- szekunder partikulumok: égéstermékek, pl. dioxinok, SO₂, NO₂ – kis méretű cseppekben és részecskékben

A levegő epizódikus szállópor tartalmának hatása a napi mortalitásra

Philadelphiában szoros kapcsolatot találnak a napi mortalitás és az aznapi szállópor koncentráció között: a halálesetek főként súlyos légzőszervi és cardiovascularis szövődmények miatt következnek be (Schwartz J et al. Am Rev Respir Dis 1992).

Egy vasgyár 13 hónapos sztrájkja alatt a Utah-Völgyben csökkent PM10 szennyezést, alacsonyabb felnőttkori korai elhalálozási gyakoriságot és csökkent gyermekkori (légúti megbetegedés miatti) hospitalizációt tapasztaltak (Pope CA. Am J Publ Health 1989, Pope CA et al. Arch Environ Health 1992).

A hosszú távú szállópor expozíció és a várható élettartam közötti összefüggés

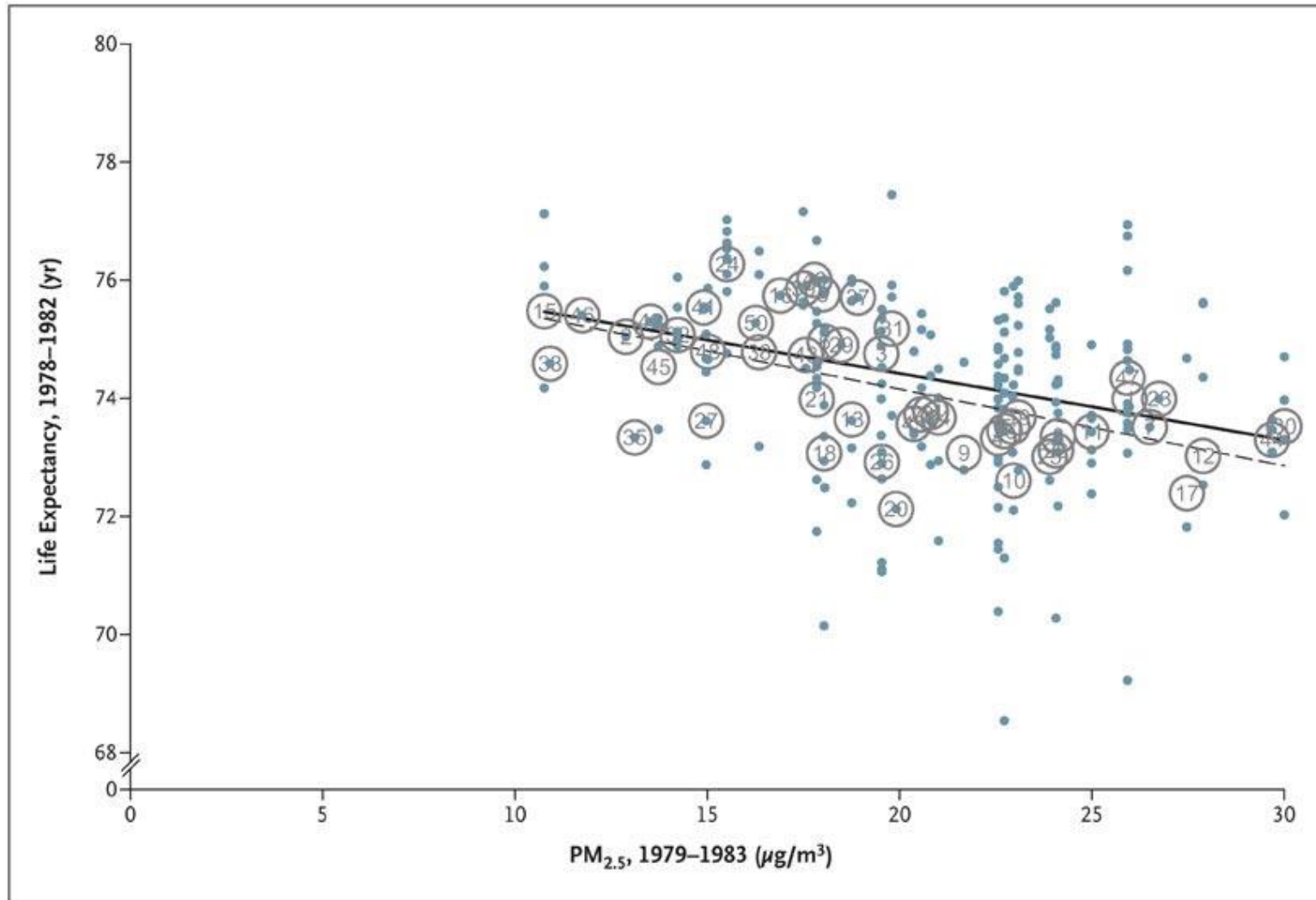
Lave LB, Seskin EP. Air pollution and human health. Science 1970.

Jarrett M et al. Spatial analysis of air pollution and mortality in Los Angeles. Epidemiology 2005.

Miller KA et al. Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women. NEJM 2007.

PM2.5 és várható élettartam 1979-1983

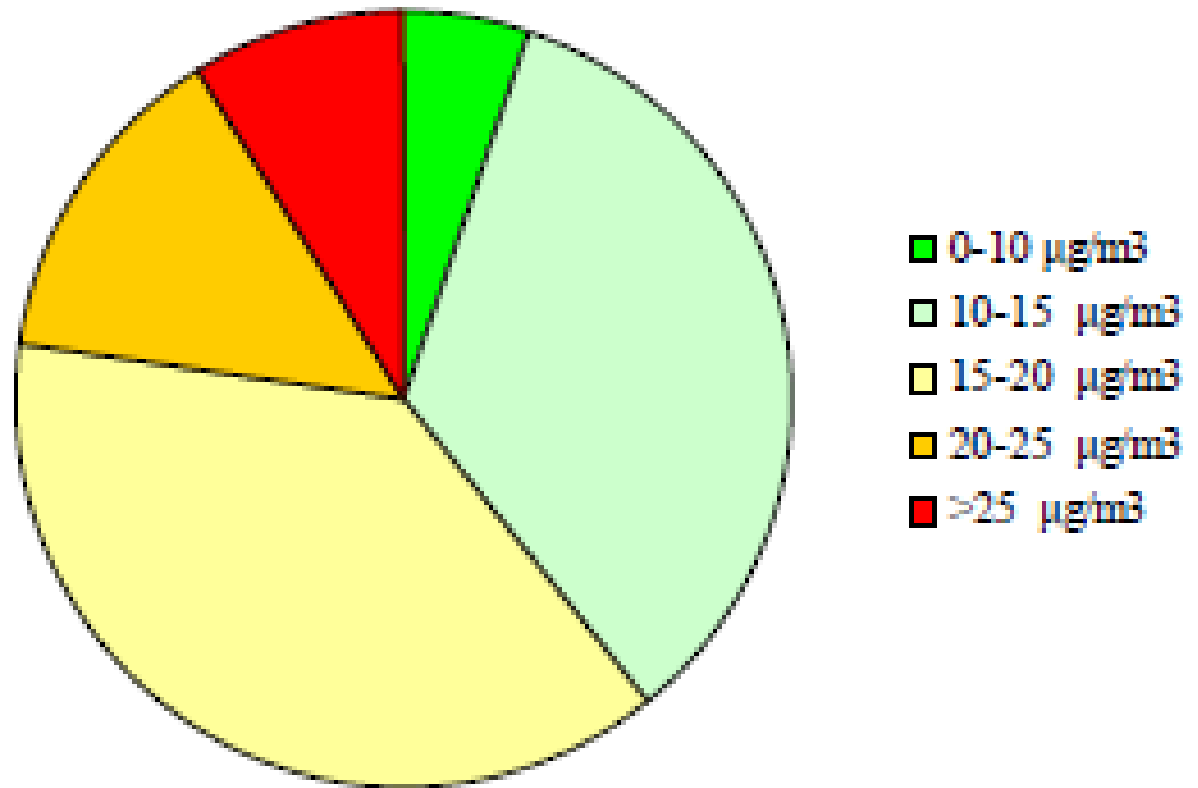
(Pope et al. NEJM 2009)



A mortalitas viszonylagos kockázatának összefüggése a PM2.5 koncentráció 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -es fokozódásával (Pope et al. JAMA 2002.)

halálok	viszonylagos kockázat
Cardiopulmonalis betegség 30 év felett	1.08
Tüdőrák 30 év felett	1.13
Össz-mortalitás (balesetet kivéve 30 év felett)	1.06

Az Európai Unió lakosságának PM2.5 expozíciója

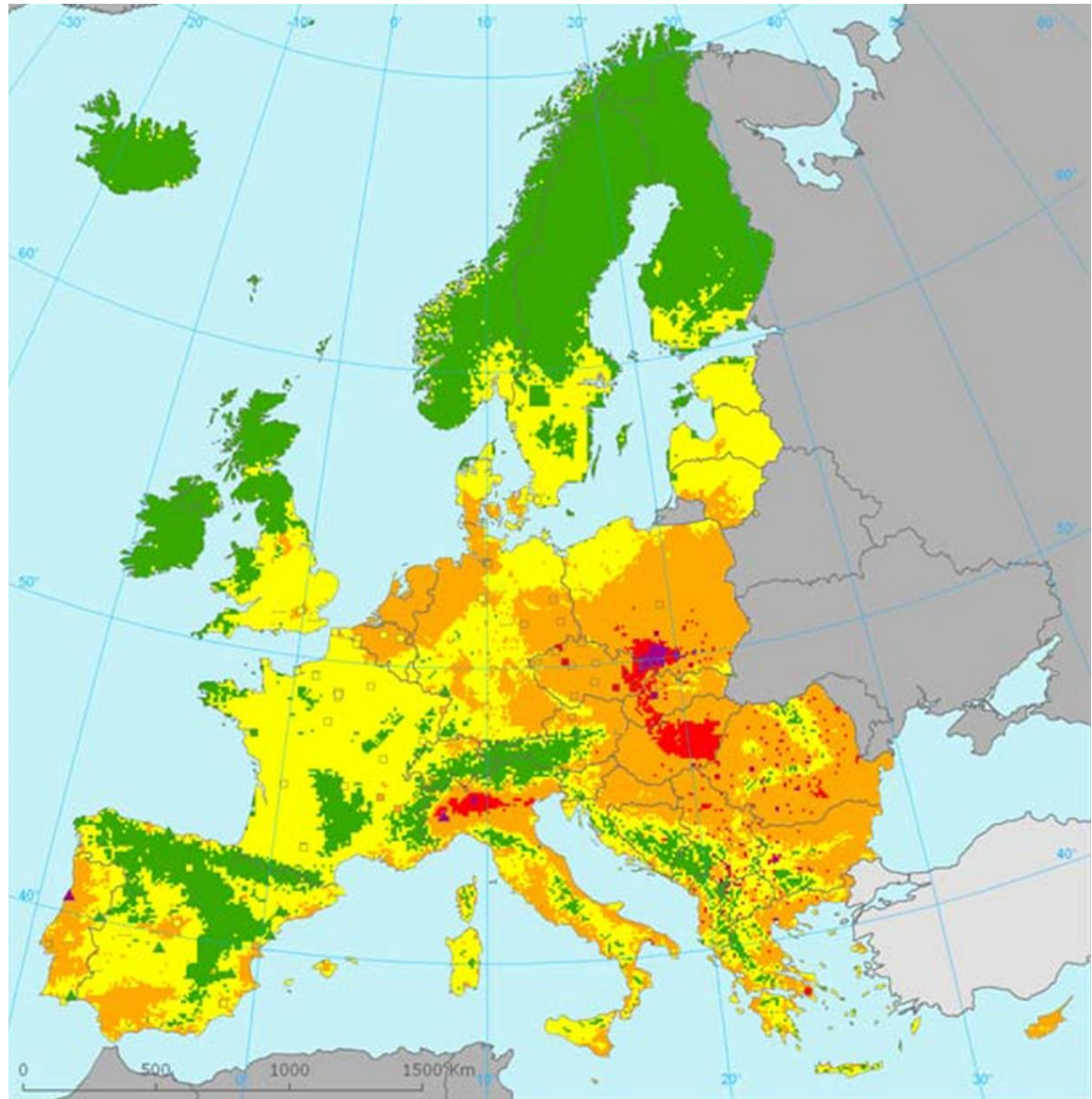


De Leeuw F, Horalek J.
http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_European_PM2.5_HIA.pdf

Európa PM2.5 térképe, 2005

Zöld: $<10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Sárga: $10-15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Barna: $15-25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Piros: $25-30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Lila: $> 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

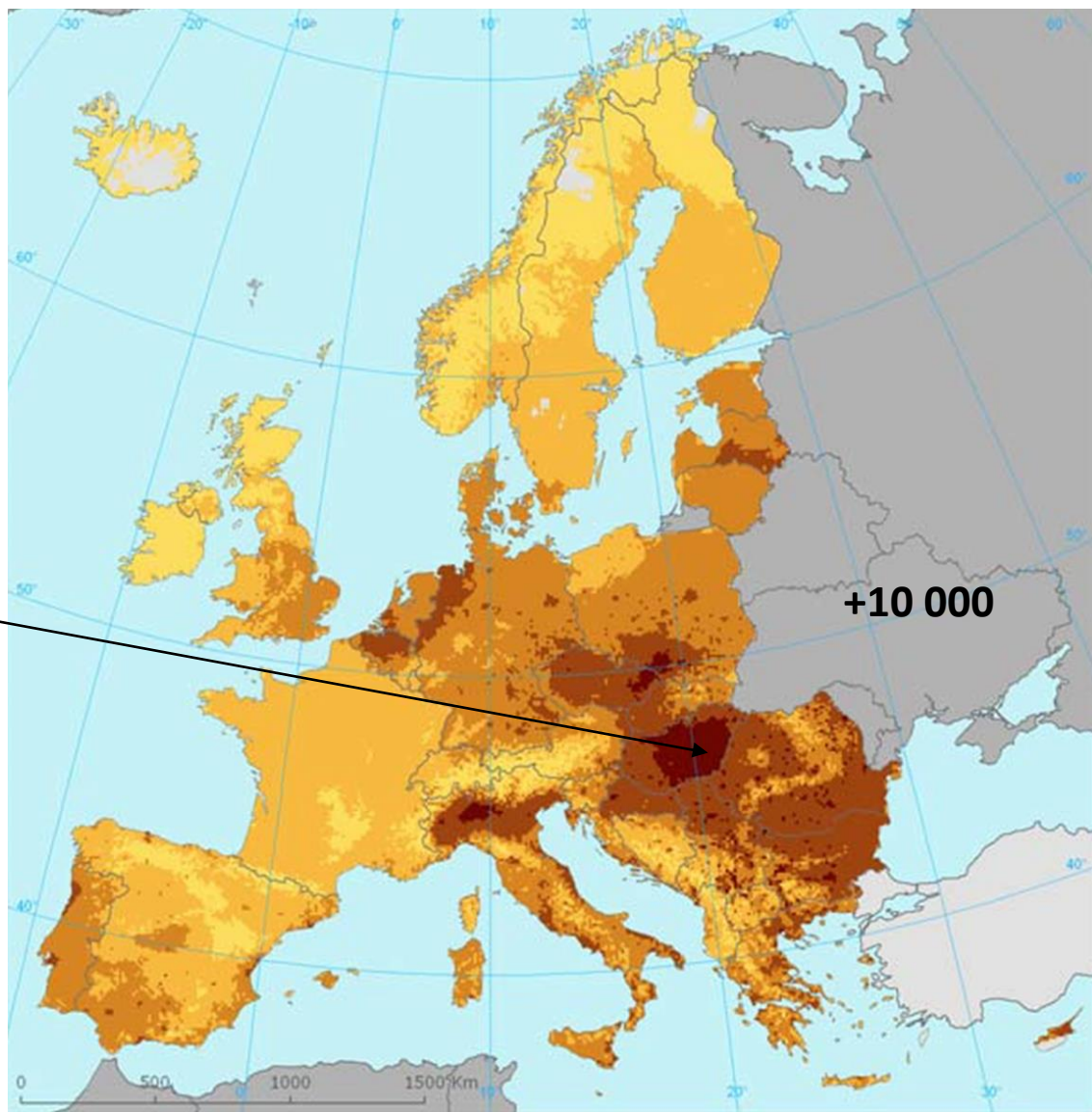
De Leeuw F, Horalek J.
http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_European_PM2.5_HIA.pdf



Az Európai Unió országainak PM2.5 szennyezettséggel kapcsolatos korai mortalitása: korai halálozások éves száma/10 000 lakos 2005-ben

Világos sárga: 0-4
Drapp: 4-7
Világos barna: 7-10
Sötét barna: 10-15
Legsötétebb barna: 15-30

De Leeuw F, Horalek J.
http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_European_PM2.5_HIA.pdf



A PM2.5 szennyezettségnek tulajdonítható életév veszteség 2005-ben

(De Leeuw F, Horalek J.

http://airclimate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_European_PM2.5_HIA.pdf)

ország	lakosság	cardiopul- monalis	tüdőrák
Magyaror- szág	10 000 000	76 000	21 400
Ausztria	8 300 000	23 200	5 600
Csehország	10 560 000	60 800	13 700
Szlovákia	5 000 000	24 000	5 100

217 amerikai megye szállópor tartalmának és a lakosság várható élettartamának változása

(Pope et al. NEJM 2009)

	<u>1980</u>	<u>2000</u>
Várható élettartam év	74.3	77.0
PM2.5 ug/m ³	20.6	14.1
Egy főre jutó éves jövedelem ezer USD	15.1	23.7
Átlagos népesség/megye (x100 000)	3.8	4.8
Frissen immigrált népesség %	25	24
A városi lakosság aránya %	58	78
Középiskolát végzettek aránya %	68	87
Afro-amerikaiak aránya %	09.7	11.5
Latin bevándorlók aránya %	3.5	6.8
Tüdőrák halálozás/10 000 lakos	14.3	16.7
COPD halálozás/10 000 lakos	7.9	12.3

A PM2.5 10 ug/m³-rel való csökkentése a várható élettartamot 0.61±0.20 évvel nyújtja meg, miután az összes egyéb tényező hatását semlegesítik (Pope et al. NEJM 2009).

Anyai otthoni égéstermék expozíció (főzés) és születési súly Akkra-ban

(Amegah et al. Environmental Health 2012)

tüzelőanyag expozíció	n	súly, súlycsökkenés (g)*	többsz. linearis regresszió	aRR*
összes	592	2949±634		
LPG	161	3165±540	(p<10 ⁻⁴ vs faszén és/vagy szemét))	
faszén				
enyhe	40	-262		2.87
közepes	106	-289		2.70
nagy	136	-381	0.000	2.40
szemét				
enyhe	57	-140		2.50
közepes	60	-489		4.32
nagy	43	-383	0.000	4.59

*életkor, társadalmi osztály, családi állapot, paritas és az újszülött neme szerint korrigált értékek

Lakossági betegség tünetek szeméttelép közelségének függvényében Beirutban (Morsi et al. Environmental Health 2017)

Tünetek	expozíció		korrigált esélyhányados (aOR)
	nincs (%)	van (%)	
<hr/>			
Általános			
fáradtság	6	66	22.4
fejfájás	9	65	16.9
insomnia	3	24	10.6
Gastrointestinalis			
hányinger	10	57	9.7
hányás	4	19	4.7
hasmenés	5	22	4.3
Légzési			
dyspnoe	7	56	14.9
száraz köhögés	6	42	9.6
köpetürítés	5	32	8.7

Légszennyező dioxinok és dibenzofuránok forrásai

Vanden Heuvel & Lucier G. Environmental Health Perspectives 1993)

- Lakossági szemétegetés
- Vas- és rézgyártás
- Ólom tartalmú üzemanyag égetés
- Szén- és faégetés
- cigarettafüst
- Papírgyártás (klóros fehérítés)
- Klorofenol alapú gyártási folyamatok

A polychlor-dibenzo-p-dioxin (fent) és a polychlor-dibenzo-p-furan (lent)

Lebomlás a
szervezetben:
évek

