

Levegőszennyezés nehézfémekkel Európában

Zsigmond Andrea

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem

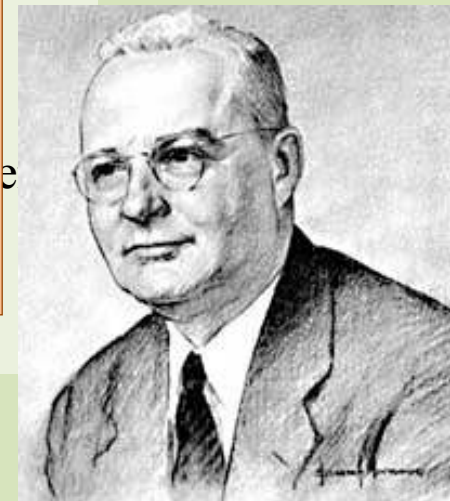
Környezettudomány Tanszék, Kolozsvár

Toxikusak-e a nehézfémek?

Előzmények:

„Az égési gáz nem tartalmaz annyi mennyiségű ólmot, ami aggodalomra adna okot, de senki nem tudhatja, hogy milyen törvényrendeletek születhetnek a piaci verseny és az egészséggel kapcsolatos fanatikus bolondériák hatására.”

(B. Kovarik, 1999)



A nehézfémek toxikusak!

1970-es évektől számos vizsgálatot folytattak a nehézfémek egészségre gyakorolt hatásának felderítésére:

- állatokon végzett kísérletek,
- szakmai ártalomnak kitett személyek vizsgálata.

Egészségügyi Világszervezet (WHO)

Nemzetközi Rákkutató Ügynökség (IARC)

Nagy toxicitású nehézfémek: Cd, Pb és Hg.

Fém	Formái	Eloszlásuk a szervezetben
Kadmium	Cd, CdO, CdS, CdCl ₂	Májban és vesében akkumulálódik. Enzimekhez, egyéb fehérjékhez kötődik.
Ólom	PbO, PbSO ₄ , PbCl ₂	Vesében, csontokban, fogakba épül, enzimekhez kötődik.
Higany	Hg (90%), Hg(OH) ₂ , HgCl ₂ , CH ₃ Hg ⁺ , (CH ₃) ₂ Hg	Szervetlen higany: vesében akkumulálódik Szerves higany: vörös vértestekben, agyban, hajban.

A nehézfémek a légkörbe jutnak

Antropogén forrásokból jelentős mennyiségű nehézfém jut a levegőbe!

A környezet szennyezésének fő **forrásai**:

- ipari tevékenység,
- közlekedés,
- energiatermelés,
- hulladékégetés.

A nehézfémek **aeroszol részecskékre adszorbeálódnak**, a széláramlatok szállítják őket.

Az 1 μm átmérőjű, vagy annál nagyobb részecskék **néhány napot** maradnak a légkörben.

A 0,1–1 μm átmérőjű részecskék tartózkodási ideje a légkörben **egy vagy több hét** is lehet.

Egy részecske akár **1300 km-t is megtehet 3 nap alatt**.

Nehézfémek kibocsátásának korlátozása

Az országhatárokon átterjedő levegőszennyezés felismerése **1979-ben** egy **egyezmény** megkötéséhez vezetett, melyet 32 ország írt alá:

Convention on Long-range Transboundary Air Pollution

Szerződést kötő országok: Európa számos állama (Románia is), USA, Kanada.

1979-ben: NO_x, SO₂ kibocsátásának korlátozása.

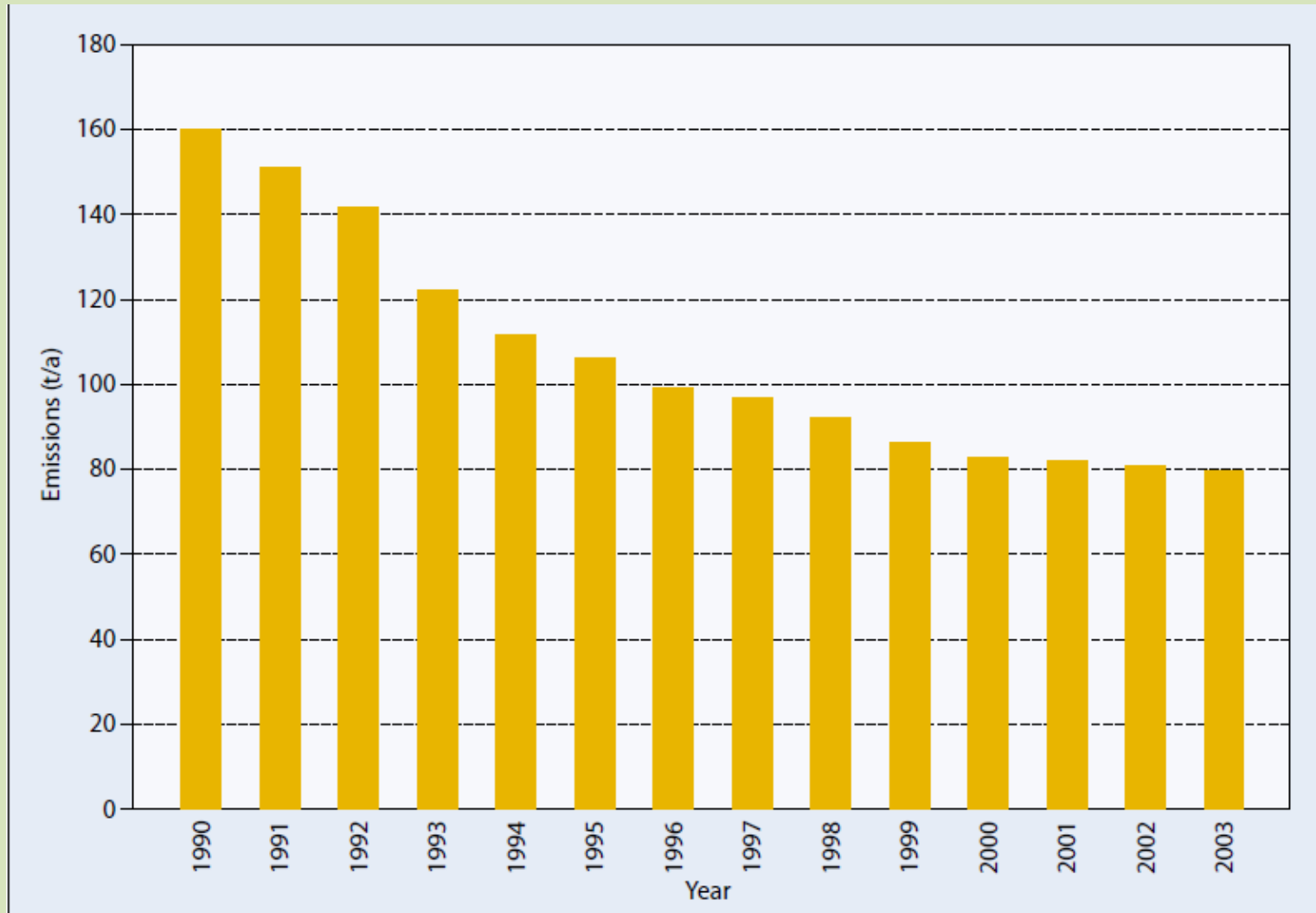
1998-ban: a nehézfémek kibocsátásának korlátozása.

1999-ben: a talajközeli ózonra.

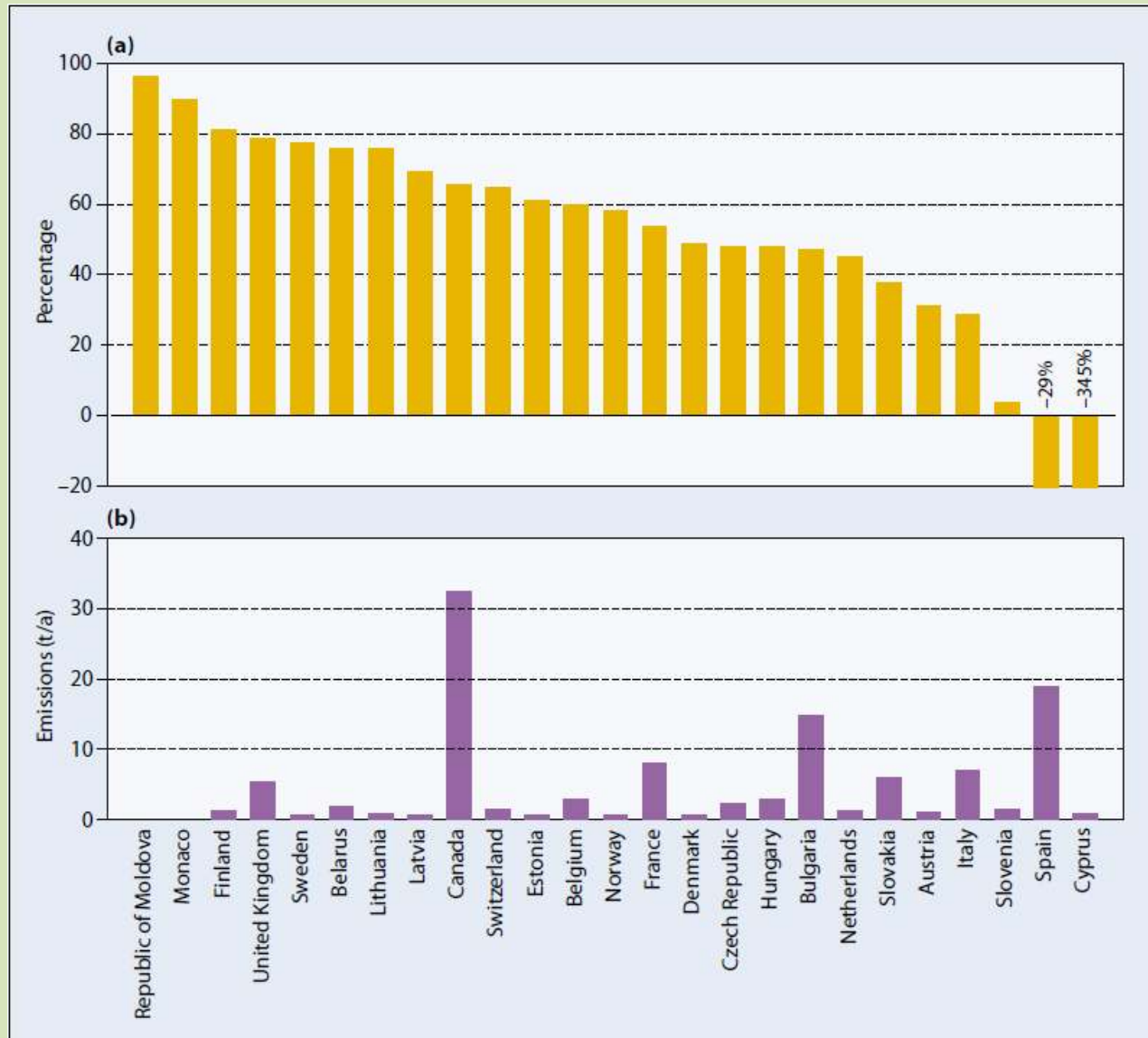
2001-ben: a levegőben hosszú ideig tartózkodó szerves szennyezőkre.

Nehézfémkibocsátás	Cd (t/év)	Pb (t/év)	Hg (t/év)
1990	485	35000	413
2003	257	8600	195

Cd kibocsátás 24 ország hivatalos adatai alapján (EMEP)



A Cd kibocsátás relatív csökkenése 1990 és 2003 között



Cd kibocsátás Belgiumban 2003-as adatok alapján

Legérintettebb területek:

Belgium és Hollandia

($c > 5 \text{ g/km}^2$).

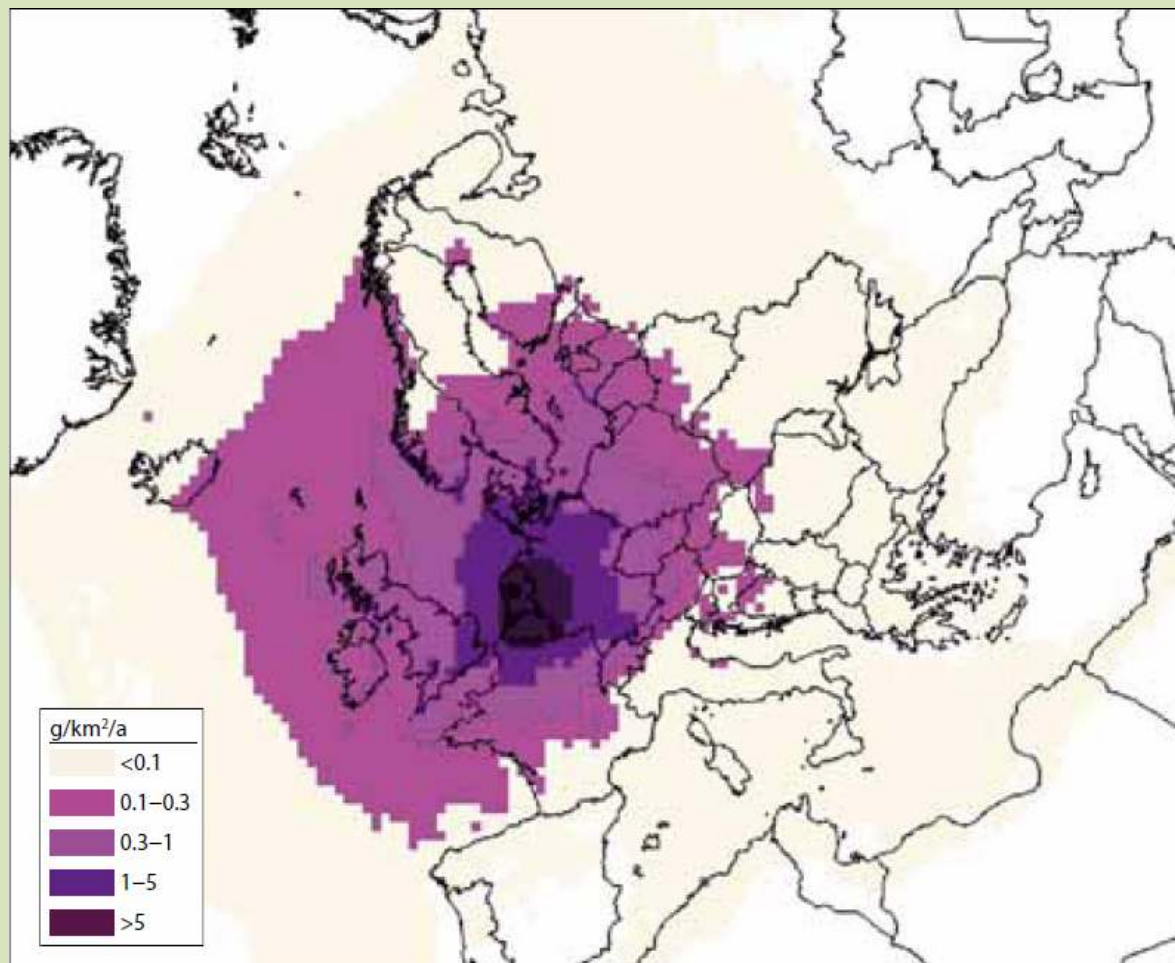
Érintettek: Dánia,

Németország ($c > 1 \text{ g/km}^2$).

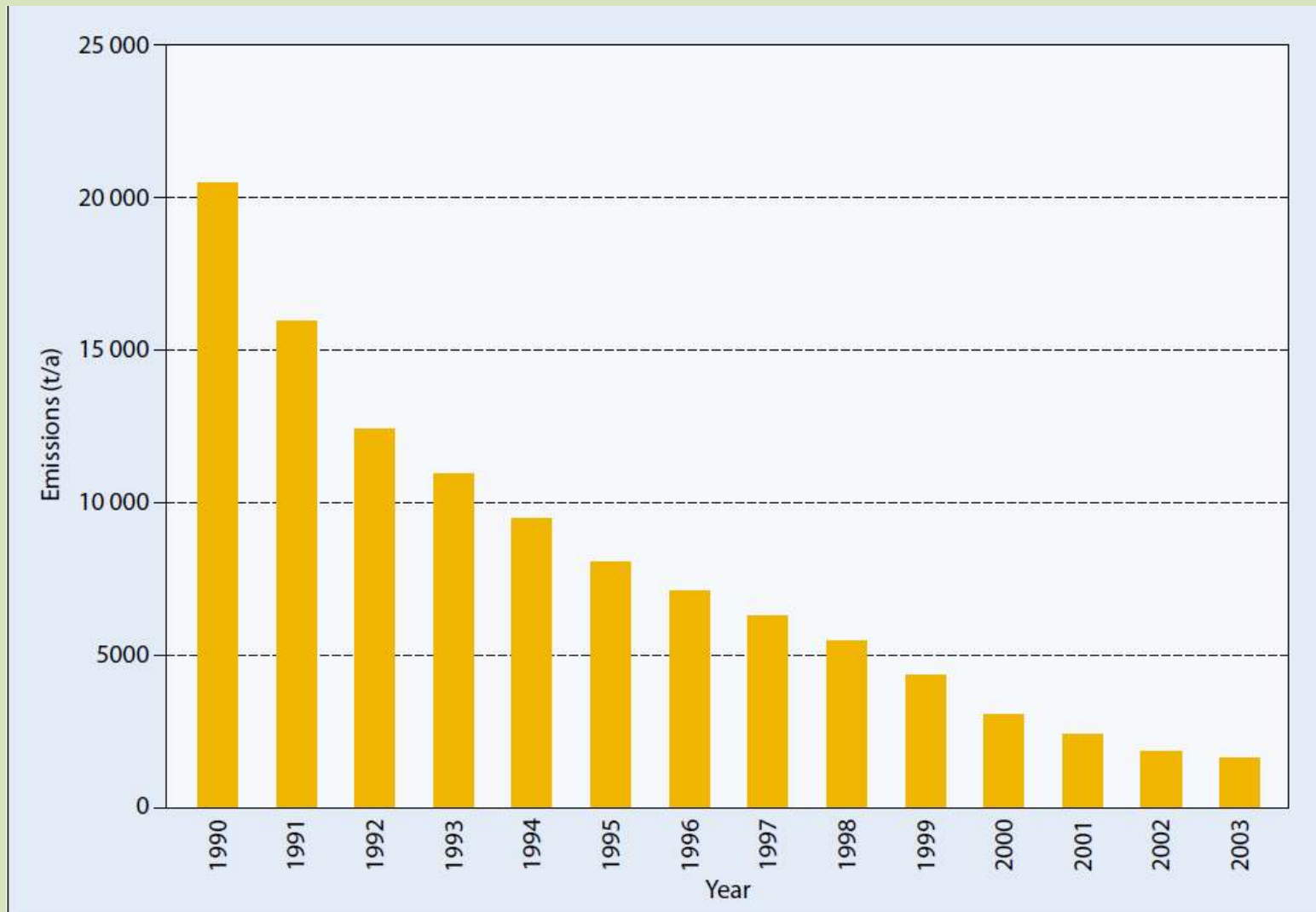
Kevésbé érintettek:

Franciaország, Nagy

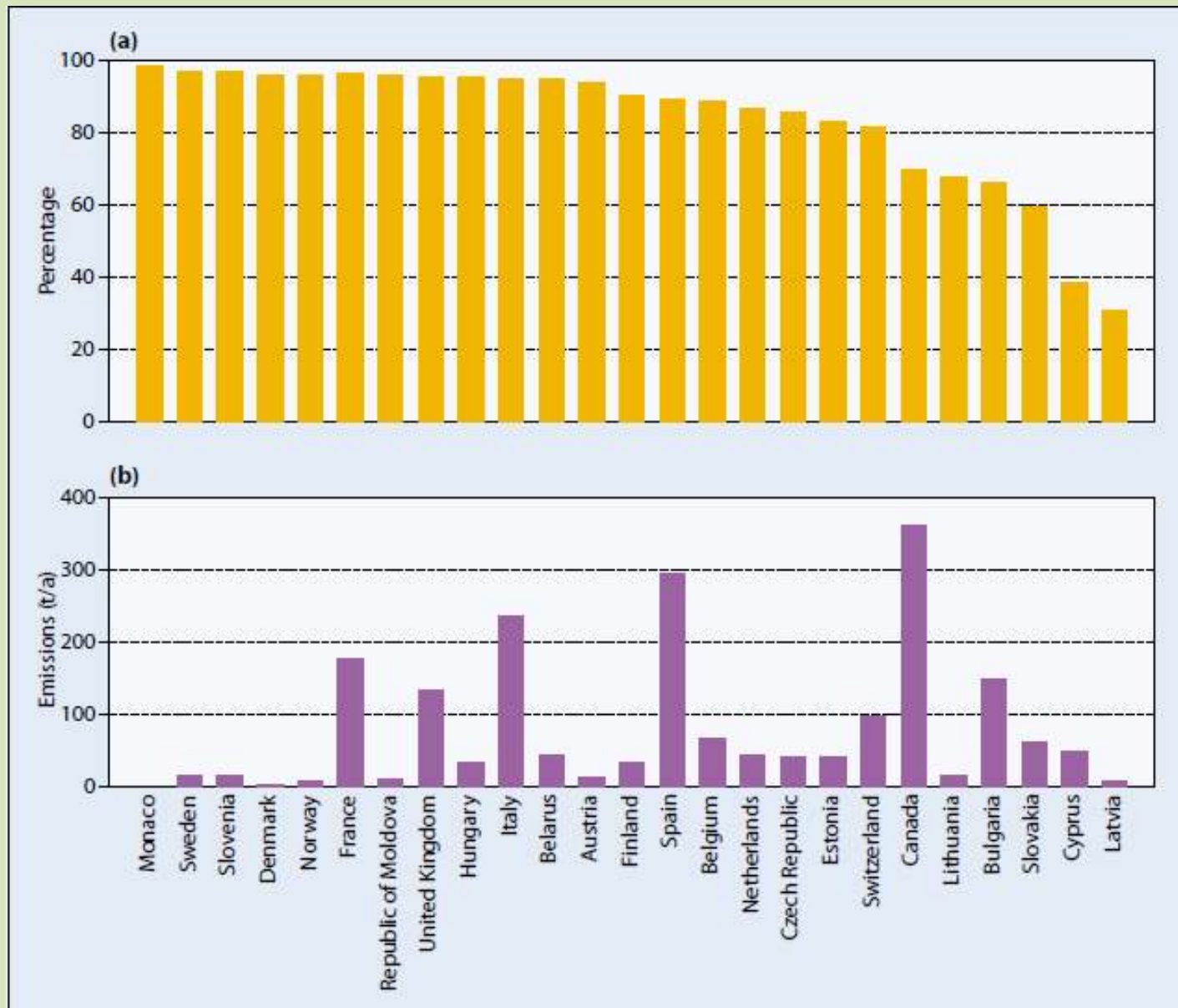
Britannia, Lengyelország.



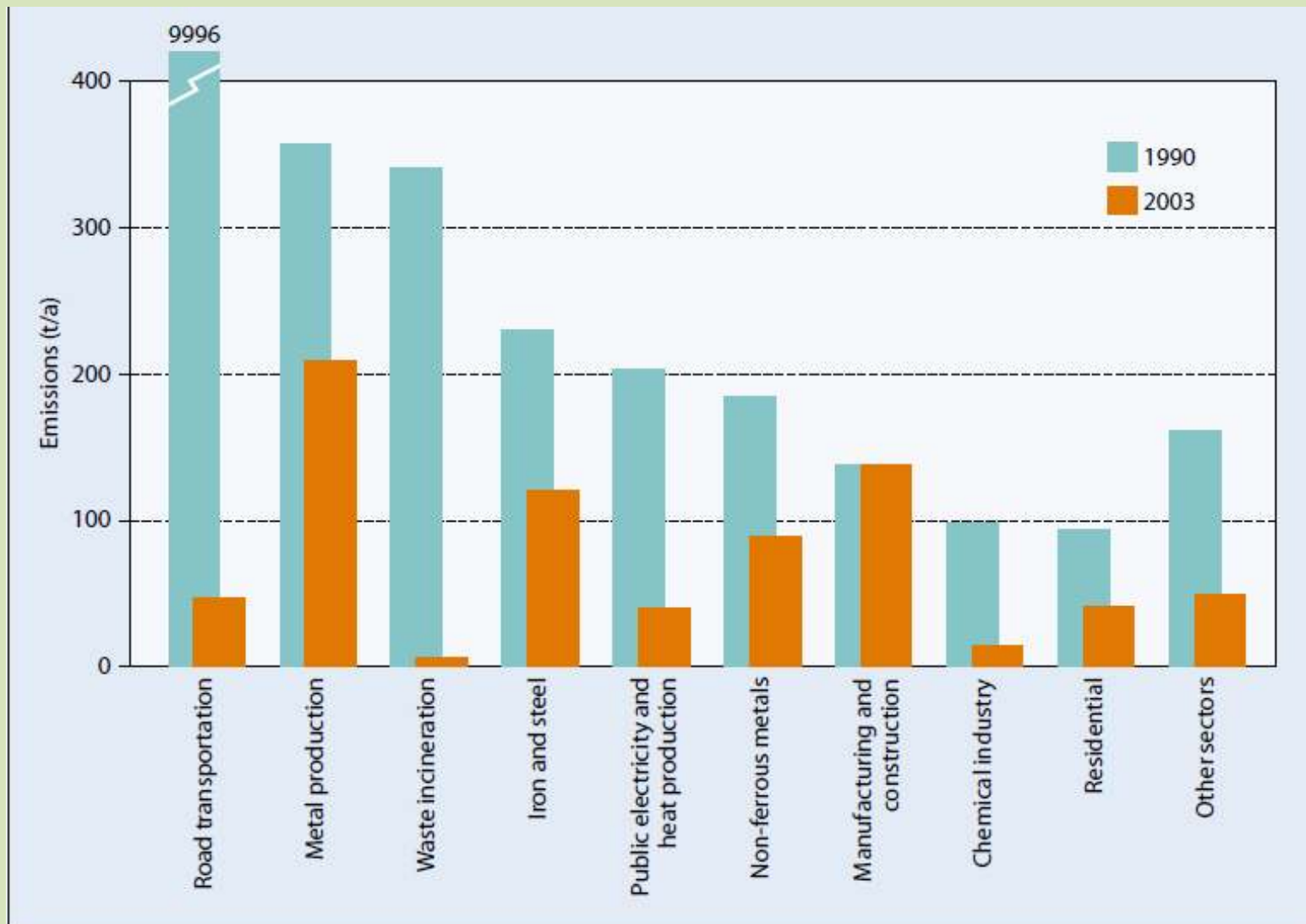
Az Pb kibocsátás 24 ország hivatalos adatai alapján (EMEP)



Az Pb kibocsátás relatív csökkenése 1990 és 2003 között



Antropogén ólomkibocsátás Európa 8 országában



Pb kibocsátás Nagy-Britanniában 2003-as adatok alapján

Legérintettebb területek:

Nagy-Britannia

($c > 1 \text{ kg/km}^2$).

Érintettek: Dánia, Norvégia,

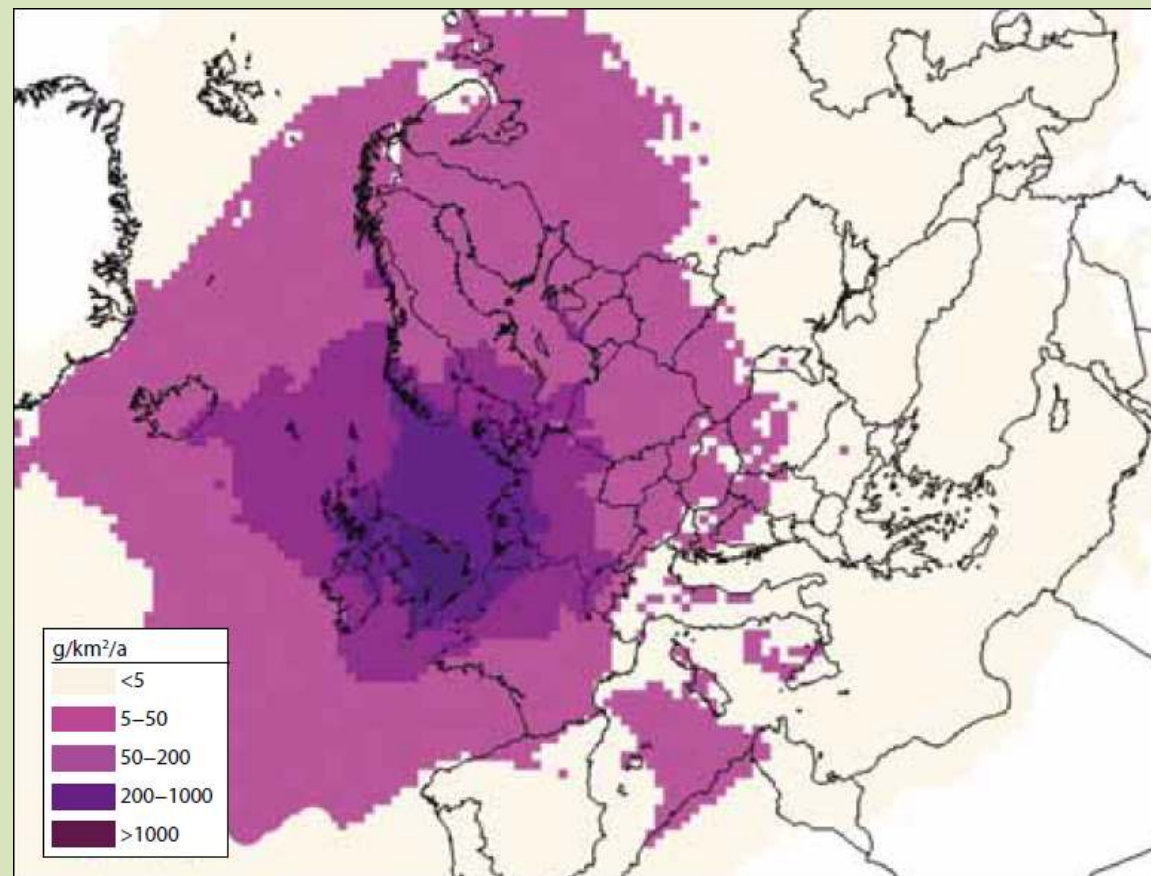
Észak-Németország

($c = 0,2-1 \text{ kg/km}^2$).

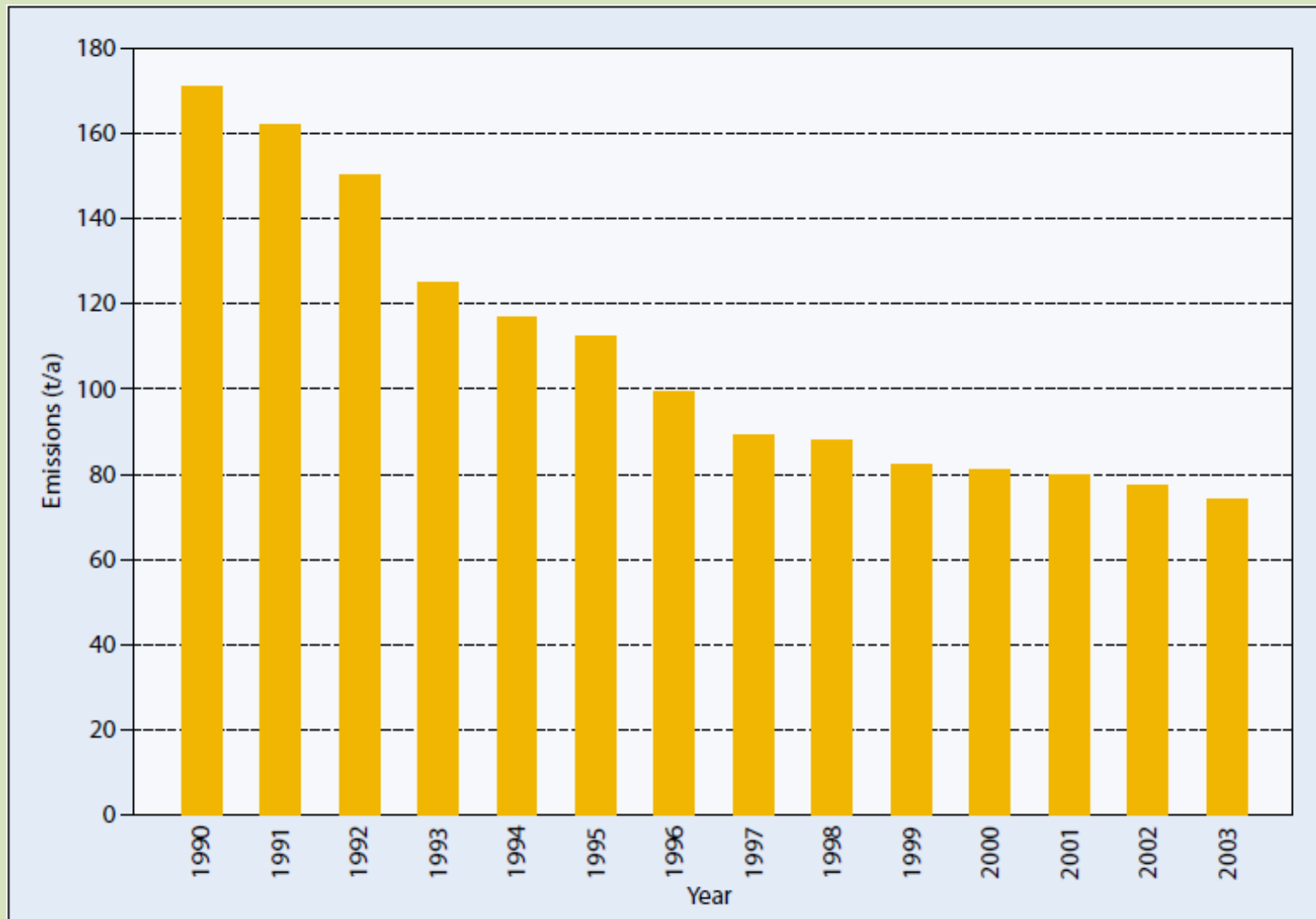
Kevésbé érintettek: Izland,

Svédország, Finnország,

Lengyelország.

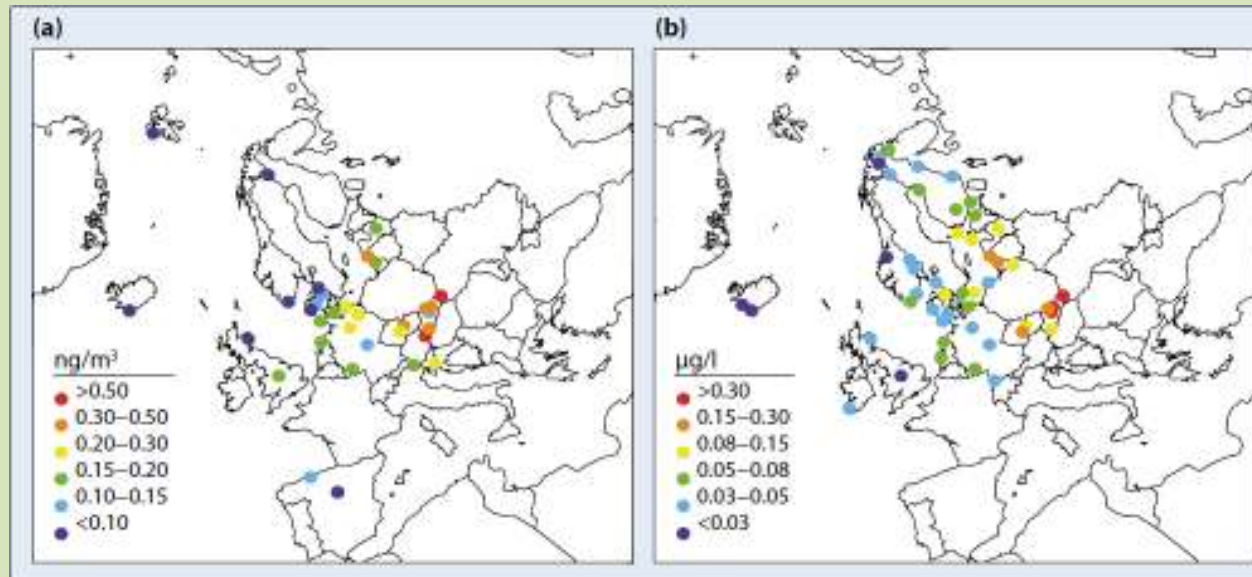


A Hg kibocsátás 24 ország hivatalos adatai alapján (EMEP)

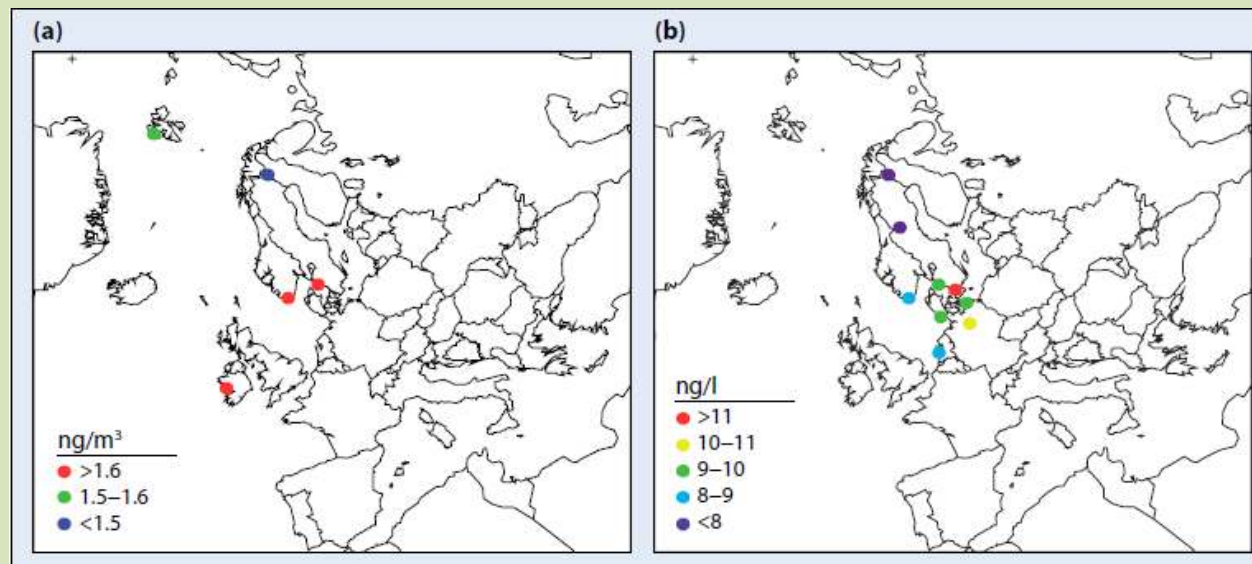


A Cd és Hg koncentrációja a légkörben és az esővízben, 2003-as adatok (EMEP)

Cd



Hg



Következmények

1. Állami szintű felmérések **termőtalaj Cd- és Pb-tartalmára** (teljes Cd, ill. Pb tartalom elosztva az össztermőföld felülettel):

Termőtalaj kadmium-tartalmának forrásai (2005)			
Ország	Természetes trágya (%)	Műtrágya (%)	Légköri ülepedés (%)
Németország	17	29	51
Hollandia	29	47	22
Svájc	6	22	64
Nagy-Britannia	10	30	54

Termőtalaj ólom-tartalmának forrásai (2005)			
Ország	Természetes trágya (%)	Műtrágya (%)	Légköri ülepedés (%)
Németország	15	12	66
Hollandia	21	12	54
Svájc	12	3	66
Nagy-Britannia	6	2	78