

Légszennyezés nehézfémekkel Európában

Zsigmond Andrea

Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Környezettudományi és Művészeti Kar, Kolozsvár
Környezettudományi Tanszék

Az ipari forradalommal kezdődően az ember egyre növekvő mértékben szennyezi a környezetét. A XX. században folytatott fokozott ipari, bányászati tevékenységek, a megnövekedett üzemanyagfogyasztás, a hulladékégetés által a városok, iparvidékek levegője jelentős mértékben szennyezetté vált. Szennyezésről akkor beszélünk, ha az emberi tevékenység következményeként valamely összetevő mennyisége a légkörben a természetes háttérkoncentráció fölé emelkedik, vagy pedig egy idegen, a légkör összetételében nem szereplő anyag szabadul fel.

A XX. század elején, 1923-ban kezdik iparilag előállítani az üzemanyaghoz kopogásgátló anyagként adagolt tetrametil-ólmot. Annak ellenére, hogy a vegyület gyártásánál dolgozó munkások körében sokan mérgezést szenvedtek, és halálesetek is bekövetkeztek, az ólomvegyület egészségre gyakorolt káros hatása tisztázatlan maradt egészen az 1950-es évekig. Az 1970-es évekkel kezdődően számos vizsgálatot folytattak a nehézfémek egészségkárosító hatásainak felderítésére.

A legtoxikusabb fémek a kadmium (Cd), az ólom (Pb) és a higany (Hg). A levegőbe általában elemi (a higany 90%-a) vagy szervetlen formában (oxidok, kloridok, szulfid, szulfát) jutnak. A higany két, kiemelten toxikus formája a metil- és dimetil-higany is előfordulhat a légkörben. A fémvegyületek aeroszol részecskék felületén kötődnek meg. Az 1 µm-nél nagyobb átmérőjű részecskék két-három napot, az 1 µm-nél kisebb részecskék akár több hetet is tartózkodhatnak a levegőben. A tartózkodási időt nagymértékben befolyásolják az időjárási viszonyok: a szél sebessége, az eső. Ha egy részecske három napig tartózkodik a levegőben, a szél sebessége pedig átlagosan 5 m/s, akkor akár 1300 km-t is megtehet. Az aeroszol száraz ülepedés (szedimentáció) és nedves ülepedés (kimosódás esővel, hóval) révén a talajra, növényekre, tengerekbe, óceánokba kerül. A táplálékláncba bekerülve, a fémek koncentrációja akár több nagyságrenddel is megnövekedhet. Az emberi szervezetbe légzés útján is bekerülhetnek. Az említett fémek különösen a vesében, májban és csontokban akkumulálódnak. A higanynak jelentős része az agyban tárolódik.

Az országhatárokon áterjedő levegőszennyezés felismerése 1979-ben egy egyezmény (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution) megkötéséhez vezetett, melyet 32 ország írt alá, köztük számos európai ország (Románia is), az Amerikai Egyesült Államok és Kanada. Az egyezmény a nitrogén-oxidok és a kén-dioxid kibocsátásának korlátozására kötelezte a szerződő feleket. Az egyezményt 1998-ban kibővítették a nehézfémek kibocsátásának korlátozásával, aminek betartása az éves szintű értékek látványos csökkenéséhez vezetett (1. táblázat).

1. táblázat. Nehézfém kibocsátás Európában

Nhézfémkibocsátás	Cd (t/év)	Pb (t/év)	Hg (t/év)
1990-ben	485	35000	413
2003-ban	257	8600	195

A nehézfémek általi légszennyezés következményei közé sorolható a termőföldek emelkedett nehézfém-tartalma (a levegőből származó Cd és Pb mennyisége számottevően meghaladja a műtrágyából és természetes trágyából származó mennyiséget), a városok levegőjének szennyezettségét, valamint a Földközi-tengeri, Északi-tengeri élőlények húsában jelentős mennyiségben kimutatott metil-higany (cápa, tonhal, kardhal, gyűrűs foka).

A nehézfémek emissziójának a csökkenése nem jelenti a veszély megszűnését, mert a fémek hosszú ideig tartózkodhatnak a levegőben, távoli helyekre szállíthatódnak, valamint szembe kell nézni a ténnyel, hogy az antropogén forrásokból származó emisszió napjainkban is meghaladja a természetes források emisszióját.