

## Az egyes légszennyezők legfontosabb egészségkárosító hatásai

### *Szálló por (Particulate Matter: PM)*

A szálló por a levegőben szuszpendált szilárd és /vagy folyékony részecskék elegye. A szálló port két nagy csoportra lehet bontani szemcseméret alapján: a 10 mikrométer átmérőjű szemcséket durva részecskéknek ( $PM_{10}$ ) nevezik, ezek a szemcsék lejutnak az alsó légutakba A 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű, „finom” porszemcsék ( $PM_{2,5}$ ) alkotják a belélegezhető frakciót, ezek lejutnak a tüdő léghólyagocskába. A  $PM_{2,5}$  porfrakció másodlagosan keletkezett aeroszoloiból, égési termékekből, és kondenzálódott szerves vagy fém részecskékből áll, és a szálló por mutagén hatásáért, valamint savasságáért felelős.

A  $PM_{10}$  frakció a talaj eróziójából, valamint az utak kopásából és ipari tevékenységből származó részecskéket tartalmaz. A  $PM_{10}/PM_{2,5}$  arány függ az egyes területeken az ipari tevékenység típusától, a fűtőanyagtól, a földrajzi és időjárási viszonyoktól. Európában a szulfát és a szervesanyag a két fő szálló por komponens, ami végül is meghatározza az évi átlagos  $PM_{10}$  és  $PM_{2,5}$  tömegkoncentrációját. Az egészségkárosító hatásokkal kapcsolatos emisszió források a kipufogó gáz és a széntüzelés. A szél fújta inert por - nagyobb szemcsemérete miatt - kevésbé károsítja az egészséget.

### *A szálló por egészségi hatása*

A szálló por koncentráció rövid távú emelkedése izgatja a nyálkahártyákat, köhögést és nehézlégzést válthat ki. A tüdőben felszívódva gyulladáshoz vezet, ami a következtében növekszik a vér alvadékonysága, vérrögösödés léphet fel. Növekszik az asztma és a krónikus légcsőhurut fellángolások miatti orvoshoz fordulás, illetve a szív-érrendszeri megbetegedések száma. A levegőhigiénés index legmagasabb, „veszélyes” kategóriájában az összes halálok miatti halálozás is növekedhet.

A kültéri levegő szálló por tartalmának hosszú távú hatásai a következők: a várható élettartam jelentős csökkenése a szív- és érrendszerei, a légzőszervi betegségek, valamint a tüdőrák miatti halálozás növekedése következtében. Irodalmi adatok támasztják alá, hogy a közlekedés eredetű levegőszennyezés (magában foglalva a szálló por szennyeződést is) a forgalmas utak mentén élő lakosság körében nagyobb mértékben fejti ki a káros hatásokat. Meg kell jegyezni, a szálló por még a legalacsonyabb koncentrációban is káros.

### *Nitrogén-dioxid ( $NO_2$ )*

A nitrogén-oxidok ( $NO_x$ ) elsősorban a járművek üzemanyagának égéstermékeiből származnak, valamint az energia-termelésből és a fűtésből. A külső légtérben a nitrogén-monoxid (NO) gyorsan átalakul  $NO_2$ -á a légkörben jelenlévő oxidáló anyagok hatására. Az  $NO_2$  koncentráció a közlekedés eredetű légszennyezés indikátor paramétere. Az Európai Közösségben az  $NO_x$  kibocsátás több mint fele közlekedés eredetű, ez az arány még magasabb lehet a

nagyvárosokban, Magyarországon 2000-ben 59 % (*Magyarország környezeti adatai, 2002. KvVM*).

### *A nitrogén-dioxid egészségi hatása*

A nitrogén-dioxid irritáló hatású gáz. A nitrogén-dioxid és a többi légszennyező (szálló por és ózon) közötti összefüggés összetett, emiatt nagyon nehéz értékelni az NO<sub>2</sub> elkülönített hatását az epidemiológiai vizsgálatokban. Emiatt az NO<sub>2</sub> egészségi hatásait elsősorban állatkísérletek eredményei alapján határozták meg. A nitrogén-dioxid és reakciótermékei csökkent tüdőfunkciót és különféle légzőszervi tünetek kockázatának növekedését okozzák. Rendkívül magas koncentrációi esetén a légutak összeszűkülnek mind az asztmás, mind a nem asztmás egyéneknél. Az asztmásak ugyanakkor érzékenyebbek a nitrogén-dioxidra, mint az egészségesek. Kimutatták, hogy a forgalmas utak mentén élők között többen válnak asztmásokká. A nitrogén-oxidok magas koncentrációja valószínűleg hozzájárul a szív és tüdő betegségeihez, továbbá csökkenti a szervezet ellenálló képességét a légúti fertőzésekkel szemben.

### *Kén-dioxid (SO<sub>2</sub>)*

A kén-dioxid (SO<sub>2</sub>) elsősorban a ként tartalmazó fosszilis tüzelőanyagok elégetésekor keletkezik. Fő kibocsátó az energia ipar, széntüzelés és a közúti közlekedés. Az utóbbi időben azonban jelentősen csökkent a kéndioxid kibocsátás.

### *A kén-dioxid egészségi hatásai*

A kéndioxid környezet-egészségügyi hatásai már régóta ismertek. A magas koncentrációjú kén-dioxid belégzése esetén a légutak görcsös állapota alakul ki. Az asztmában szenvedők hevesebben reagálnak, mint az egészséges emberek. A kén-dioxid növeli izgatja a légzőrendszert, hörögő összehúzódást és csökkent tüdőfunkciót okoz.

### *Ózon (O<sub>3</sub>)*

A talajközeli ózon másodlagos szennyező, mely elsődleges szennyezőanyagokból fotokémiai úton képződik. A kiindulási szennyezőanyagok közé tartoznak a gépjárművek kipufogógázaiból származó nitrogén-oxidok és illó szerves vegyületek, valamint az oldószerek. A nitrogén-oxidokból napsugárzás hatására ózon képződik, ami a fotokémiai szmog egyik indikátor paramétere.

### *Az ózon egészségi hatásai*

Az ózon kellemetlen szagú, izgatja a szemet és a légzőszervek nyálkahártyáját, súlyosbítja a krónikus betegségeket, elsősorban a hörghurutot és az asztmát. Egészséges embereknél is a hosszabb ideig tartó fizikai munka jelentősen csökkenti a tüdőfunkciót, amit émelygés, hányinger,

köhögés, mellkasi fájdalmak kísérhetnek. Az ózon a légzőszervek gyulladását is kiválthatja. Pollen allergiás betegek tüneteit jelentősen súlyosbíthatja a magas ózon koncentráció.

### *Szén-monoxid (CO)*

A szén-monoxid színtelen és szagtalan, redukáló hatású gáz. A szénvegyületek tökéletlen égése során, elsősorban belsőégésű motorokban keletkezik. A közlekedés okozta légszennyezés indikátor paramétere.

### *Az szén-monoxid egészségi hatásai*

A szén-monoxid gyengíti a vér oxigénszállító képességét, oxigénhiányos állapot kialakulását okozhatja. A szén-monoxid mérgezés tünetei a fejfájás, hányás, súlyos esetekben eszméletvesztés és halál - bár a rövid ideig tartó expozíció hatása visszafordítható. Az idült hatások tünetei: fejfájás, szédülés, álmatlanság, szívtáji fájdalmak, idegrendszeri tünetek, a szívinfarktus gyakoriságának növekedése.

Az összeállítás a WHO levegőminőséggel kapcsolatos útmutatója alapján készült. További információk találhatóak:

WHO Air Quality Guideline - Global Update, 2005: ([www.euro.who.int/Document/E87950.pdf](http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf))