

A LÉGSZENNYEZÉS NEM ISMER ORSZÁGHATÁROKAT

A háttérmérés múltjáról és jelenéről, valamint az országok közötti együttműködés fontosságáról beszélgettünk Ferenczi Zitával, az Országos Meteorológiai Szolgálat kutatójával.

SZERZŐ: DV

Mit jelent a háttérmérés, és miért van rá szükség?

A háttérben azért mérünk, mert tudni szeretnénk, hogy bizonyos légszennyező anyagok kibocsátására vonatkozó emissziócsökkentési törekvések/egyezmények eredményesek-e, valamint azt, hogy az ökológiailag érzékeny területekre hogyan hat a levegőminőség.

Erre is vonatkoznak határértékek?

Nemzetközi egyezmények vonatkoznak arra, hogy mennyi szennyező anyagot bocsáthat ki a légkörbe egy-egy ország. A hazai háttérmérésnek, ami egy európai mérőhálózatnak a része, az is célja, hogy vizsgálja a kibocsátáscsökkentési törekvések hatékonyságát. Például azt, hogy ha adott mértékben csökkentjük a kén-dioxid-kibocsátást, akkor az milyen mértékben eredményezi a levegőminőség javulását. Ugyanis a légkör bonyolult és összetett fizikai-kémiai rendszer, ahol nem egyértelmű, hogy ha például 20 százalékkal csökkentjük egy országban egy adott légszennyező anyag kibocsátását, akkor 20 százalékkal javulni is fog a levegő minősége az adott légszennyező esetében.

Mikor ismerték fel, hogy a légszennyezést csak közös erővel, együttműködve lehet mérsékelni?

Már a 70-es években felismerték – elsősorban a skandináv országok –, hogy a légszennyező anyagok sokszor nem ott okoznak levegőminőséggel kapcsolatos problémákat, ahol maga a kibocsátás történik, hanem onnan távol eső területe-

ken. Ezért jött létre a Genfi egyezmény, amelynek a célja, hogy e hatásokat komplexen vizsgálja az ökológia szempontjából. (Az egyezményt 1979. november 13-án Svájcban 34 európai ország – köztük hazánk – képviselői írták alá. Magyarország az egyezményt 1980. szeptember 22-én ratifikálta.) Akkoriban a savas eső, később pedig az eutrofizáció volt a legnagyobb gond. Ezt a két dolgot vizsgálja a Genfi egyezményhez kapcsolódó későbbi nemzetközi mérőhálózat, az EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*), ami magyarul Európai mérési és kiértékelési programot jelent. Ez a szervezet mérést, modellezést és a levegőminőségre vonatkozó értékelést is végez. Ezek közül talán a mérés a legközérthetőbb. Adott mérőpontokban háttérkörülmények között méri a levegő minőségét. Európában mintegy 100 ilyen mérőállomás épült ki a 80-as évek közepére. Az állomások mérési programját az EMEP koordinálja, vagyis nem az egyes országok találják ki, hogy mit fognak mérni. Ezenkívül a szervezet a mérési módszerekre vonatkozóan is ad ajánlásokat. Minden évben vannak úgynevezett összemérések, tehát azok a laboratóriumok, amelyek a levegő- és csapadékmintákat analizálják, egy norvég légkörkutató intézet koordinálásával összehasonlítják a méréseik pontosságát. A cél az, hogy minden mért adat megfelelően pontos legyen, ezáltal a mérési eredmények összehasonlíthatók legyenek.

Magyarországon hol történik a háttérmérés?

Hazánk az elsők között csatlakozott a Genfi egyezményhez. A hazai mérőállomás, amelyre büszkék vagyunk, K-pusztai

névre hallgat, Kecskeméttől nagyjából 20 kilométerre található, és Európában az egyik leghosszabb mérési adatsorral bír kén-dioxid és nitrogén-dioxid szempontjából. Sok olyan trendvizsgálatot alapoznak a mérőállomásra, amely azt hivatott megmutatni, hogy mennyire voltak sikeresek az egyezmény hatására szervezett emissziócsökkentési akciók. Az 1999-es Göteborgi jegyzőkönyv, valamint annak módosításai időszakokra bontva meghatározzák, hogy milyen mértékben kellene csökkentenie egy-egy országnak az adott légszennyező emisszióját (ez országonként eltérő).

Persze a tudósok álmodhatnak nagyot, de a számok gazdasági folyamatokkal is szorosan összefüggnek. Nem várhat el a tudomány olyan kibocsátáscsökkentéseket egyes országoktól, amelyeket nem tudnak megvalósítani.

Milyen légszennyező anyagokra vonatkoznak az emissziócsökkentési célok?

A Göteborgi jegyzőkönyvben az emissziócsökkentések a kén-dioxidra, a nitrogén-dioxidra, a VOC-okra (illékony szerves vegyületekre), a $PM_{2,5}$ -re (a szálló por 2,5 mikron alatti frakciójára) és az ammóniára vonatkoznak.

Az egyes légszennyezőkre megadott emissziócsökkentések hatása nem lineáris, mivel a légszennyezők egymással kémiai reakcióba léphetnek. Ezért is hangsúlyozom, hogy komplexen kell vizsgálni a légkört, nem lehet egyes komponenseket kiemelni. A másik fontos tényező, hogy a légszennyezők nem ismernek országhatárokat. Hiába dönti el Magyarország, hogy itt minden tiszta lesz, sajnos a vizsgálataink azt mutatják, hogy erősen ki vagyunk téve a nagy távolsági transzportfolyamatok hatásának.

Milyen mértékben felelősek a határon túli források a hazai levegőminőségért?

Regionális szinten vannak olyan légszennyezők, amelyeknél 50-60 százalékban a határon túli források a felelősek az itthon kialakuló szennyezettségért, de ez természetesen oda-vissza ható folyamat, a Magyarországon kibocsátott szennyezők sokszor más országokban fogják a légköri útjukat befejezni. Ez is azt mutatja, hogy szoros együttműködésre van szükség Európa országai között ahhoz, hogy tényleg tiszta legyen a kontinens levegője. Nem lehet országonként megoldani a problémát, és ez is az EMEP küldetése, hogy fogjunk össze, együttesen határozzunk meg célokat, és próbáljuk együtt elérni azokat.



Az 1980-as évek óta milyen irányba fejlesztették a rendszert?

A technológia és a tudomány is sokat fejlődött azóta. Mindig találunk új komponenseket, amelyek problémát okoznak. A program elején a kén-dioxidra és a nitrogén-dioxidra fókuszáltak, aztán jött az ózon kérdése, ami egyes országokban manapság is komoly probléma. Itt nem a magaslégtörri, hanem a talaj közeli ózonnal kell gondolni, amely másodlagos szennyező anyag, tehát nem közvetlenül kerül a légkörbe, hanem a talaj közelében lévő, elsődlegesen nitrogénkomponensek és illékony szerves vegyületek, illetve a metán jelenlétében fotokémiai folyamatok során keletkezik. Érdekes, hogy a klímaváltozás is „beleszó”. Európában, főként a mediterrán térségben egyre intenzívebb a napsütés, egyre melegebb van, ezáltal intenzívebbek a fotokémiai folyamatok. Azt mondhatjuk, hogy a klímaváltozás eredményeképp megváltozott légköri viszonyok pozitívan hatnak vissza, és nem csökken a légkörben az ózon koncentrációja a nyári időszakban, tehát továbbra is levegőminőségi problémát jelent.

erősen ki vagyunk téve a nagy távolsági transzportfolyamatok hatásának

Az ismereteink folyamatosan bővülnek. Mindig azt hisszük, hogy megoldunk egy problémát, de ahogy növekszik a tudásunk, egyre több minden kerül az asztalra, amivel foglalkozni kell. Ilyen probléma a PM₁₀, ami Magyarországon okoz gondokat elsősorban a téli fűtési időszakban.

A PM₁₀-probléma miért érinti hazánkat ilyen nagy mértékben?

Ez összetett kérdés, de a medencefekvésünk is egy tényező, ahogy azok az időjárási helyzetek is, amelyek nem kedveznek a szennyező anyagok vertikális, illetve horizontális irányú átkeveredésének. Úgy kell elképzelni, mintha a Kárpát-medencére egy üvegbúrát tennénk, ezért semerre nem tudnak elmozdulni az itt kibocsátott szennyező anyagok, megrekednek. Igazából az a probléma, hogy ilyenkor akármilyen intézkedéseket hozunk – például forgalomkorlátozást –, csak a helyzet romlását tudjuk megakadályozni. Javulást kizárólag az időjárástól várhatunk, amire viszont nincs ráhatásunk.

Mi lehet a megoldás?

Egy olyan rendszert szeretnénk kidolgozni, amellyel ezek az epizódhelyzetek előre jelezhetőek lennének, és ezáltal időben megelőző intézkedéseket lehetne hozni. Viszont ezt nehéz a társadalomnak kommunikálni. Pedig fontos, hogy az ismereteket átadjuk, hogy az emberek megértsék, még nem rossz a levegőminőség, de már most cselekednünk kell ahhoz, hogy később se lehessen negatív hatással az egészségünkre.

Miközben a helytelen fűtési módokkal a lakosság is hozzájárul a levegőminőség romlásához. Milyen arányú ez a hatás?

A lakossági tüzelés a vizsgálatok szerint legalább 60 százalékban felelős az aeroszol részecskék jelenlétéért a téli időszak-



ban. Szeretnénk elérni, hogy a gázzal fűtés kerüljön előtérbe. Talán gazdasági szempontból sem lenne megterhelő, ha a család abban az egy hétben vagy öt napban, amikor felhívást hall, ne fával, még kevésbé szénrel fűtsön (ez utóbbit szeretnénk megszüntetni Magyarországon) annak érdekében, hogy az egészségét megőrizze.

Van efféle „riadólánc” működésére példa más országokban?

Decemberben nyert el Magyarország egy Life integrált projektet (HungAIRy), amelynek megvalósításában az OMSZ is részt vesz. Ennek egyik kiemelt feladata a szemléletformálás. A kormány Fűts okosan! kampánya is hasonló célt szolgál. Nagyszüleink tudását, hogy hogyan kell a fával jól begyújtani, ma is használni kellene, hogy a hulladékégetésről ne is beszéljünk. Van egy Malopolska néven futó projekt, amely szintén egy Life integrált projekt. A lengyel, cseh és szlovák kritikus területre (Krakkó környéki ipari részre) fókuszál, ahol

Meg kell tanulnunk együtt dolgozni – politikusoknak, tudósoknak, a lakosságnak – azért, hogy tényleg fenntartható és élhető bolygót hagyjunk az unokáinkra.



hasonlót próbálnak meg, de ott a szemléletformálás mellett gazdaságilag is támogatják a lakosságot, hogy olyan tüzelőberendezésekre cserélje a meglévőket, amelyeknek kisebb a kibocsátásuk, ezáltal kisebb terhelést jelentenek a környezetre.

Egyébként most van elfogadás alatt Magyarországon – ami EU-s kötelezettségünk is – az Országos légszennyezettség-terhelési program, amelyben konkrétan le kell írnia az országnak azt, milyen intézkedéseket tesz azért, hogy az adott komponensek szempontjából a levegőminőség javuljon.

Az eddigi tapasztalatok alapján mennyi idő, amíg egy intézkedés sikeressége méréssel is igazolható?

Hosszú idő, tíz-húsz év. Néhány esztendeje az EMEP trendvizsgálatot készített arról, hogy az emissziócsökkentési intézkedések, törekvések milyen tényleges változásokat hoztak az alap-légszennyezettségi komponensek esetében. Főleg a kén-dioxidra, a nitrogén-dioxidra fókuszáltak, és a jó hír az, hogy kimutatható a csökkenés, csak a mértéke országonként

eltérő. Amikor PM_{10} -ről beszélünk, nem mindegy, hogy milyen a kémiai összetétele. A tengerparti városoknál például sok tengeri só mérnek bele. Ezért is merült fel, hogy jó lenne nemcsak a PM_{10} össztömegét mérni, hanem azt is megnézni, hogy abból mennyi az, amennyi valóban veszélyes.

Így megállapítható, hogy egy adott mérőponton a közlekedés, az ipar, a lakossági tüzelés vagy milyen egyéb forrás felelős a kedvezőtlen légszennyezettségért. Ez azért is fontos, mert a hatósági intézkedéseket ennek ismeretében célszerű meghozni. Ha tudom, hogy egy adott helyszínen a rossz levegőminőségért egy ipari létesítmény a felelős, akkor felesleges más irányba intézkedéseket tenni. A mérések segítenek minket abban, hogy ideális esetben optimális intézkedéseket hozzunk.

Ki(k)nek a segítségére lenne szükség ahhoz, hogy az intézkedések még hatékonyabbak legyenek?

A gyerekekben, az ő szemléletformálásukban hiszek. Azt vettem észre, hogy a gyerekeken keresztül sokkal egyszerűbb a szülőket is elérni. Ezért is lehet bízni abban, hogy a jövőben az elektromobilitás, a lakossági fűtésnél pedig a távfűtés, a megújulókat kerülnek majd előtérbe. Sokan úgy gondolják, hogy ezek a megoldások még drágák, ezért különösen fontos a felvilágosítás és a lakosság támogatása kormányzati ösztönzőkkel (például az áfa csökkentésével).

Meg kell tanulnunk együtt dolgozni – politikusoknak, tudósoknak, a lakosoknak – azért, hogy tényleg fenntartható és élhető bolygót hagyjunk az unokáinkra. Nemrégiben egy EMEP-konferencián is felmerült, hogy sokszor nem tudunk jól kommunikálni a döntéshozókkal, tehát nekünk is le kell ülnünk, és a programok tudományos stratégiája mellett készülnie kell egy olyan – rövidebb és közérthetőbb – verzióknak is, amely megmutatja a döntéshozóknak, milyen sok múlik rajtuk, és bizony, erre pénzt is kell áldozniuk.

A légszennyezés nem ismer határokat, egymás nélkül ezt nem fogjuk tudni megoldani.