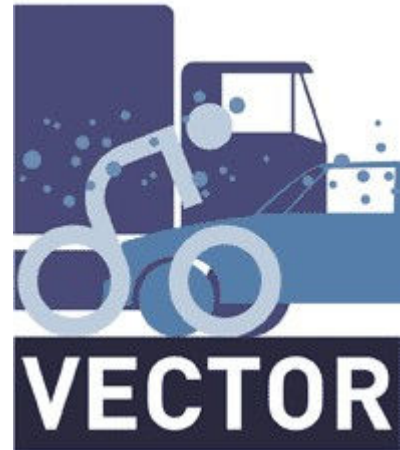


Budapesten méri a levegő finompor koncentrációját a VECTOR projekt



A VECTOR projekt

Az Európai Unió által támogatott kutatási projekt célja megválaszolni, hogy milyen módon hatnak a kerékpárral közlekedőkre a levegőben található szennyező anyagok, különös tekintettel a magyarul finompornak nevezett apró porszemcsékre.

A projekt ötlete a Holland Kerékpáros Szövetségtől származik, amely korábban már végzett műszeres méréseket a kerékpárosokat érő finompor mennyiségének meghatározására. Egy új technológia alkalmazásával azóta azonban sikerült láthatóvá, közérthetővé tenni a mérési adatokat, így a VECTOR projekt célja a műszeres mérések mellett az észlelt hatások látványos bemutatása is, a kérdéssel kapcsolatos konferenciák szervezése, a problémák hatékony kommunikációja.

A VECTOR a projekt angol elnevezésből (visualisation of the exposure of cyclists to traffic on roads) levezetett betűszó, az elnevezés magyarul kb. így fordítható: „A közúti forgalom által a kerékpárosokat érő (lég)szennyezés megjelenítése”.

A projektben a Magyar Kerékpárosklub holland, német és litván kerékpáros szervezetekkel illetve egy holland és egy német kutatóintézettel közösen vesz részt. A műszeres mérésekre Utrecht, Hamburg, Vilnius illetve Budapest utcáin kerül sor.

A finompor a 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű porszemcsék elnevezése, mérete után a szaknyelvben PM_{2,5}-nek (particulate matter) nevezik. Ezen belül is megkülönböztetik a 0,1 mikrométernél kisebb ún. ultra finom részecskéket (PM_{0,1}). A finompor szemcsék mérete az emberi hajszál vastagságának harmincadát teszi ki, szabad szemmel nem látható, nem szagolható, nem ízelhető, amikor tehát valaki az orrával érzi a kipufogógázokat, akkor elsősorban a légnemű anyagokat illetve az ennél nagyobb méretű porszemcséket észleli. A szemcsék méretüknél fogva akadálytalanul jutnak be a légutakon az emberi szervezetbe. A kutatások szerint a finompor számos súlyos betegség kialakulásáért felelős, az Európai Unióban évente mintegy 300 ezer halálestet hoznak összefüggésbe a porszennyezéssel. A finompor szennyezés elsődleges forrása a közlekedés, ezen belül is a dízeljárművek, teherautók, autóbuszok kipufogógázai.

A budapesti automata mérőhálózat jelenleg csak 10 mikrométerig (PM₁₀) méri a levegő szálló por koncentrációját. A hazai és EU jogszabályok szerint a szálló por koncentrációja egy mérőállomáson évente legfeljebb 35 alkalommal lehet a határértéknél magasabb. Budapesten több mérőállomáson már az első negyedévben ennél többször mértek határértéket meghaladó koncentrációt.

*A finompor koncentrációjára Magyarországon még nem írták elő a határértékét, így intézkedési terv sem létezik az általa okozott károk mérséklésére. (A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium idén tervezi PM2,5 mérésre alkalmas műszerek beszerzését.)
Bővebb információ a témáról a Levegő Munkacsoport honlapján: <http://www.tiszta.levego.hu>
Szemléltető ábra a szemcsék méretéről: <http://www.greenfacts.org/glossary/pqrs/PM10-PM2.5-PM0.1.htm>*

A mérésről

A projekt során az úgynevezett PIMEX módszerrel (Picture Mix Exposure Measurement) rögzítik a mérési eredményeket. A korábban a munkaegészségügyi kutatásoknál alkalmazott módszer lényege, hogy a szennyezőanyagok mérésével egy időben videófelvétel készül a vizsgált tevékenységről, és a mérési adatok a felvétellel kombinálva, a videóképpel együtt jelennek meg. Ezáltal jól szemléltethető, hogy a vizsgált folyamatban az egyes tevékenységek mekkora hatást okoznak.

A VECTOR projekt esetében a műszert egy kerékpárra szerelik: a kerékpáros hátizsákjában foglal helyet a finompor részecskék számát mérő készülék, amely a kerékpáros vállához erősített szondán keresztül beszívott levegőt vizsgálja. A kerékpárra szerelt póznára erősítik fel a videokamerát és a mikrofont, az adatokat rögzítő számítógép és a műszerek működéséhez szükséges akkumulátorok pedig a kerékpár csomagtartójára szerelt táskába kerülnek. A szoftver által rögzített felvételen a pillanatnyi forgalmi helyzetet mutató videóképpel együtt állandóan változó diagram mutatja a porszemcsék aktuális számát, így utólag elemezhető, hogy egy adott pillanatban mi volt a mért szennyezés forrása.

Kontrollmérés keretében a műszert autóba is beépítik, így a gépjárművezetőket érő hatásokat is vizsgálják.

A budapesti mérés

A budapesti mérésekre áprilisban került sor. A mérési útvonalakat a Magyar Kerékpárosklub szakemberei úgy állították össze, hogy a mérés során különféle forgalmi helyzetekben, szituációkban, eltérő kerékpáros infrastruktúrán vethessék be a mérőkerékpárt. Mérték a zsúfolt utakon, a csendesebb utcákban, kerékpárúton és kerékpársávban, úttesten és járdán, belvárosban és kertvárosban, a Margitszigeten és a Hungária körúton.

Itt is sor került autós kontrollmérésre, ennek keretében a műszerrel a járművezetőt érő hatásokat mérték.

Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy a budapesti mérési adatok még nincsenek feldolgozva, ezek elemzésére az utolsó mérés lezárultával kerül majd sor, és az adatok értékelése várhatóan 3-4 hónapig fog tartani. Ezért az alábbiakban ismertetett információk nem tekinthetők eredménynek vagy következtetésnek, csupán a mérés során észlelt elsődleges tapasztalatoknak.

A budapesti mérésekre azért tavasszal került sor, hogy kiküszöbölhető legyen a téli és a nyári szélsőséges időjárás hatása. (Emlékeztet, hogy idén télen Budapesten több napon keresztül igen komoly mértékű volt a légszennyezettség.) A mérések alatt többször esett az eső, ami elvben nem kedvez a mérésnek, mivel a porszemcsék a nedves környezetben megtapadnak, nem szállnak, nehezebben mérhetők. A körülmények ellenére, a szakemberek meglepetésére még így is „sikerült” elég magas számban mérni a finompor szemcséket, ez jó mutatja a főváros légszennyezettségi

állapotát. A mérések során mért átlagos háttérterhelés (tehát amikor épp nem haladt el közvetlenül a műszer mellett jármű) Budapesten 30-40 ezer porszemcse (PM_{2,5}) volt egy köbcéntiméterben, ez a szám közel tízezerrel több, mint az Utrechtben vagy Hamburgban mért érték. Ez részben betudható annak, hogy a tengerhez közelebb fekvő városokban kedvezőbbek a szélviszonyok, de a különbség oka elsősorban azzal magyarázható, hogy a belvárosban nálunk jóval több a gépjármű, különösen a tehergépkocsi, illetve magasabb a gépjárműpark átlagéletkora, ezzel összefüggésben rosszabb a gépjárművek műszaki színvonala.

A mérési felvételekből egyértelműen látható, hogy a szennyező források között kiemelt helyet foglalnak el a városban rendkívül nagy számban közlekedő teherautók.

Az egyik legfontosabb kerékpáros útvonalon, a budai felső rakparton nagy számban sétálnak gyalogosok, babakocsit toló szülők, ugyanakkor a sétányt az egyik oldalról a felső rakpart forgalma, a másiktól az alsó rakpart tehergépjármű-kigyója határolja, komoly terhelést jelentve ezáltal az ott sétálókra.

A mérési helyszínek között szerepelt a Margitsziget is, amely viszonylag jó levegőjű terület, hiszen korlátozott forgalmú övezet lévén csak a BKV buszai és az engedéllyel rendelkező gépjárművek hajthatnak be. Ennek ellenére itt is tapasztaltak szennyező forrásokat, az itt készített felvételeken különösen látványos, ahogy az egyébként alapállapotban lévő (az itt alacsony háttérszennyezést mérő) diagram az elhaladó gépjárművek hatására vagy a szigetet határoló hidakhoz közeledve megugrik.

A műszer nemcsak gépjárművek által kibocsátott szennyezést mért: a Margitszigeten a parkban fűnyíró traktor kaszálta a fűvet, emellett elhaladva komoly szennyezés volt észlelhető. Hasonló volt tapasztalható építkezésnél felállított kompresszorok mellett elhaladva. Belegondolni is rossz, hogy a gép kezelője mit szippant be egész napi munkája során.

A mérőkerékpár mellett elhaladó robogók hatására is megdöbbentő értékeket mutatott a műszer. A kismotorokat sokan környezetkímélő városi közlekedési eszköznek tartják, nem annyira közismert, hogy milyen szennyezést okoznak valójában. A robogók kisméretű motorjának nagy teljesítményt kell leadnia, így eleve környezetszennyező eszközökről van szó, ráadásul a hazai robogóállomány jelentős része olcsó, elhasznált, távol-keleti jármű, túlnyomórészt korszerűtlen, kétütemű erőforrásokkal. Ezekre a motorkerékpárokra nem vonatkozik semmilyen környezetvédelmi előírás vagy szabvány, nem kell rájuk zöldkártya, ezért hivatalosan műszaki állapotukat sem ellenőrzi senki.

A mérés során általában magas értékeket mértek a hidak, felüljárók alatt, közúti aluljárókban, mivel itt megreked a szennyezés, nem tud felhígulni. Meghökkenően magas értéket mutatott a műszer a Margit-híd budai hídfője alatti gyalogos aluljáróban is, amelyen keresztül egyébként áthaladnak a Duna-parti kerékpárúton közlekedő biciklisek is: itt a szűk bejáratnak „köszönhetően” megreked a légmozgás által bevitt szennyezés, az aluljáró nem tud kiszellőzni. Különösen aggasztó ez a tény annak tudatában, hogy az itt áthaladó kerékpárosok és gyalogosok mellett itt a jegypénztárban, az újságosnál vagy a pékségben egész nap emberek dolgoznak, hogy a földön kuporgó hajléktalanokat ne is említsük...

Szintén megdöbbentő volt látni, amikor a műszert tartalmazó hátizsákot a viselője egy-egy mérés után levette a hátáról, és a földre helyezte: ebben a pillanatban a mért értékek megugrottak, ezzel is bizonyítva, hogy a kisgyermekek jóval nagyobb veszélynek vannak kitéve, mint a felnőttek.

A mérés során komoly arányt képviselt a menetrendszerinti buszok által kibocsátott szennyezés. Még a nemrég beszerzett Volvo buszok is nagy mennyiségű finomport bocsátanak ki, nem is

beszélve a régebbi Ikarusokról. Elgondolkodtató, hogy a nyugati nagyvárosok mintájára – de említhetnénk akár Szegedet vagy Debrecent is – Budapesten miért nincsenek gázüzemű buszok, legalább a belvárosi vonalakon...?

Az autóbuszok hajtására használt sűrített földgáz (metán) a hagyományos dízel üzemanyaggal szemben csak egyszerű szénhidrogén vegyületeket tartalmaz. Ez a hagyományos üzemanyagnál tökéletesebben ég el, így a kipufogógáz kevesebb káros anyagot tartalmaz, szilárd részecskék (PM) a gázüzemű járművek kipufogógázában nem találhatóak.

Ugyanakkor az új dízel autóbuszok beszerzésénél is csak a legkorszerűbb (Euro V) előírásokat teljesítő járműveket szabadna választani.

A mérések során a műszert egy korszerű Volkswagen Polo típusú személyautóba is beépítették, majd ezzel a délutáni csúcsgalamban bejárták Budapest belvárosát. A jármű ablakai mindvégig csukva voltak. Megdöbbentő különbség volt tapasztalható a kerékpáros mérésekhez képest: a kerékpáros esetenként – egy-egy gépjármű elhaladásakor – nagy hatásnak van kitéve, a műszer által jelzett koncentráció nagymértékben megugrik, majd a gépjárművet elhagyva visszaesik az alapállapotra. Ezzel szemben az autóban az ilyen hatások ugyan sokkal kisebb amplitúdóval és késleltetve jelennek meg, azonban indulástól kezdve lassan, de folyamatosan nő a koncentráció – a jármű nem tud kiszellőzni – így a porszemcsék mennyisége mindvégig magasabb értéket mutatott, mint a kerékpáros esetében. A haladó autóra ható ellenszél hatására a kinti környezet és a jármű utastere között légnyomás különbség alakul ki, az alacsonyabb nyomású utastér a szellőzőrendszeren és a kis réseken keresztül gyakorlatilag beszívja a kinti levegőt. Érdeemes azt is megjegyezni, hogy a szállópornál (PM10) kisebb részecskéket még a személyautókba épített legkorszerűbb szűrőrendszerek sem képesek kiszűrni az utastérbe jutó levegőből.

A legszembetűnőbb különbség a Várhegy alatti alagúton áthaladva vált láthatóvá: odabent a kerékpárosra szerelt műszer közel 200 ezer részecskét számolt köbcentiméterenként, autóval ugyanez csak 170-180 ezerre ment fel. Míg azonban kerékpárral az alagutat elhagyva pár másodperc múlva visszaállt az eredeti állapot, addig autóval majdnem az Oktogonig kellett araszolni a dugóban, mire az alagút előtti értékre visszaereszkedett a műszer mutatója! A kerékpáros tehát rövid ideig ugyan az autósnál magasabb koncentrációnak volt kitéve, azonban rögtön ezután sokkal kisebbnek, mint az autós mindvégig. Fontos látni, hogy míg kerékpárral az embernek van lehetősége, hogy megválassza az útvonalát, addig az autósnak ez nem áll módjában, ráadásul az autósok a saját maguk által termelt szennyezést kénytelenek beszívni...

A projekt eredményei alapján a kutatók szakmai ajánlásokat állítanak majd össze. Néhány javaslat már most is megfogalmazható: az elsődleges mérések alapján javasolható, hogy a kerékpárosok számára a jelzőlámpáknál létesítsenek ún. előretolt felállóhelyeket, ezáltal a piros lámpánál a kerékpárosok nem az autók között, hanem azok előtt, tisztább levegőben várakozhatnak. Valamivel kedvezőbbek a tapasztalatok a kéményes kivitelű autóbusszal (Budapesten ilyenek az alacsonypadlós Ikarusok), ezek ugyanis a tetőn bocsátják ki a kipufogógázokat, amelyek így a hagyományos kipufogóval felszerelt buszokhoz képest kevésbé érik közvetlenül a kerékpárosokat, gyalogosokat, illetve az autóban ülőket. Ezért javasolható, hogy ha már dízel autóbust szeretnek be, akkor a korszerű, Euro V-ös szabványú motor mellett legyen szempont a kéményes kivitel is. És a legfontosabb következtetés: csökkenteni kell a belvárosban közlekedő gépjárművek számát, különös tekintettel a tehergépjárművekre.

A projekt következő feladatai

A következő hónapokban a mérőcsapat Vilniusban és Hamburgban fog méréseket végezni. Ezután kezdődik az adatok feldolgozása, elemzése, értékelése.

A projekt keretében a mérési eredményekből DVD készül, amelyet önkormányzati szakembereknek, döntéshozóknak, politikusoknak kívánnak eljuttatni.

A projekt zárásaként 2009 tavaszán nemzetközi konferenciára kerül sor, az eredményeket a jövő évi brüsszeli Velo-City konferencián is bemutatják.

Összegzés

Fontos hangsúlyozni, hogy a projekt nem akarja azt sugallni, hogy a kerékpározás veszélyesebb lenne, mint gyalogosan vagy autóval közlekedve. Ezt támasztotta alá az autós kontrollmérés is, gépjárműben utazva az emberi szervezetet hatványozottan éri a terhelés.

Éppen ellenkezőleg, a projekt keretében arra akarnak rávilágítani, hogy a gépjárművek okozta porszennyezés nagyon komoly probléma, amely egyaránt hat mindenkire.

A kerékpározás környezetbarát alternatíva, amelynek használatát ösztönözni kell, használóit védeni kell a gépjárművek okozta káros hatásoktól.

További információ:

<http://kerekparosklub.hu/vector-projekt>

<http://www.vectorproject.eu>