

# A RESZUSZPENDÁLT VÁROSI AEROSZOL FORRÁSAINAK JELLEMZÉSE ÁSVÁNYI ÉS ELEMI ÖSSZETÉTEL ALAPJÁN

**Jancsek-Turóczi Beatrix<sup>1</sup>, Hoffer András<sup>2</sup>, Imre Kornélia<sup>2</sup>, Gelencsér András<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet  
8200 Veszprém, Egyetem utca 10., E-mail: [turoczi.beatrix@indamail.hu](mailto:turoczi.beatrix@indamail.hu)

<sup>2</sup> MTA-PE Levegőkémiai Kutatócsoport  
8200 Veszprém, Egyetem utca 10., E-mail: [gelencs@almos.uni-pannon.hu](mailto:gelencs@almos.uni-pannon.hu)

## Bevezetés

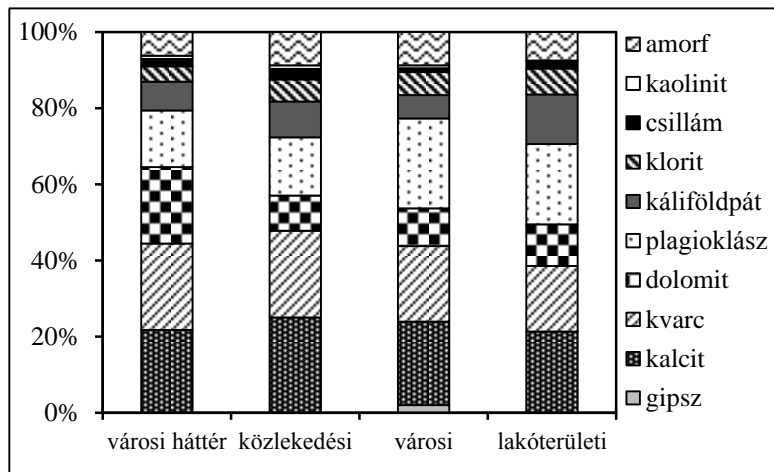
A világ nagyvárosaiban kialakult levegőszennyezettség egyik bizonyítottan legveszélyesebb alkotója az aeroszol részecskék belélegezhető frakciója, a „szálló porként” is ismert PM<sub>10</sub>, mely részecskék a légutakba és a tüdőbe kerülve súlyos légzőszervi megbetegedéseket okoznak. Koncentrációját nagymértékben befolyásolja a gépjárműközlekedés, ami a közvetlen kibocsátás, a fékbetétek és a gumiabroncsok kopásából származó részecskék mellett a korábban már kiülepedett por részecskéket is felveri. Továbbá ezen levegőszennyező komponens koncentrációját a szél is befolyásolja, amely a kiülepedett részecskéket újra a levegőbe juttatja. Kutatásunk során egy általunk tervezett és épített speciális aeroszol mintavevő berendezéssel Veszprémben tesztelés céljából (Jancsek-Turóczi *et al.* 2013), majd Budapesten évszakosan több helyszínen gyűjtöttünk két frakcióban (PM<sub>1-10</sub> és PM<sub>1</sub>) reszuszpendált aeroszol mintákat. A minták nagy mennyisége párhuzamos analitikai vizsgálatok elvégzését tette lehetővé az elsődleges források azonosítása céljából.

## Mérés és módszer

Az általunk kifejlesztett speciális reszuszpendált aeroszol mintavevő berendezés segítségével Budapesten egy teljes éven keresztül évszakosan gyűjtöttünk mintákat. A mintavételi helyek kiválasztása az Országos Levegőszennyezettségi Mérőhálózat budapesti adatainak elemzése alapján történt, melyek között volt városi háttér, lakóterületi, városi és közlekedési besorolású egyaránt. A Budapesten gyűjtött aeroszol minták PM<sub>1-10</sub> frakciójából a kristályos fázisok mennyiségi meghatározása röntgen pordiffrakciós módszer (XRD) alkalmazásával, az elemi összetétel megállapítása pedig részecskeindukált röntgenemisszió (PIXE) segítségével történt. Ezen analitikai vizsgálatok segítségével lehetőségünk nyílt a reszuszpendált városi aeroszol elsődleges forrásainak azonosítására.

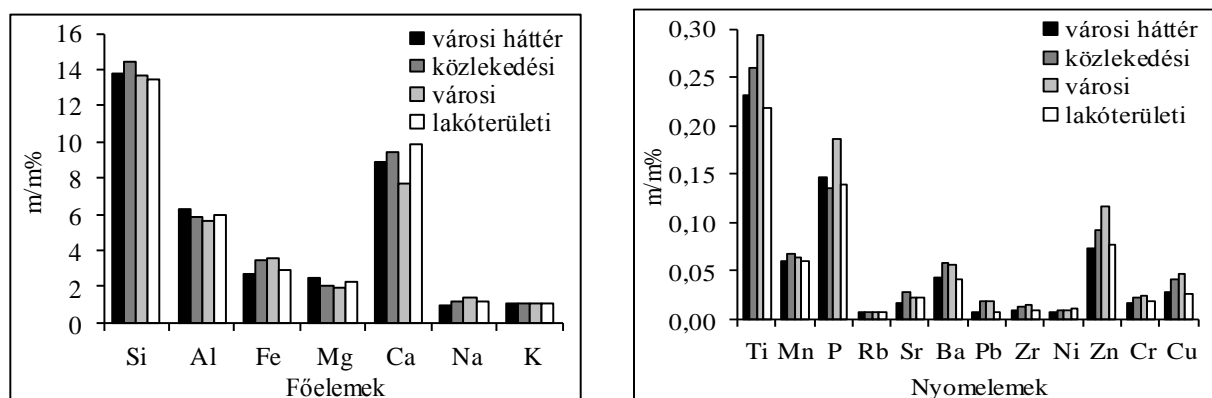
## Eredmények

Budapesten a reszuszpendált részecskékre jellemző kristályos fázisok közül a kalcit, a kvarc és a földpátok (káli- és plagioklász földpátok) dominálnak. Ezen kristályos fázisok jelezhetik a részecskék közvetlen talaj- illetve kőzet eredetét, azonban forrásként építkezési és bontási munkálatokra is utalhatnak. Jelentős a dolomit hozzájárulása, ami a nem pormentesített utak felporzására utalhat, mivel a dolomit a murva fő komponense. A reszuszpendált aeroszolban azonosított klorit is lehet elsődlegesen talajeredetű, illetve származhat építési-bontási munkálatokból is. A Budapesten gyűjtött minták némelyikében nyomnyi mennyiségben találtunk csillámot, illetve kaolinitet, melyek jelenléte szintén a talajok kiporzására utalhat. A mintákban 5–10% amorf tartalom feltételezhető, mely az antropogén források jelenlétére utal.



1. ábra. Budapesti reszuszpendált aeroszol minták átlagos ásványi összetétele

A reszuszpendált városi aeroszol több mint 98 m/m%-át a főelemek (Si, Ca, Al, Fe, Mg, Na, K) alkotják, a maradék ~ 2 m/m%-ot adják a nyomelemek. A talaj eredetű elemek (Si, Ti, Al, Fe, Mg, Na, K, Mn, Rb, Sr, Ba és Zr) mellett jelen vannak antropogén eredetűek (Ca, P, Pb, Zn és Cu) is. Azonban a városi reszuszpendált aeroszolban detektált Si, Ti, Al, Fe, Mg, Ca, Na, Mn, Sr, Ba, Ni származhat építkezési és bontási munkálatokból is, illetve a Fe, Mn, Ni és Cu forrása lehet a vasúti sínpályák kopása is. Természetesen a reszuszpendált aeroszol mintákban megtalálható Pb, Zn és Cu a közlekedés jelenlétével is magyarázható.



2. ábra. Budapesti reszuszpendált aeroszol minták átlagos elemi összetétele

A reszuszpendált városi aeroszol forráseloszlásának évszakos, illetve mintavételi helyszín szerinti részletes vizsgálata statisztikai módszerek alkalmazásával történt.

### Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak az OTKA K 101484 számú projekt által nyújtott támogatásért.

### Irodalom

Jancsek-Turóczi, B., Hoffer, A., Nyíró-Kósa, I. and Gelencsér, A. (2013) J. Aerosol Sci. 65, 69-76. DOI: 10.1016/j.jaerosci.2013.07.006