

# KÜLÖNBÖZŐ MÉRÉSI ELVŰ MŰSZEREK PM<sub>2,5</sub> ÉS PM<sub>10</sub> EKVIVALENCIA VIZSGÁLATA

**Machon Attila<sup>1</sup>, Dézsi Viktor<sup>1</sup>, Pólay Gábor<sup>1</sup>, Bán Sándor<sup>2</sup>, Motika Gábor<sup>3</sup>, Dobos Róbert<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ, Országos Meteorológiai Szolgálat, 1181. Budapest, Gilice tér 39., E-mail: [machon.a@met.hu](mailto:machon.a@met.hu)

<sup>2</sup> Tiszántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség (TI KTF), 4025 Debrecen, Hatvan u. 16., E-mail: [ban@tktf.kvvm.hu](mailto:ban@tktf.kvvm.hu)

<sup>3</sup> Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség (ATI KTF), 6721 Szeged, Felső-Tisza part 17., E-mail: [motika@atvktvf.kvvm.hu](mailto:motika@atvktvf.kvvm.hu)

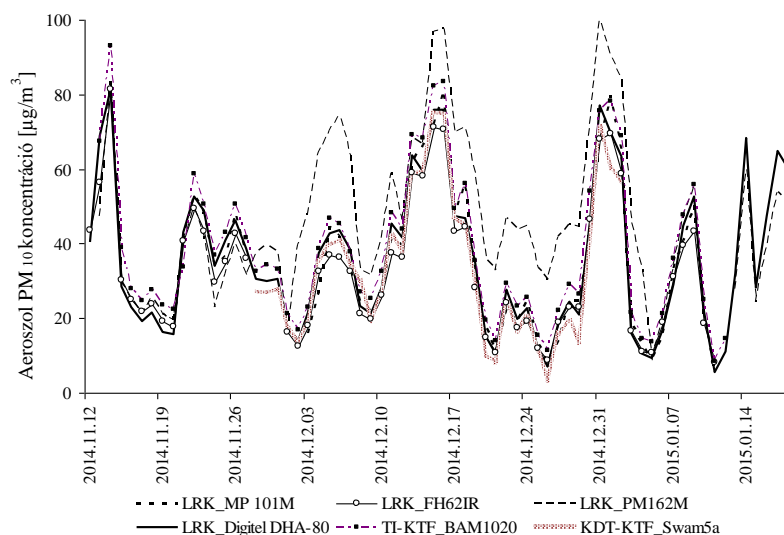
<sup>4</sup> Közép-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség (KDT KTF), 8200 Veszprém, Patak tér 4., E-mail: [dobosr@kdktvf.kvvm.hu](mailto:dobosr@kdktvf.kvvm.hu)

A Svájci-Magyar Együttműködési Program kapcsán a Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségek új mérőbuszokat és ezzel együtt új pormintavevőket, illetve a KEOP pályázat keretében az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) számos állomása, valamint a Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ (LRK) új, ez idáig Magyarországon nem használt pormonitorokat kaptak. 2014. szeptemberben új szálló por mérésére vonatkozó szabvány lépett hatályba (MSZ EN 12341:2014), mely számos elvi változást és lényegi szigorítást tartalmaz. A régi és az új szabványos mérési elven működő műszerek ekvivalencia-vizsgálata a fent említett okok miatt célszerű és indokolt. 2014 novemberétől az Országos Meteorológiai Szolgálat Marczell György Főobszervatórium területén három mérőbusszal, az OLM Gilice téri állomásával és további kihelyezett műszerekkel történtek az összehasonlító mérések:

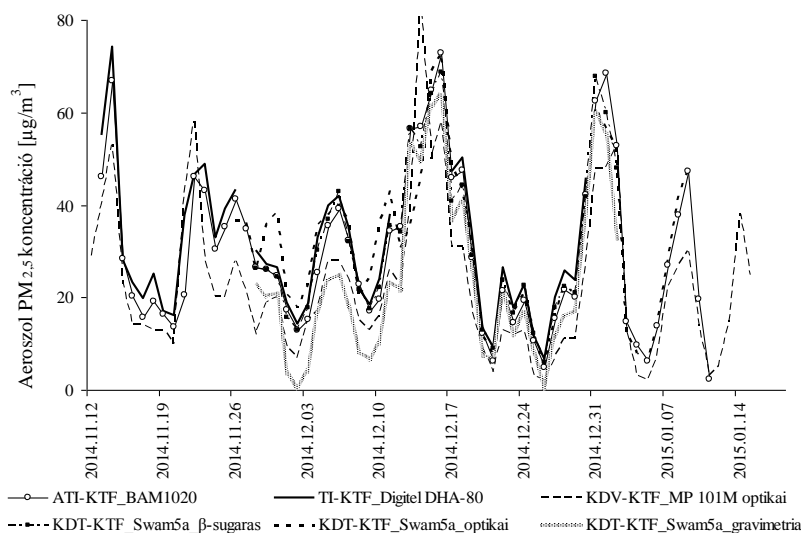
- Thermo Andersen FH62 IR ( $\beta$ -sugár abszorpciós elvű (forrás: <sup>85</sup>Kr) PM<sub>10</sub> fejjel.
- DIGITEL DHA-80 (High Volume Sampler – HVS) nagy térfogataramú mintavevő PM<sub>10</sub> és PM<sub>2,5</sub> leválasztó fejjel is, gravimetriás módszer.
- Met One Instrument BAM 1020 ( $\beta$ -sugár abszorpció elvű (forrás: <sup>14</sup>C) PM<sub>10</sub> és PM<sub>2,5</sub> leválasztó fejjel is.
- MCZ Micro PNS, PM<sub>10</sub> leválasztó fejjel, gravimetriás módszer (LVS).
- Environnement s.a. PM 162M (Low Volume Sampler – LVS) kis térfogataramú mintavevő PM<sub>10</sub> leválasztó fejjel.
- Environnement s.a. MP 101M ( $\beta$ -sugár abszorpció elvű (forrás: <sup>14</sup>C) – PM<sub>10</sub>-re és lézeres optikai mérési elvű részecskeszámláló PM<sub>10</sub>; PM<sub>2,5</sub> és PM<sub>1</sub>-re).
- FAI Instruments Swam 5a Dual channel dust - és OPC multi channel monitorral PM<sub>10</sub> és PM<sub>2,5</sub> mérés gravimetriásan,  $\beta$ -sugár abszorpció elven és optikai részecskeszámlálóval.

Az LRK és a négy Felügyelőség összesen 12 db PM<sub>10</sub> mintavevőt/monitort és 4 db PM<sub>2,5</sub> mintavevőt/monitort üzemeltetett parallel a mérési kampány során. A műszerek és mérési protokollok (pl.: új műszerek üzembe helyezése, kalibrálása, mérlegszoba és mérlegelés megfelelősége az új szabványnak stb.) számos kérdést és problémát vetettek fel. Ezek megválaszolása és megoldása, illetve új hibaforrások keresése és a tapasztalatok cseréje folyamatosan zajlott a mérési kampány során.

A mérési eredmények előzetes összehasonlítása alapján kitűnik (1. ábra), hogy a különböző típusú műszerekkel mért PM<sub>10</sub> értékek jó egyezést mutatnak, mely alól a PM 162M kis térfogataramú mintavevő képez kivételt, ahol random, illetve szignifikáns eltérés tapasztalható, melynek okai még vizsgálat tárgyát képezik. A FH62 IR módszeresen valamivel kevesebbet mér, mint a többi műszer.



1. ábra: A PM<sub>10</sub> napi koncentrációjának változása különböző típusú műszerekkel mérve



2. ábra: PM<sub>2,5</sub> napi koncentrációjának változása különböző típusú műszerekkel mérve

A PM<sub>2,5</sub> értékek között sincs számottevő különbség (2. ábra), kivéve a Swam5a gravimetriás módszert, mely rendszeresen kevesebbet mér, illetve a MP 101M optikai fej esetén, ahol a fej automata kalibrációja néha „elhúzza magát” és ezzel együtt az optikai csatornák eredményeit. Ennek a rendszertelenül fellépő anomáliának a vizsgálata még folyik.

Összefoglalva: Noha a különböző mérési elven működő műszerek eredményei közel azonos értékeket mutatnak, mégis az új műszereket – egyelőre – fenntartással kell kezelni (még ha a szabványosított módszerek meg is felelnek és típusjóváhagyással is rendelkeznek) és javallott további hibaforrásokat keresni, illetve további összehasonlító méréseket végezni.

## Irodalom

MSZ EN 12341:2014, Környezeti levegő. A szálló por PM<sub>10</sub> vagy PM<sub>2,5</sub> tömegkoncentrációjának meghatározása szabványos gravimetriás mérési módszerrel (MSZ EN 12341:2000 és MSZ EN 14907:2006 helyett).