

A LÁTÓTÁVOLSÁG, AZ AEROSZOL EXTINKCIÓ ÉS A HIGROSKÓPOS NÖVEKEDÉS VIZSGÁLATA A TÉLI FÉLÉVBEN

Gácsér Vera¹, Molnár Ágnes²

¹Pannon Egyetem, Föld- és Környezettudományi Intézet, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10,
E-mail: gacserv@mk.uni-pannon.hu

²MTA-PE Levegőkémiai Kutatócsoport, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10,
E-mail: amolnar@almos.uni-pannon.hu

Bevezetés

A látótávolság, amely a szinoptikus meteorológiai állomásokon régóta és rendszeresen mért paraméter, viszonylag egyszerű jelzője a levegőkörnyezet állapotának, hiszen az aktuális látótávolságot elsősorban az aeroszol részecskék koncentrációja határozza meg. Emellett a levegő vízgőztartalma is jelentősen befolyásolja látási viszonyokat az aeroszol részecskék higroszkóposságának következtében. Jelen tanulmányban a levegő nedvesség tartalmának az aeroszol részecskék extinkciós együtthatójára gyakorolt hatását, illetve az extinkciós együttható évszakos változékonyságát vizsgáltuk. Kiemelten tanulmányoztuk a téli időszakokat, elsősorban a hidegpárnás helyzeteket.

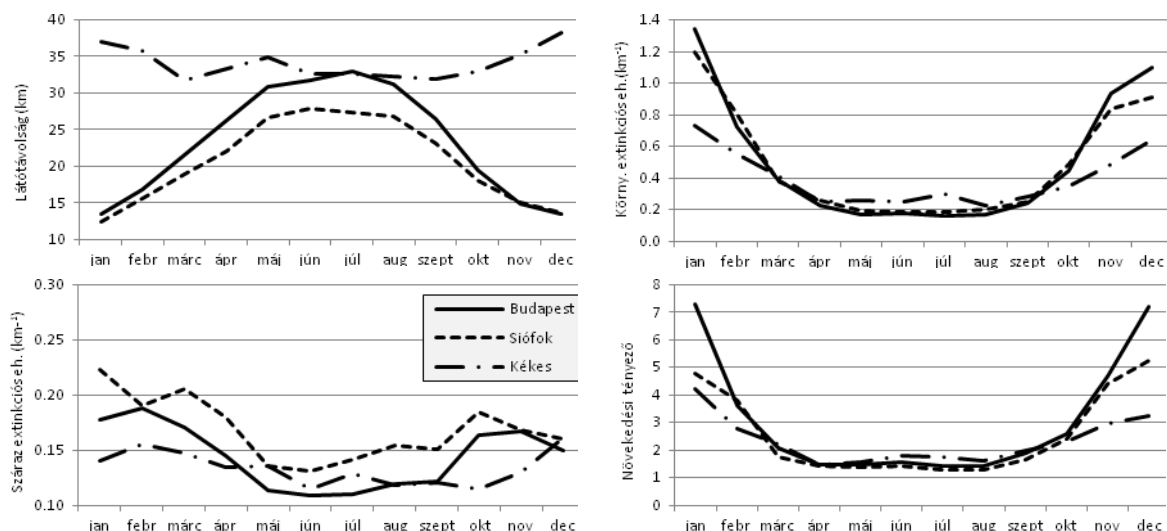
Adatok és elemzések

Budapest-Lőrinc, Siófok és Kékestető meteorológiai paramétereinek idősorai (1995-2012) a NOAA adatbázisából (Integrated Surface Hourly Observations, NOAA National Data Center) származnak. Az aeroszol részecskék extinkciós együtthatóját a látótávolság adatokból a Koschmieder-formulával (Horvath, 1992) számítottuk, a levegő nedvességtartalmának az extinkciós együtthatóra gyakorolt hatását a higroszkópos növekedési faktor, illetve az ún. γ -módszer (Zhou *et al.*, 2001) segítségével vizsgáltuk (részletesen lásd: Gácsér és Molnár, 2012; 2013).

Eredmények

A látótávolság éves menetét Budapesten és Siófokon határozott szezonális jellemzi, nyáron 25-35 km közötti, télen 15 km alatti értékekkel (1.a. ábra). Ezzel szemben Kékestetőn alig változik az év folyamán a látótávolság átlagos havi értéke (32-38 km). A Koschmieder-formulával számított ún. környezeti extinkció értékében mindhárom állomáson megjelenik a szezonális – nyári félévi minimummal, téli maximummal –, Kékestetőn azonban jóval kisebb az évi ingás, mint a másik két helyszínen. Míg a fővárosban a környezeti extinkció télen 6-7-szerese a nyárinak, a Kékestetőn csupán 2-2,5-szeres növekedés látható (1.b. ábra). A száraz extinkciós együttható éves menetében kismértékű szezonális figyelhető meg, és inkább csak a fővárosban és Siófokon fedezhető fel (1.c. ábra). A környezeti és a száraz extinkció közötti különbség hátterében feltehetően a higroszkópos növekedés eltérő mértéke áll (1.d. ábra). Az extinkciós együttható és a relatív nedvesség adatsorok alapján meghatároztuk az extinkciós együttható higroszkópos növekedését (Zhou *et al.*, 2001), amit szintén téli maximum és nyári minimum jellemez. A nyári időszakban, a páratartalom változásával, a higroszkópos növekedési faktor értéke hasonlóan alakul a három helyszínen: 60%-nál 1,2 körüli, 80 %-nál 1,5-1,8 közötti, 90%-nál 2,1-2,9 közötti értékek jellemzőek. A téli félévben már jelentős eltérések mutatkoznak, főleg a magas páratartalom értékeknél. 90%-

os relatív nedvességnél a higroszkópos növekedési faktor a fővárosban 1,2-1,6-szerese a Kékestetőre jellemző értékeknek.



1.ábra: A látótávolság (a), a környezeti extinkció (b), a száraz extinkció (c) és a higroszkópos növekedési faktor (d) átlagos évi menete Budapest-Lőrincen, Siófokon és Kékestetőn (1995-2012)

Az aeroszol részecskék higroszkóposságában megfigyelhető szezonális térdelés tehát minden vizsgált helyszínen megfigyelhető, de az értékekben jelentős különbségek mutatkoznak. Ennek háttérében az eltérő környezeti feltételek, illetve az aeroszol részecskék öregedése állhatnak. A téli maximum értékében jelentős szerepe lehet az ilyenkor gyakori, stabil légrétegződéssel járó, inverziós helyzeteknek, amelyet fővárosi adatsorok alapján vizsgáltunk. Kimutattuk, hogy a különböző időjárási helyzeteket eltérő higroszkópos növekedési faktor értékek jellemzik: ciklonális helyzetben 2-3 közötti, hidegfront átvonulását követően 1 alatti értékek fordulnak elő, ezzel szemben anticiklon kiépülésekor megnő a növekedési tényező; amikor a magasban enyhülés kezdődik, 8-11 körüli értékek is megjelennek. Erre vezethető vissza a téli hidegpárnás helyzetekhez kapcsolódó erőteljes látótávolság csökkenés, ami a síkvidéki állomásokat jellemzi. Ugyanakkor Kékestetőn, ami az esetek nagy részében kiemelkedik az inverziós rétegből, a téli időszakban sem romlanak látási viszonyok.

Köszönetnyilvánítás

Jelen cikk a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 jelű pályázat keretében készült.

Irodalom

- Gácsér, V., Molnár, Á., 2012. A higroszkópos növekedés hatása az aeroszol extinkcióra. Repüléstudományi Közlemények, Szolnok, 2012/2 Különszám 307-314.
- Gácsér, V., Molnár, Á., 2013. The impact of extreme weather events on air quality in Budapest, Hungary, European Aerosol Conference 2013. Prague
- Horvath, H., 1992. Effect on Visibility, Weather and Climate. In: Atmospheric Acidity Sources, Consequences and Abatement (Eds: Radojvic, M. and Harrison R.M), Elsevier Applied Science London and New York, 1992.
- Zhou, J., Swietlicki, E., Berg, O.H., Aalto, P.P., Hämeri, K., Nilsson, E.D., Leck, C., 2001. Hygroscopic properties of aerosol particles over Arctic Ocean during summer. Journal of Geophysical Research, 2001/106, 32111-32123.