

A MESTERSÉGES AEROSZOL RÉSZECSKÉK HATÁSA A CSAPADÉKKÉPZŐDÉSRE

Geresdi István

Pécsi Tudományegyetem, Földrajzi Intézet,
7626 Pécs, Ifjúság útja 6., e-mail: geresdi@gamma.ttk.pte.hu

Bevezetés

Azt, hogy a csapadékképződést a légkörbe jutatott aeroszol részecskékkel mesterségesen is lehet befolyásolni számos laboratóriumi és néhány légköri megfigyelés is alátámasztja. Az elmúlt század hatvanas éveitől számos olyan projekt indult, amelynek az időjárás módosítása (csapadékkeltés, jégeső elhárítás) volt a célja. A hatékonyság mérése, meghatározása azonban még napjainkban is a megoldatlan problémák közé tartozik. A statisztikai szempontból kevés esetszám, továbbá a környezeti feltételek változékonysága megnehezíti, hogy statisztikai elemzések segítségével megbízhatóan ki tudjuk mutatni a beavatkozás hatékonyságát (Silverman, 2003). A numerikus modellek segítségével elvileg tisztázni lehetne ezt a kérdést. Problémát jelent azonban, hogy a modellek többségében az alkalmazott parametrizációs eljárások elvi korlátot jelentenek a mesterséges beavatkozás hatásának meghatározásakor. Ugyanis ezek a modellek implicite feltételezik, hogy a vízcseppek és a jégrészecskék méret szerinti eloszlása nem különbözik lényegesen a természetes és a mesterségesen generált csapadékképzési folyamatok esetén (Xue *et al.* 2013). Az általunk kifejlesztett részletes mikrofizikai leírás jelentős előrelépést jelent ezen a területen, mivel semmilyen feltételt nem tartalmaznak a felhőket alkotó részecskék méret szerinti eloszlására (Rasmussen *et al.* 2002, Geresdi *et al.* 2014), így azok alakulása csak a felhőkben lejátszódó folyamatoktól függ. Ezen modell alkalmazásának első eredményeiről kívánok előadást tartani.

Numerikus kísérletek

Numerikus kísérletet végeztünk arra vonatkozóan, hogy az orografikus okok miatt kialakuló rétegfelhőkben a csapadékképződési folyamatot hogyan befolyásolják a légkörbe jutatott AgI tartalmú aeroszol-részecskék. Megvizsgáltuk, hogy a hőmérsékleti viszonyok, a szélsébség, valamint a légkörben található, természetes forrásból származó kondenzációs vagy jégképző magként viselkedő aeroszol részecskék koncentrációja hogyan befolyásolja a mesterséges beavatkozás hatékonyságát.

Eredmények

A kapott eredményeket az alábbi pontokban foglaljuk össze:

- (i) A légkörbe kibocsátott mesterséges jégképző aeroszol részecskéknek csak 0,5 – 2,0 %-a aktivizálódik, vesz részt a jégképződésben. Ezek a részecskék döntően a depozíciós és a bemerülő magvasításon keresztül befolyásolták a jégképződést. A kontakt magvasítás szerepe elhanyagolható volt.
- (ii) A vízcseppek a mesterséges jégképző részecskéknek kb. 10 – 15 %-át gyűjtötték össze különböző ütközési mechanizmusokon keresztül. Ezen részecskék nagy része a vízcseppek elpárolgását követően visszajutott a légkörbe. A párolgást követően a

jégek képző részecskékre lerakódik a vízben oldódott szulfát. Ez az aeroszol részecske a későbbiekben mind kondenzációs, mind jégek képző magként működhet.

- (iii) A mesterséges magvasítás hatására jelentősen módosulhat a vízcseppek és a jégrészecskék méret szerinti eloszlása.
- (iv) Míg a természetes folyamatok esetén a csapadékképződés hatékonyságát döntően a kondenzációs magvak koncentrációja határozza meg, addig a mesterségesen módosított folyamatok esetén a lehullott csapadék mennyisége a jégrészecskékre lecsapódó vízgőz mennyiségétől függ.

Irodalom

- Geresdi, I. and Sarkadi, N., Thompson, G., 2014. Effect of the accretion by water drops on the melting of snow. *Atmos. Res.*, 149, 96 -110.
- Rasmussen, R., Geresdi, I., Thompson, G., Manning, K., and Karplus, E., 2002. Freezing drizzle formation in stably stratified layer clouds: Part I. The role of radiative cooling of cloud droplets, cloud condensation nuclei, and ice initiation *J. Atmos. Sci.*, 59, 837-860.
- Silverman, B. A., 2003. A critical assessment of hygroscopic seeding of convective clouds for rainfall enhancement. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 84, 1219-1230.
- Xue, L., Hashimoto, A., Murakami, M., Rasmussen, R., Tessendorf, S. A., Breed, D., Parkinson, S., Holbrook P., Blestrud, D., 2013. Implementation of a silver iodide cloud-seeding parameterization in WRF. Part I: Model Description and idealized 2D sensitivity tests. *J. Appl. Met. and Clim.*, 52, 1433-1457.