

MĚŘENÍ ATMOSFÉRICKÉHO AEROSOLU NA VRCHOLU MILEŠOVKY PŘI VÝSKYTU I ABSENCI MLHY



Pavel Sedlák¹, Naděžda Zíková²

¹Ústav fyziky atmosféry AV ČR, Oddělení meteorologie, e-mail: sedlak@ufa.cas.cz

²Ústav chemických procesů AV ČR, Oddělení chemie a fyziky aerosolů, e-mail: zikova@icpf.cas.cz



Úvod

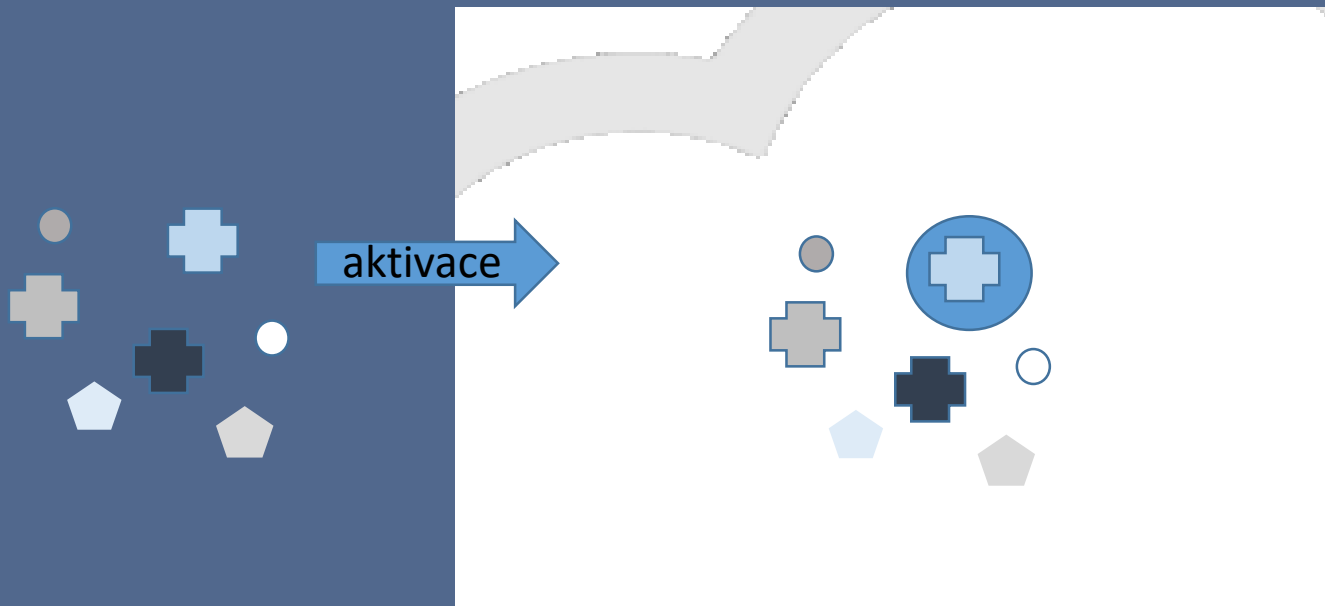
Atmosférický aerosol má vliv na:

- vznik oblačnosti
- dobu setrvání oblačnosti v atmosféře
- rozložení velikosti oblačných kapiček a jejich chemické složení
- albedo oblačnosti

Atmosférický aerosol je ale zároveň sám ovlivňován oblačností.

Úvod

Interakce mezi aerosolem a oblačností závisí na množství **aktivovaného aerosolu**



=> zdroj nejistot v předpovědi počasí a odhadech vývoje klimatu

Metody

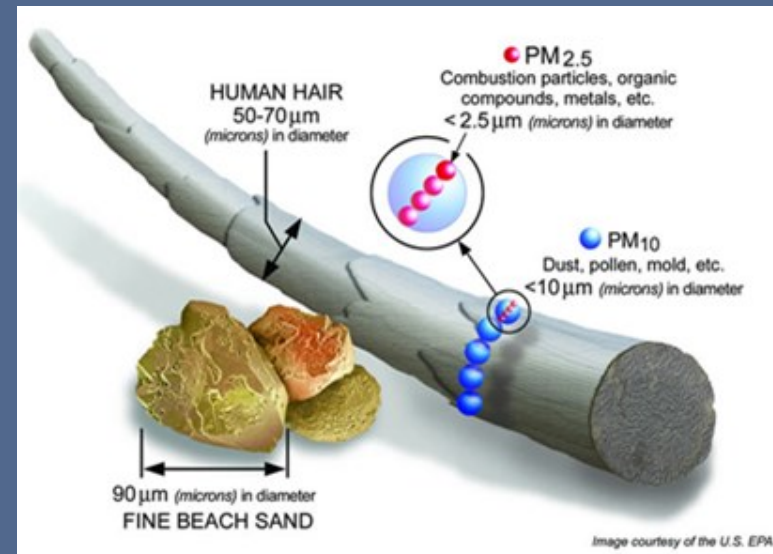
- Interakce mezi aerosolem a oblaky je možné zkoumat i v mlze nebo nízké oblačnosti
- Na Milešovce je mlha ve více než 50 % dní v roce



Metody

Milešovka

- Kompletní **meteorologická měření** (ÚFA)
 - + doplňková měření oblačným radarem, velikost oblačných i dešťových kapek
- Měření **početní velikostní distribuce** (spektra) aerosolu s velkým časovým rozlišením (ÚCHP)
 - velikosti od 10 nm do 20 μm
 - SMPS and APS spektrometry



Metody

Odběr aerosolu pomocí dvou odběrových hlav (tzv. whole air inletu – **WAI** a **PM2.5** hlavy)

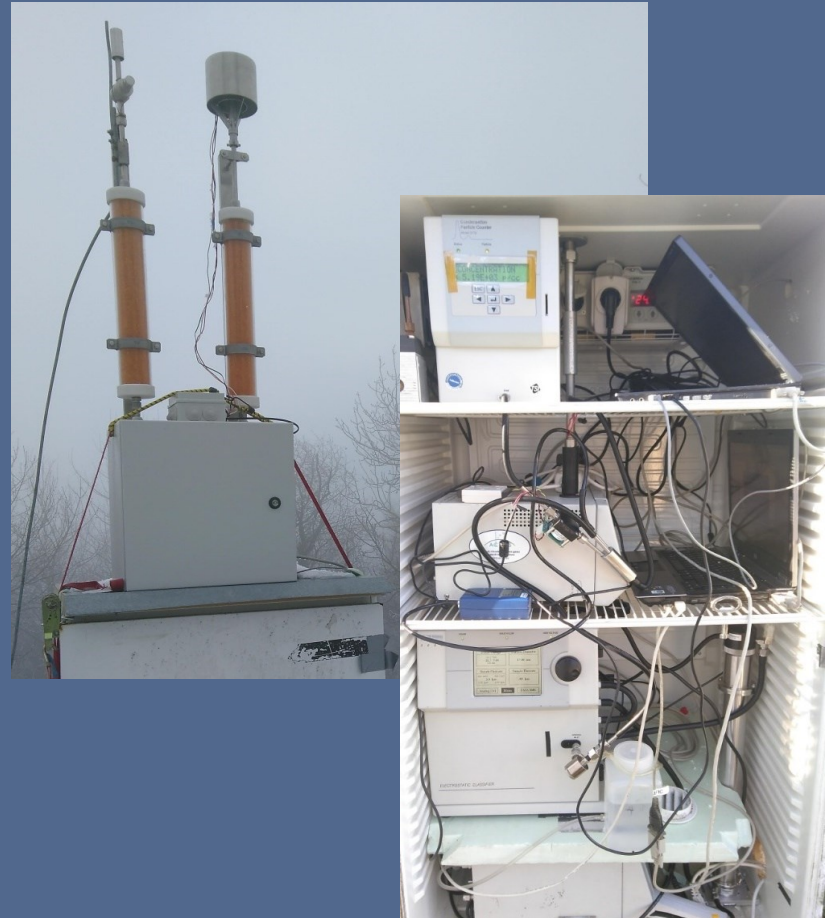
- přepínání každých 5 minut
- v odběru PM2.5 nejsou oblačné kapičky
- z rozdílu koncentrací výpočet spektra aktivovaného aerosolu

Další měření:

- celkové množství aerosolu (CPC)
- množství uhlíku, oxidu uhelnatého, ...

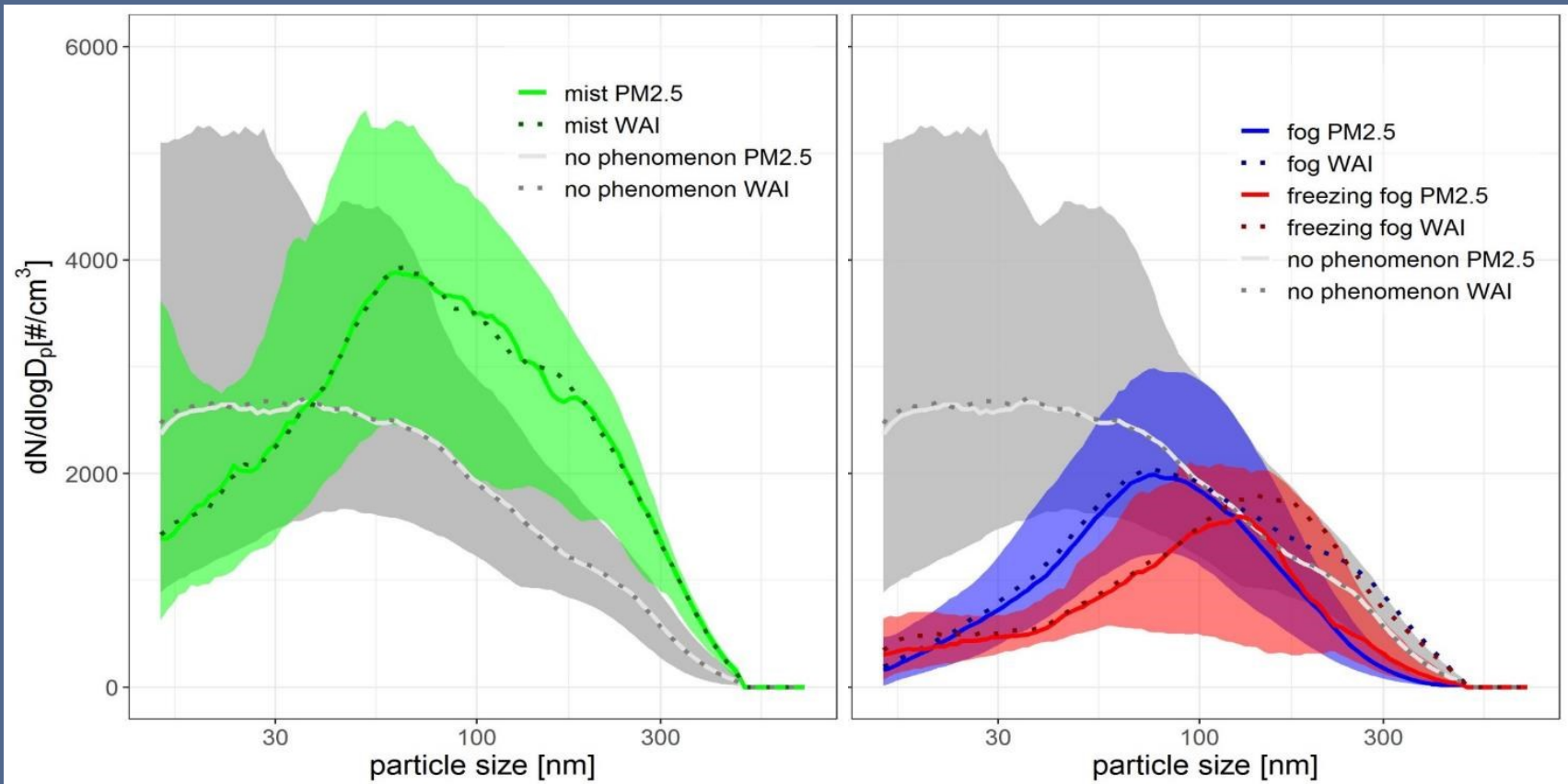
Celkem **5 intenzivních měřicích kampaní**

- podzim 2018, 2019 a 2020
- jaro 2019 a 2020
- celková délka 220 dní



Ukázky výsledků

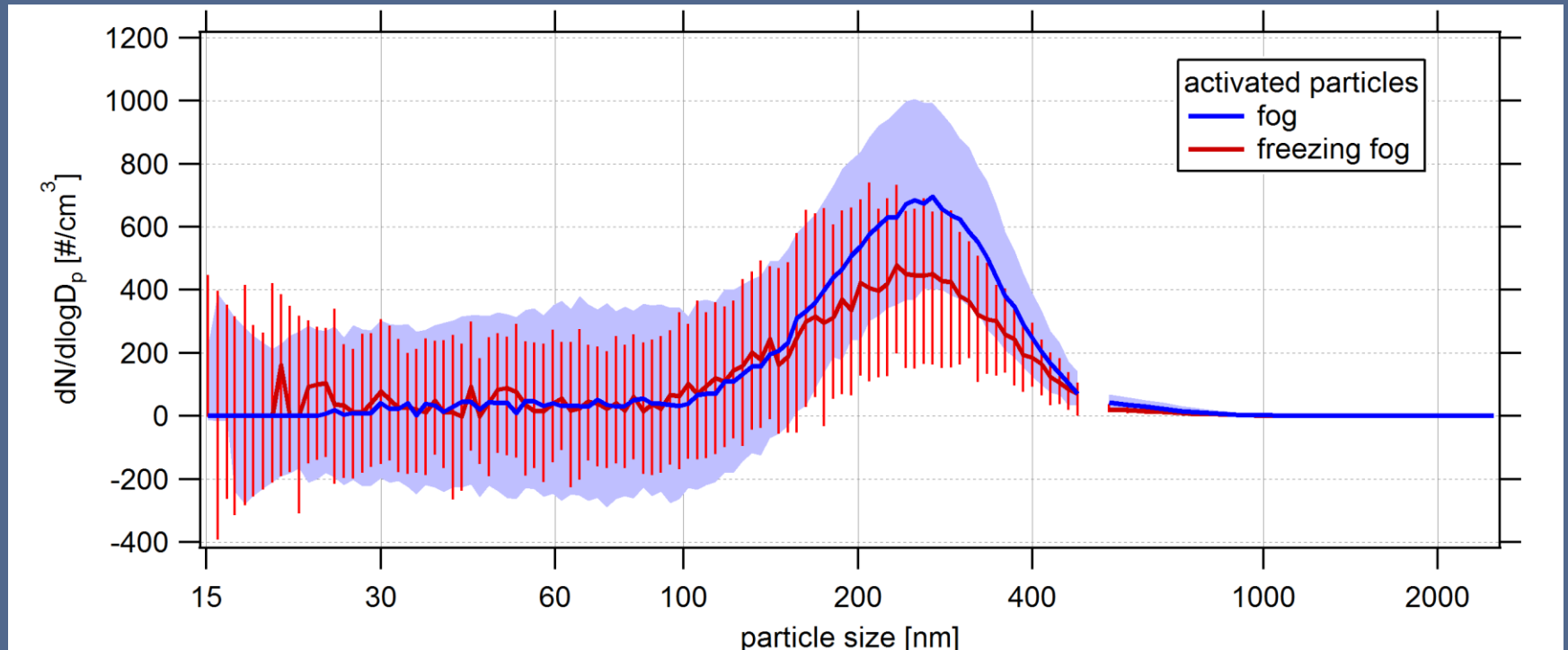
- Početní velikostní distribuce z PM2.5 a WAI inletů
(=> aktivovaný aerosol)



Ukázky výsledků

Aktivovaný aerosol při výskytu mlhy:

- mlha: většina částic kolem 248 ± 1 nm
- mrznoucí mlha: 236 ± 2 nm

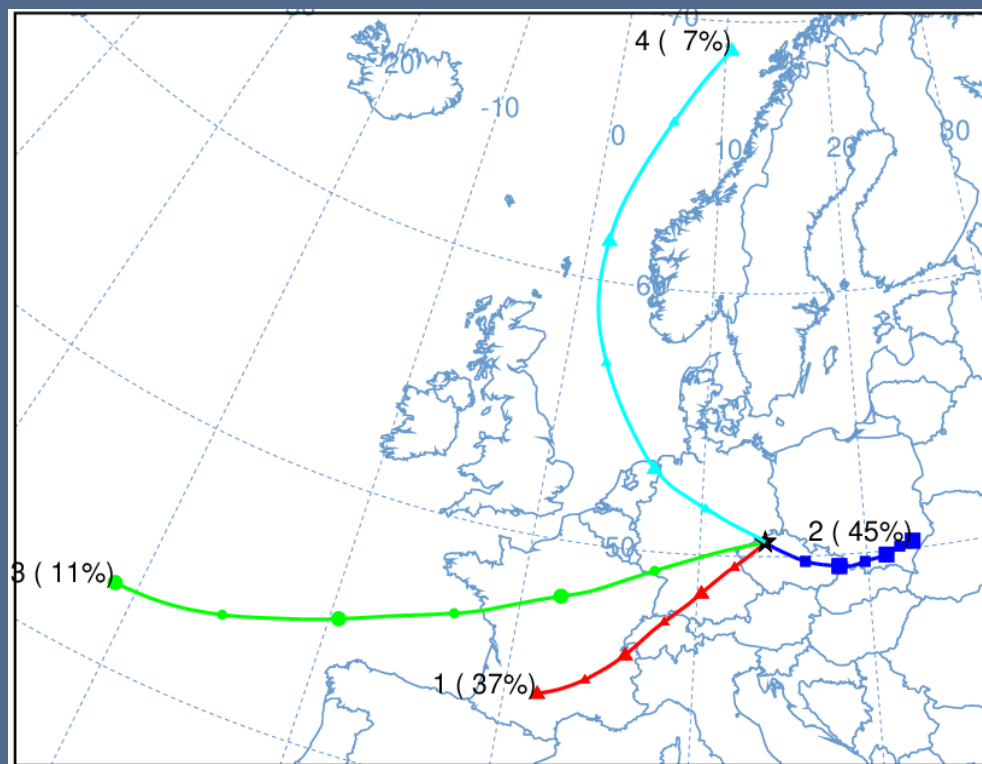


Ukázky výsledků

Závislost na původu a historii vzduchových hmot

- model HYSPLIT: **3-denní zpětné trajektorie**
 - start každých 6 hodin
 - globální model
 - spojení do klastrů

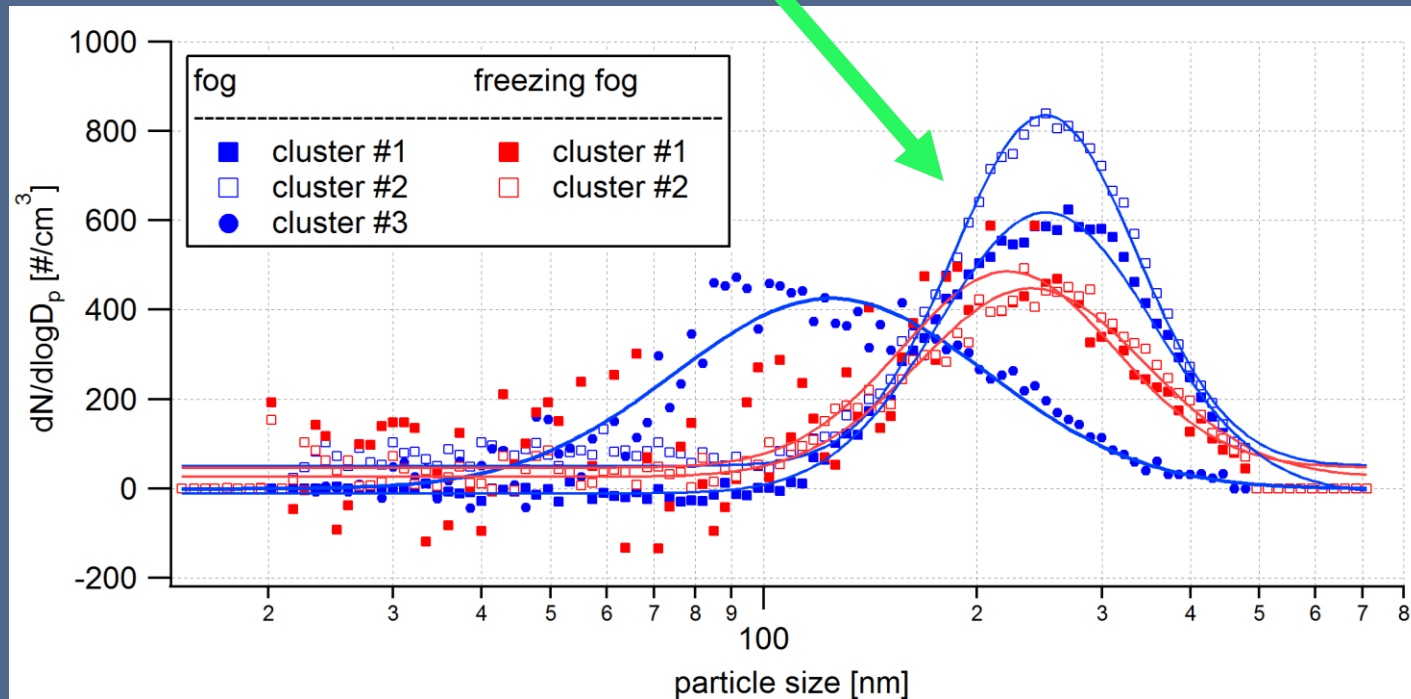
**2 kontinentální a
2 oceánské klustery**



Ukázky výsledků

Aktivovaný aerosol:

- podobné velikosti částic pro všechny kontinentální vzduchové hmoty

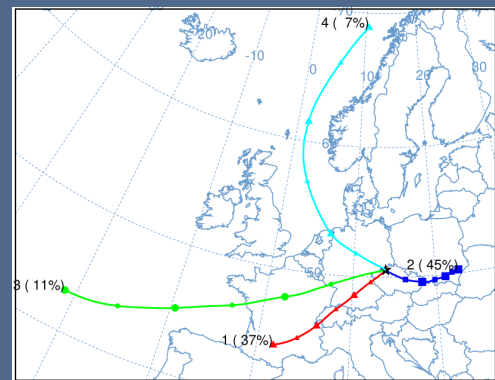
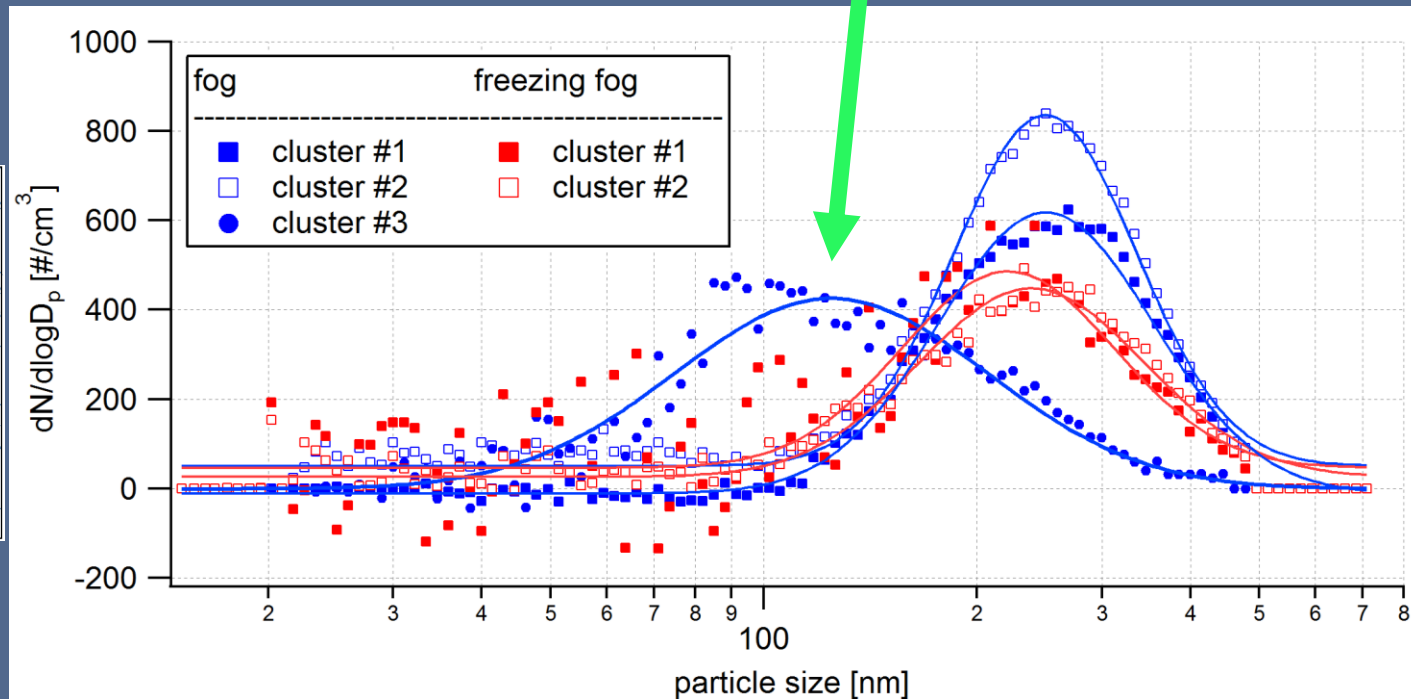


Ukázky výsledků

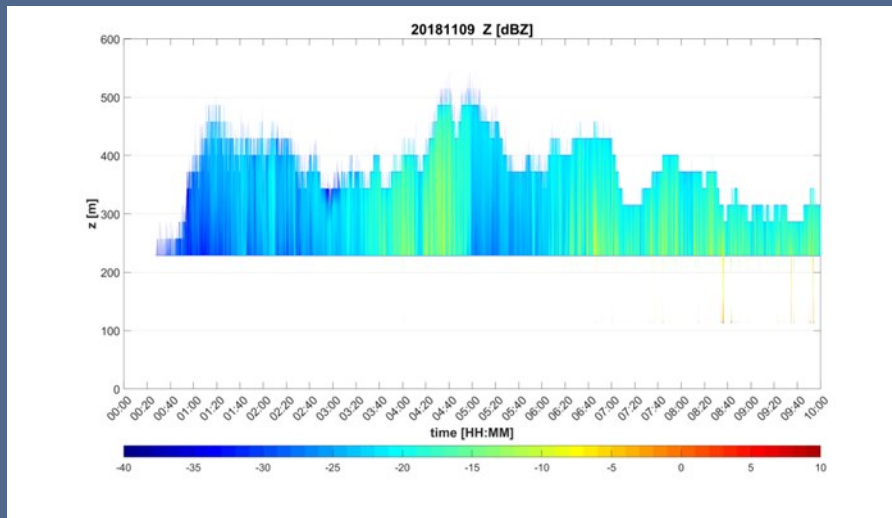
C #	velikost částic [nm]	
	mlha	mrznoucí mlha
1	250 ± 1	221 ± 6
2	249 ± 1	238 ± 2
3	124 ± 2	---

Aktivovaný aerosol:

- podobné velikosti částic pro všechny kontinentální vzduchové hmoty
- v oceánské hmotě aktivovány i menší částice



Možnosti využití oblačného radaru

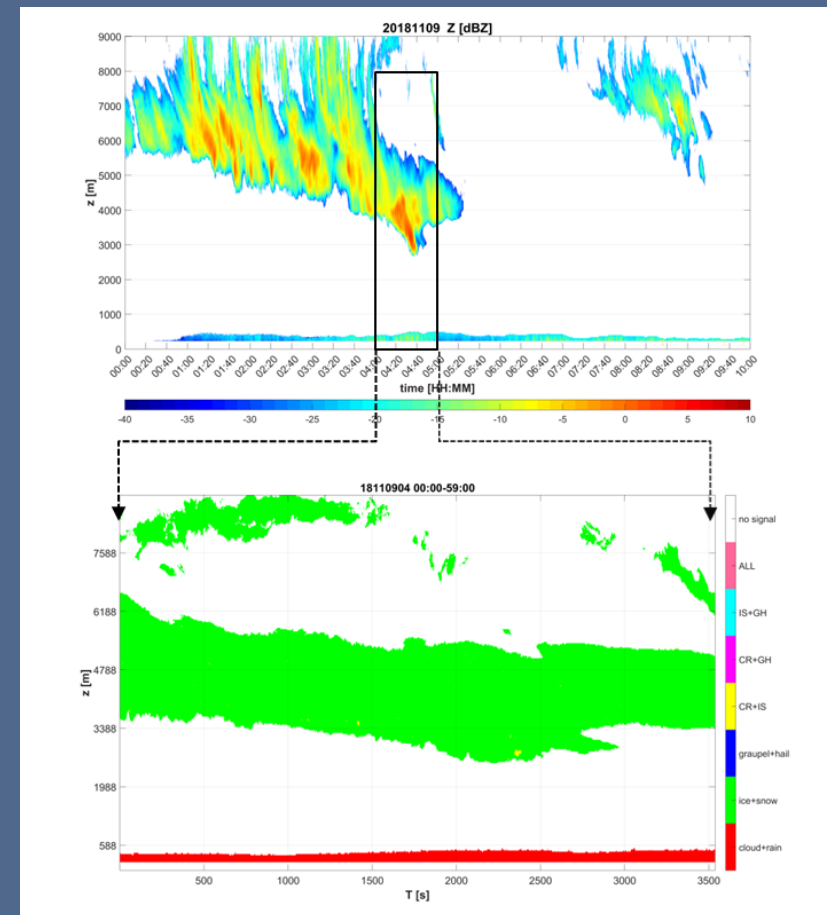


Časový úsek 10 h s výskytem stratu

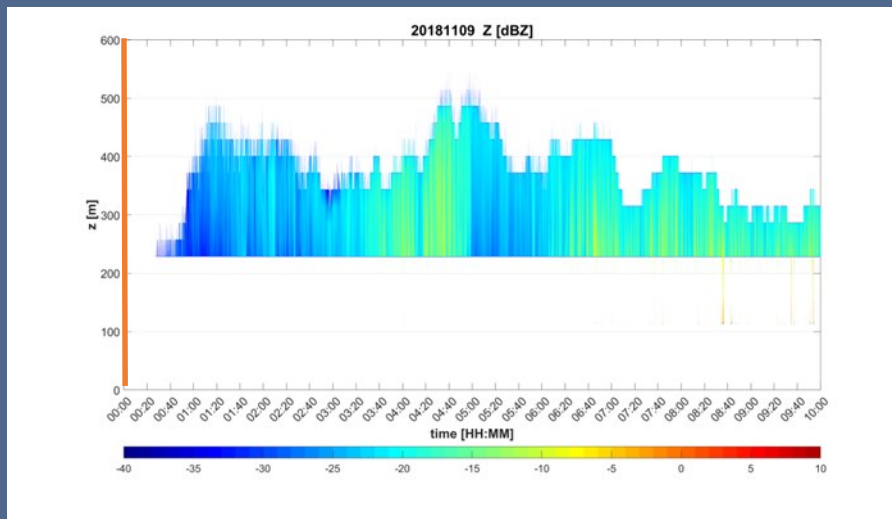
Odrzivost Z (vpravo nahoře)

Z, detail spodních vrstev (vlevo nahoře)

Hydrometeory, vybraná hodina (vpravo dole)

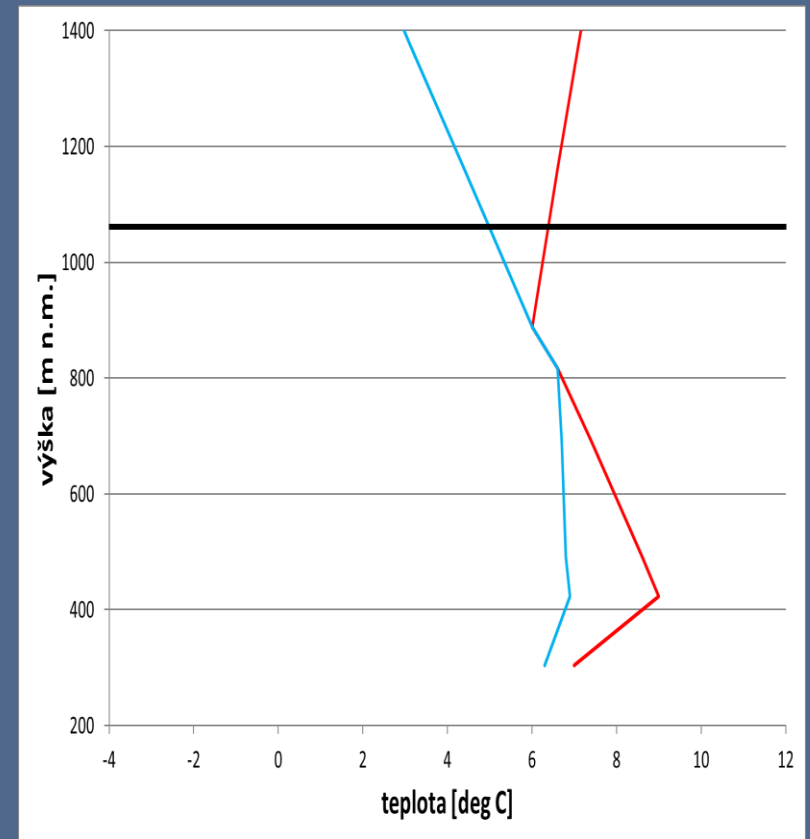


Oblačný radar vs. sondáž Praha-Libuš

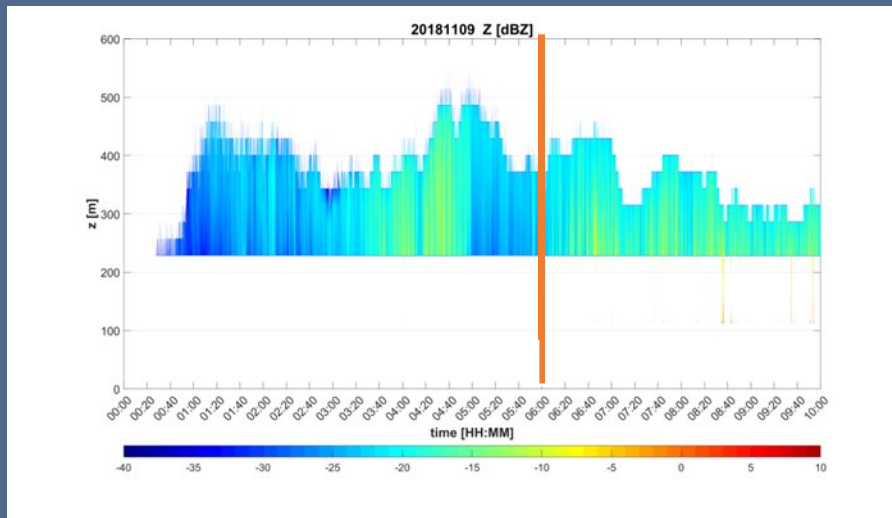


Časový úsek 10 h s výskytem stratu

Sondáž 9. 11. 2018, **00:00 UTC**

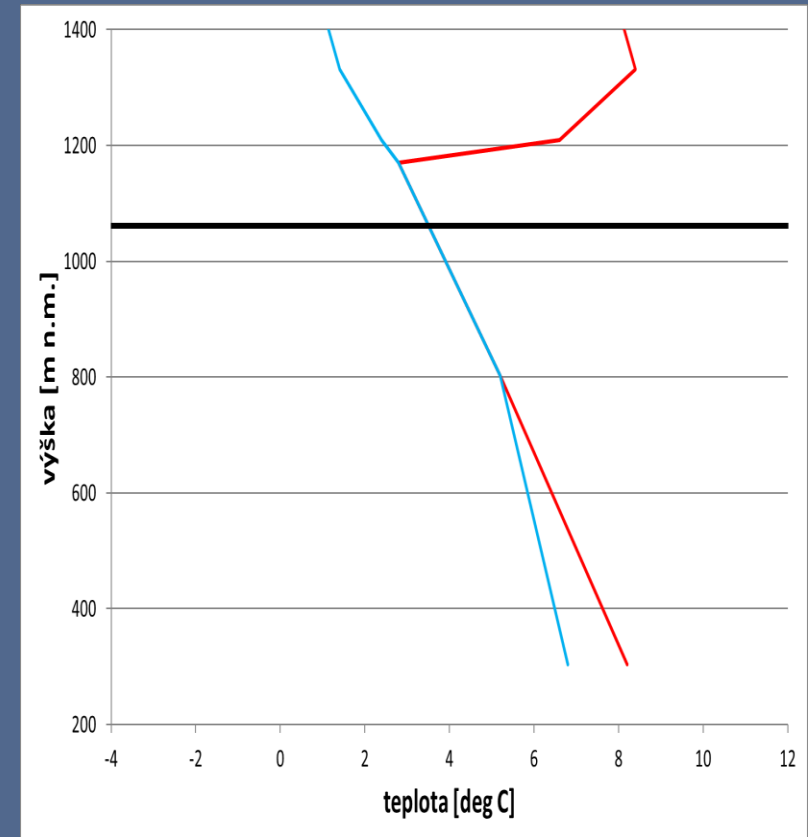


Oblačný radar vs. sondáž Praha-Libuš

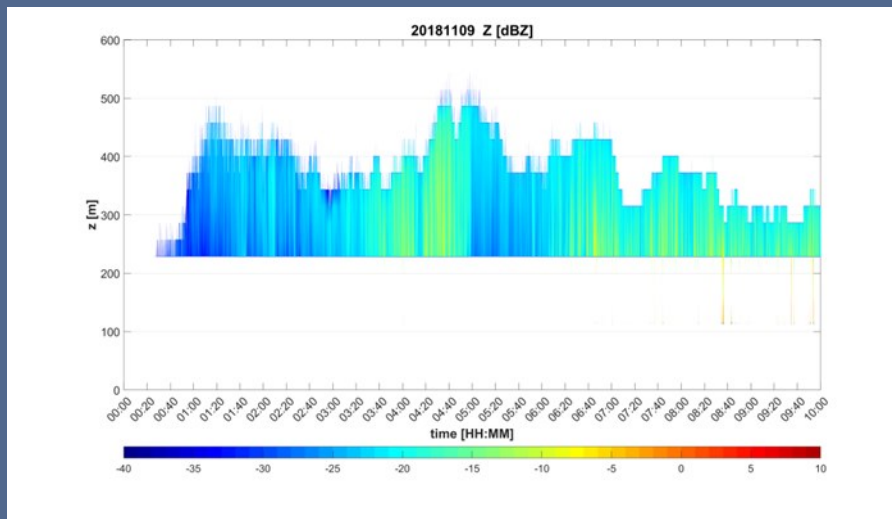


Časový úsek 10 h s výskytem stratu

Sondáž 9. 11. 2018, **06:00 UTC**

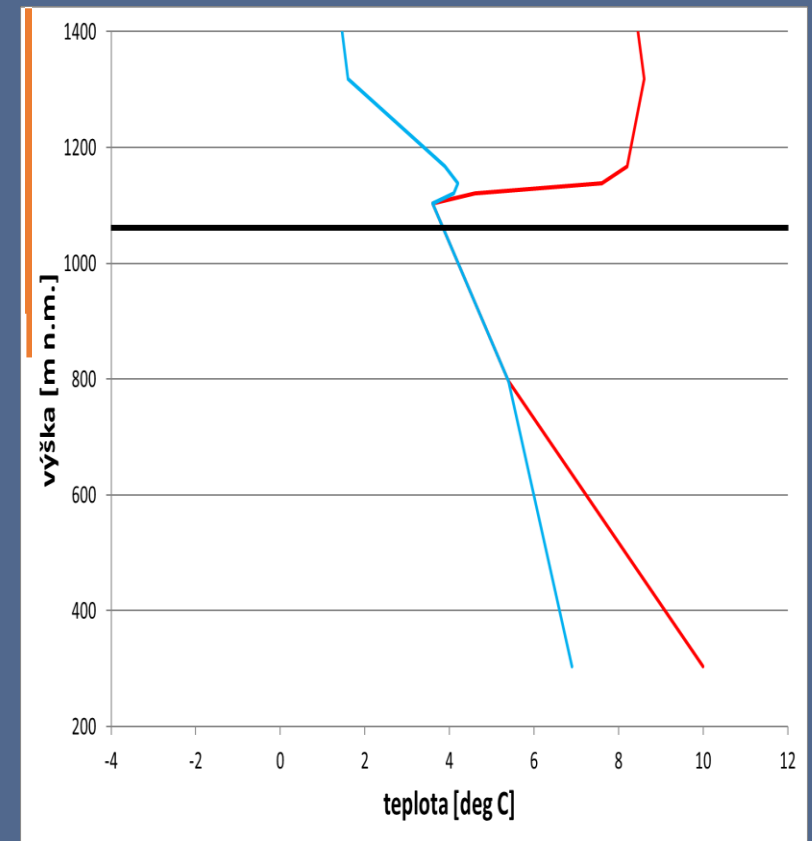


Oblačný radar vs. sondáž Praha-Libuš



Časový úsek 10 h s výskytem stratu

Sondáž 9. 11. 2018, **12:00 UTC**



Shrnutí

- Na Milešovce byla studována aktivace aerosolu v nízké oblačnosti (mlze)
- Celková koncentrace aerosolu při výskytu mlhy (mokrú depozice) nižší než při její absenci
- Částice aktivovaného aerosolu nejčastěji ve velikostech kolem 240 nm
- Při mlze doprovázené deštěm mnohem menší početní koncentrace aktivovaného aerosolu a menší velikost částic (vymývání)

Shrnutí

- V oceánské vzduchové hmotě částice aktivovaného aerosolu dvakrát menší než v kontinentální hmotě, pravděpodobně závislost i na složení částic
- Horní hranice stratu: omezená možnost využití oblačného radaru
- Odhad výšky základny a horní hranice vrstvy plošně rozsáhlého stratu: využitelnost sondáže Praha-Libuš
- Milešovka se připojuje do evropské výzkumné infrastruktury ACTRIS

Poděkování

- P. Pešice, J. Popová, Z. Sokol
- Pozorovatelé na observatoři Milešovka



- P. Pokorná, O. Makeš, R. Lhotka, V. Ždímal



- Tato práce byla podpořena GA ČR (č. P209/18/15065Y)

Děkujeme za pozornost

