



Mapa atmosférické depozice dusíku v lesích ČR: nový přístup zohledňující příspěvek neměřených látek

Iva Hůnová, Petra Stoklasová, Pavel Kurfürst, Ondřej Vlček, Jana Schováňková,
Vojtěch Stráník

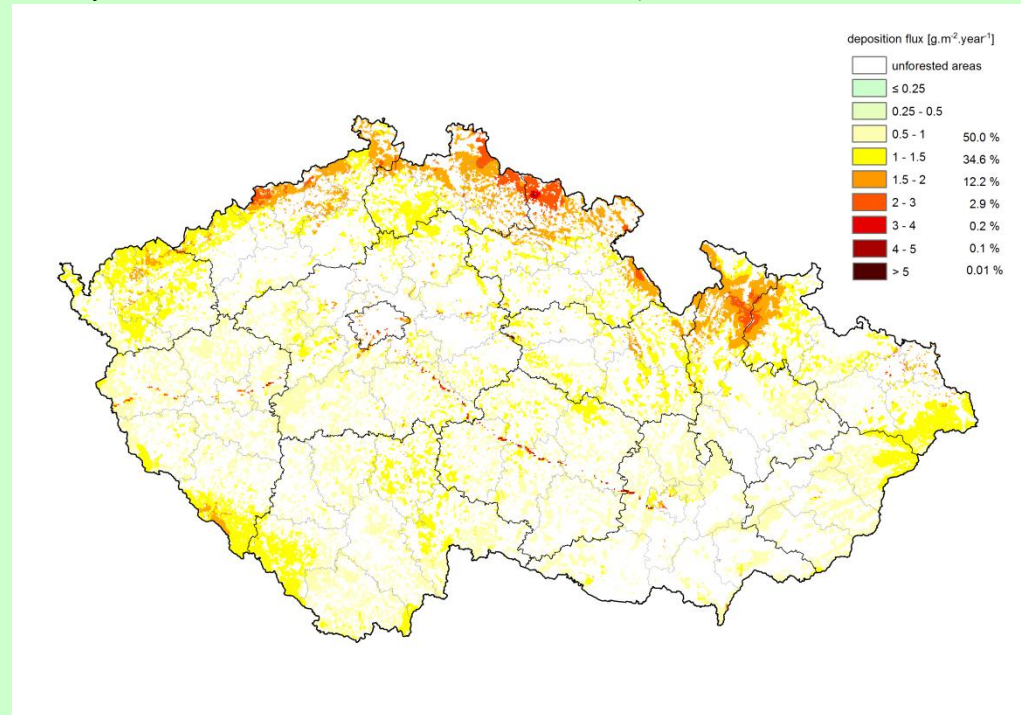
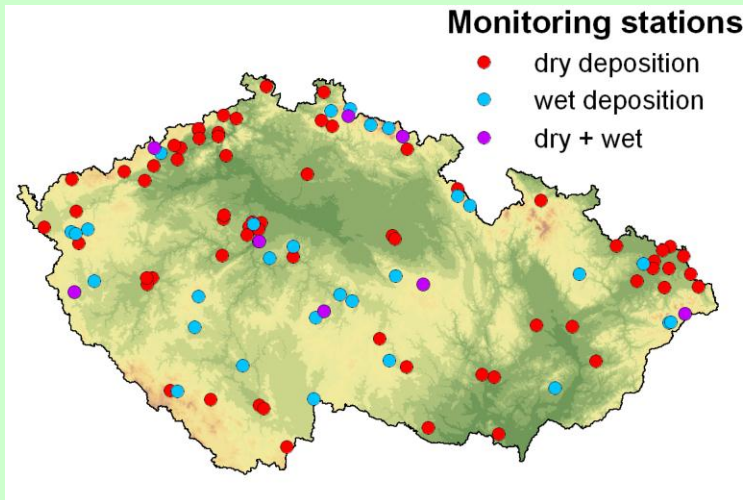


Český hydrometeorologický ústav, Praha



Motivace

- Dusík – významná biogeochemická role v lesních ekosystémech
- Spolehlivá kvantifikace atmosférické depozice důležitá pro studium vlivu znečištění ovzduší na lesy
- V současnosti – výpočet atmosférické depozice N v ČR jako suma N v mokré depozici (NO_3^- and NH_4^+ ve srážkách) a suché depozici (imisní koncentrace NO_x)



Hypotéza:

- **Atmosférická depozice N je patrně podhodnocená, protože do výpočtu nezahrnujeme neměřené látky obsahující N**

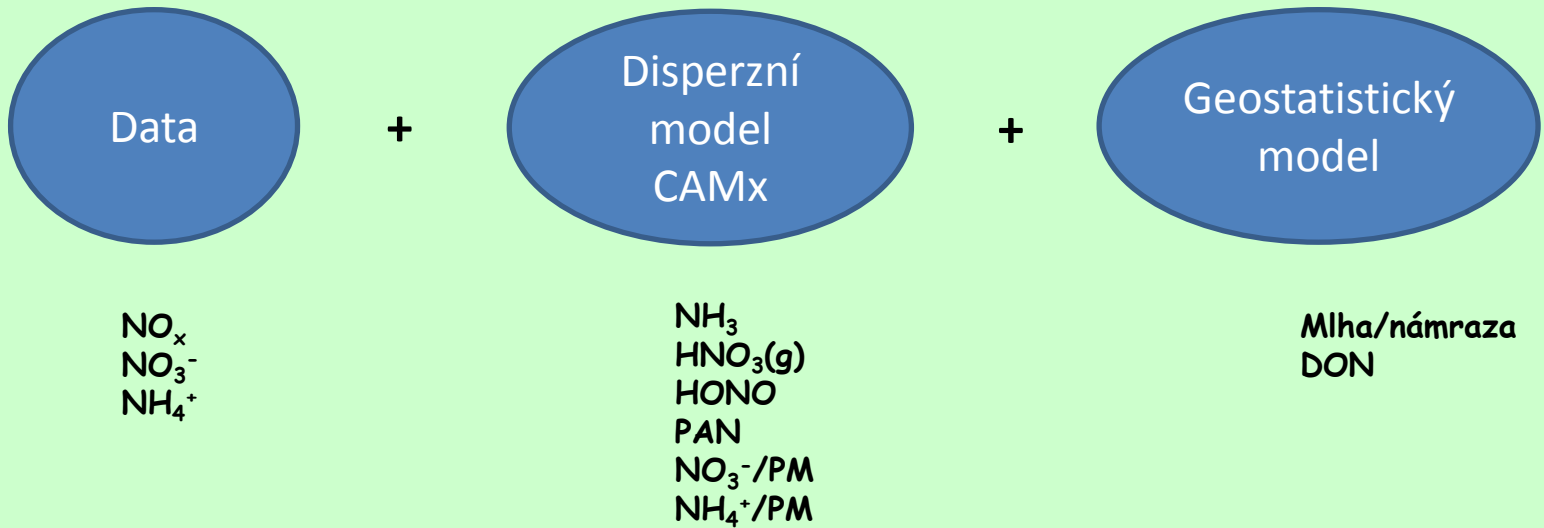
Otázka:

- **Je toto podhodnocení významné?**

Cíl:

- Zpřesnění kvantifikace atmosférické depozice N v lesích ČR propojením naměřených dat a modelování pro látky neměřené



Metody

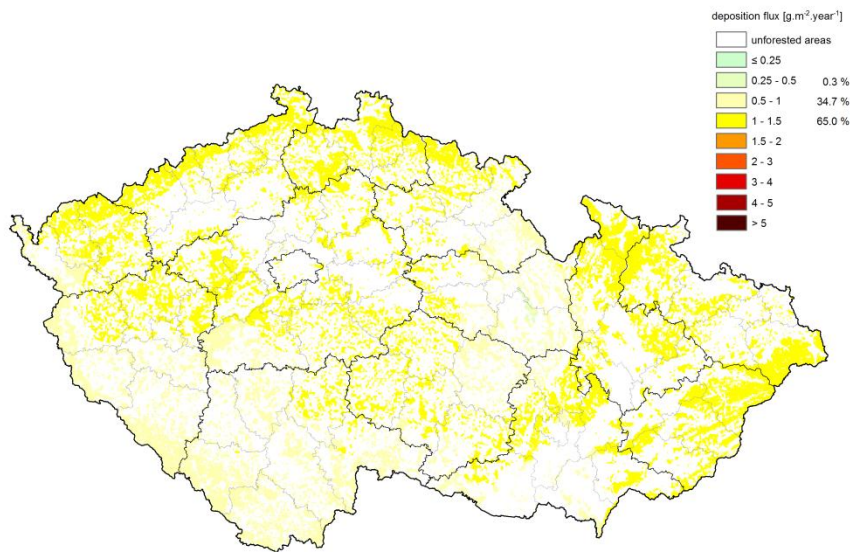


- Využití všech dostupných dat pro r. 2008. Měřené látky: NO_3^- a NH_4^+ ve srážkách (měsíční průměry), imisní koncentrace NO_x (kontinuální měření) z databáze ISKO ČHMÚ
- Odhad koncentrace neměřených látek obsahujících dusík s využitím Eulerovského fotochemického disperzního modelu CAMx, the Comprehensive Air Quality Model with extensions (ENVIRON, 2009), propojeného s regionálním numerickým předpovědním modelem Aladin (Vlček, Corbet, 2011)
- Využití geostatistického modelu pro odhad příspěvku depozice z mlhy a pro odhad DON (Dissolved Organic Nitrogen)

Výsledky

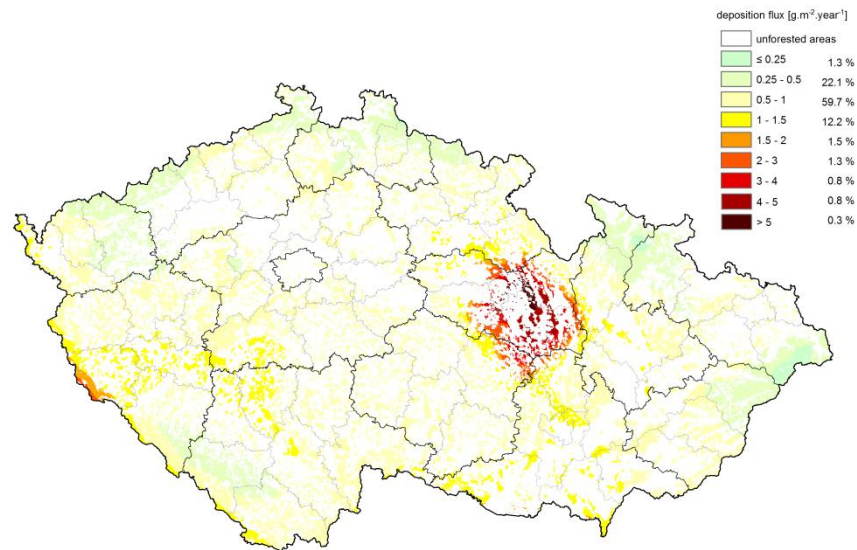
Předběžné výsledky modelu CAMx (2008)

• N/HNO_3 $v_d=6.48 \text{ cm.s}^{-1}$		1.0	$[g.m^{-2}.year^{-1}]$
• N/HNO_2 $v_d=3.33 \text{ cm.s}^{-1}$		0.001	
• N/NH_3 $v_d=1.33 \text{ cm.s}^{-1}$		1.6	
• N/PAN $v_d=0.108 \text{ cm.s}^{-1}$		0.007	
• N/NO_3^- v PM		0.002	
• N/NH_4^+ v PM		0.003	
• SUMA		<u>2.613</u>	
• N/NO_x		0.5	(Současný přístup)
• Suchá depozice N		<u>3.113</u>	
• Mokrú depozice N		0.5–1.0	(Současný přístup)



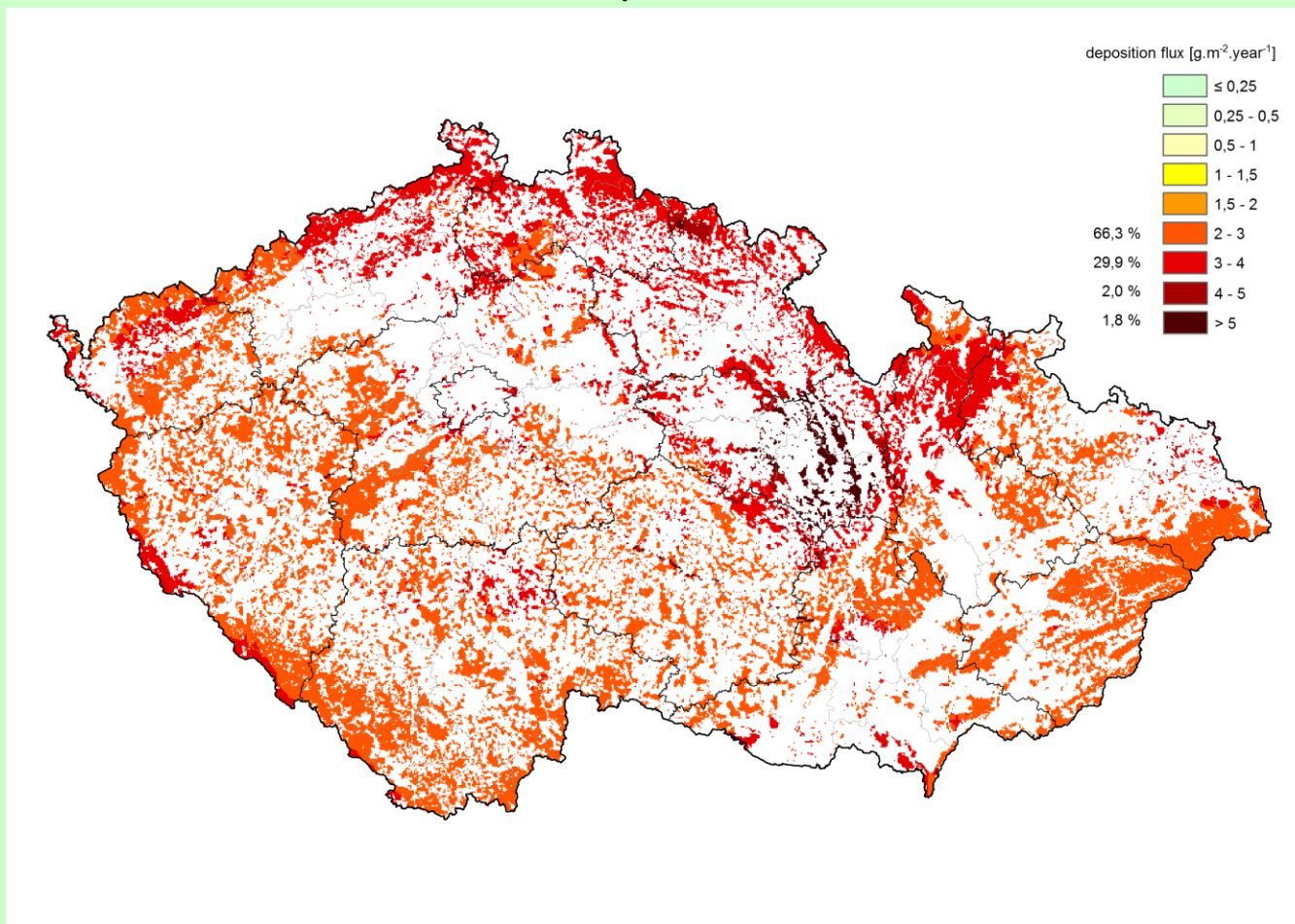
HNO₃

Výsledky modelu CAMx



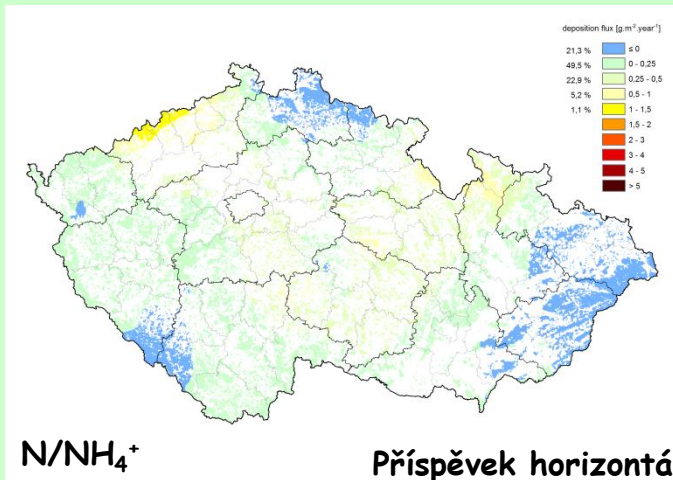
NH₃

Depozice dusíku Původní mapa + CAMx

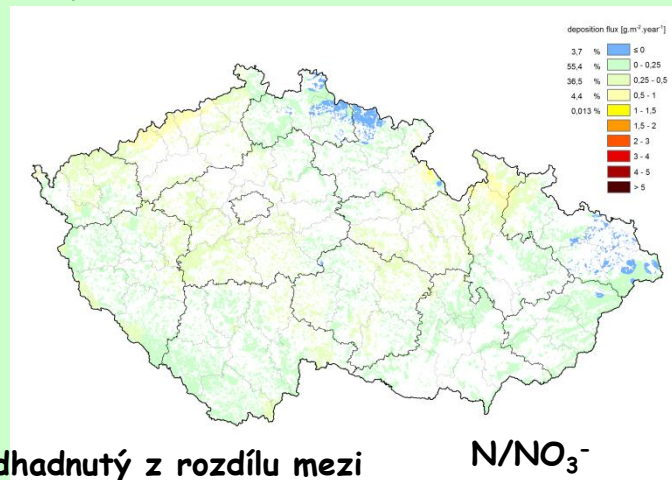


Depozice N v českých lesích (spočtená z měřené koncentrace N/NO₃⁻ a N/NH₄⁺ ve srážkách a N/NO_x v suché depozici a příspěvku N/HNO₃ a N/NH₃ z modelu CAMx), 2008

Geostatistický model

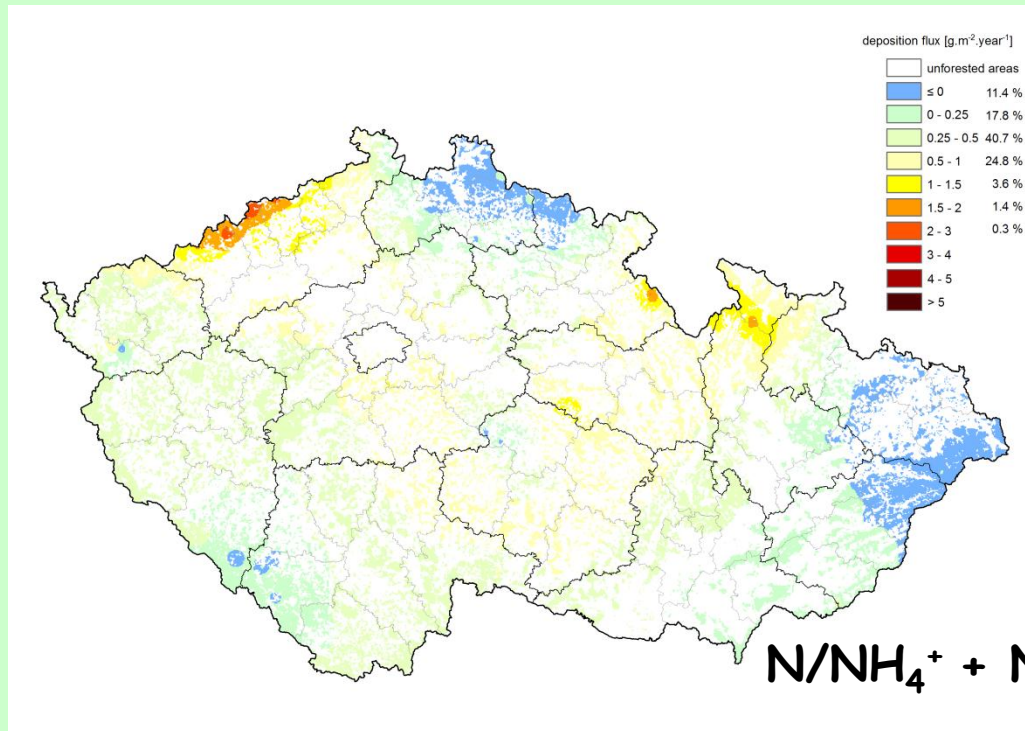


N/NH₄⁺

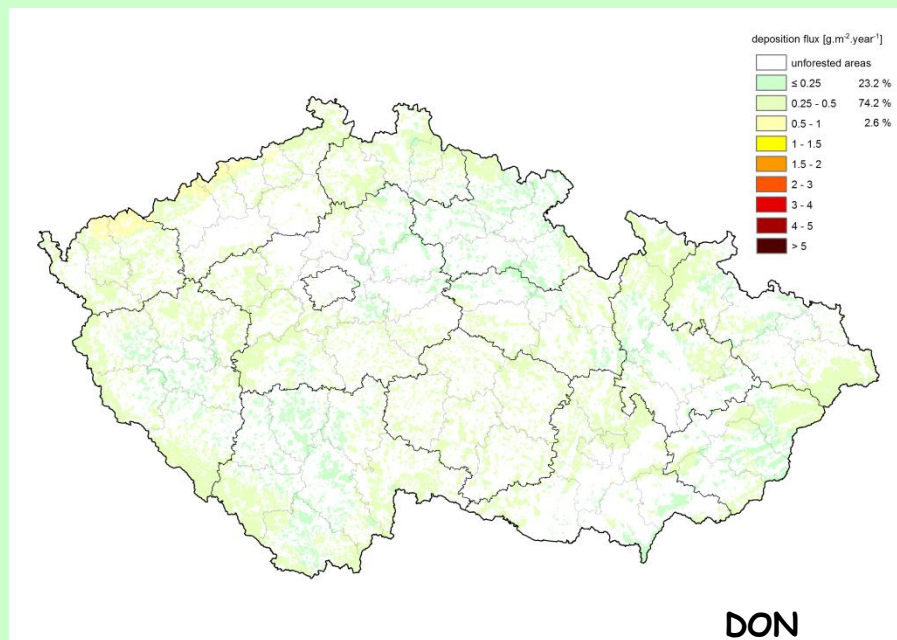


N/NO₃⁻

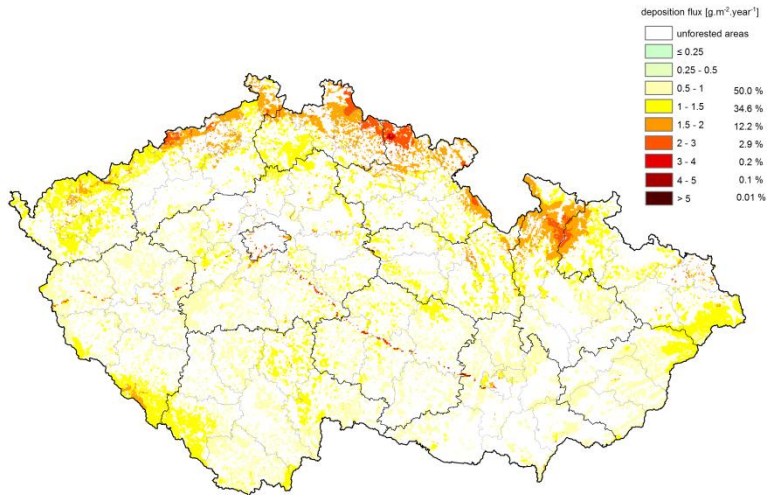
Příspěvek horizontální depozice (odhadnutý z rozdílu mezi vzorky typu "throughfall" a "wet-only")



N/NH₄⁺ + N/NO₃⁻

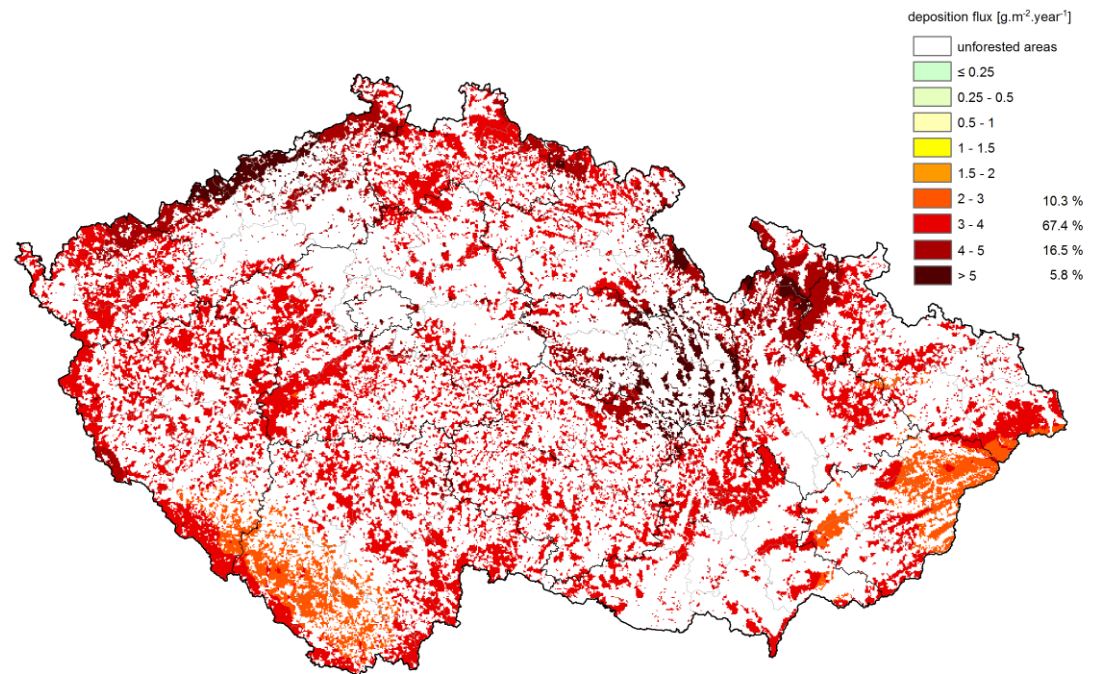


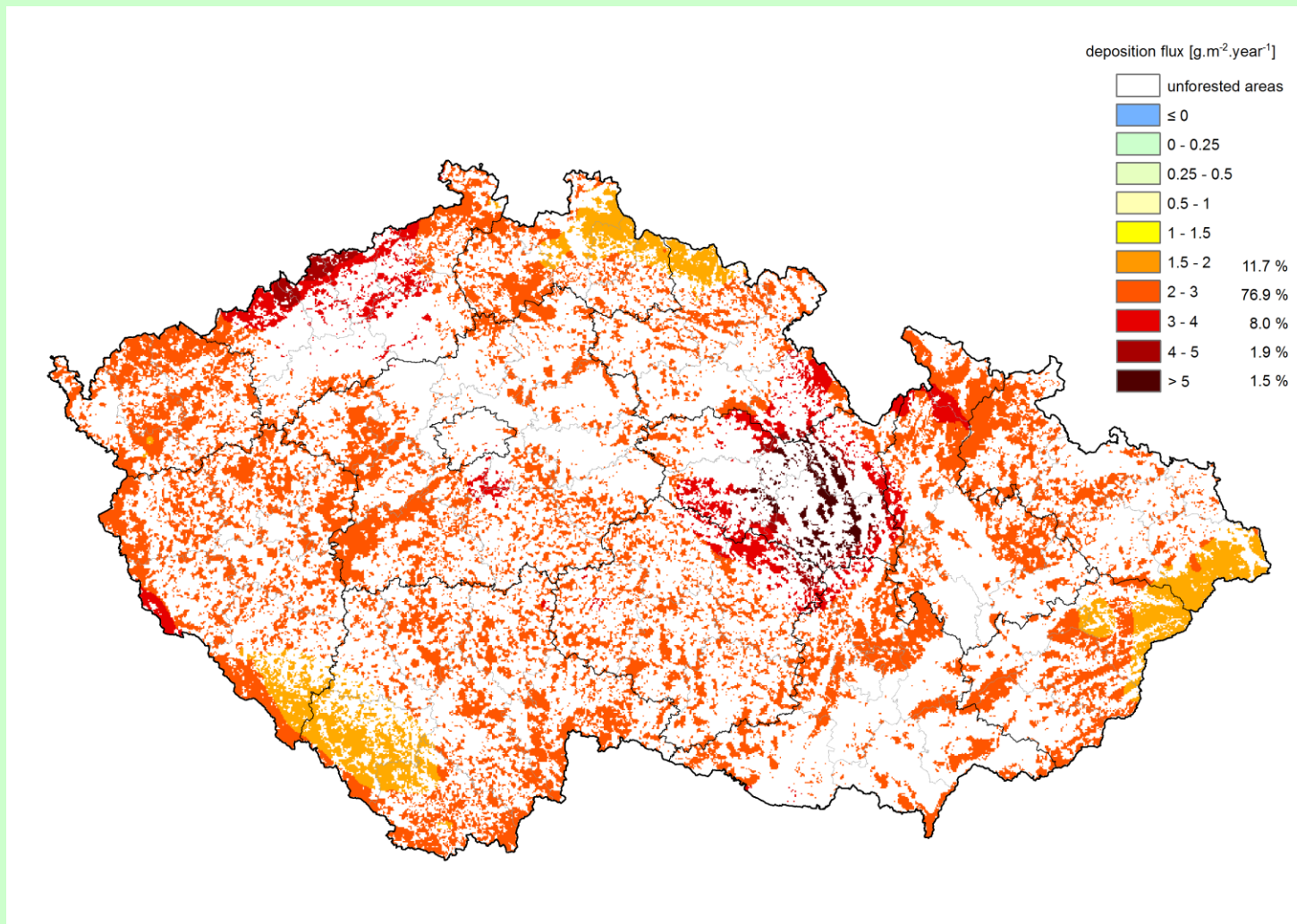
Celková atmosférická depozice dusíku v lesích ČR, 2008



Původní mapa - založená na naměřených datech

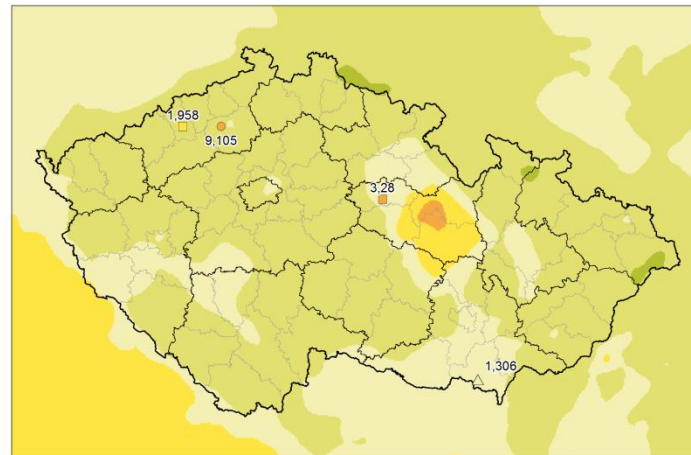
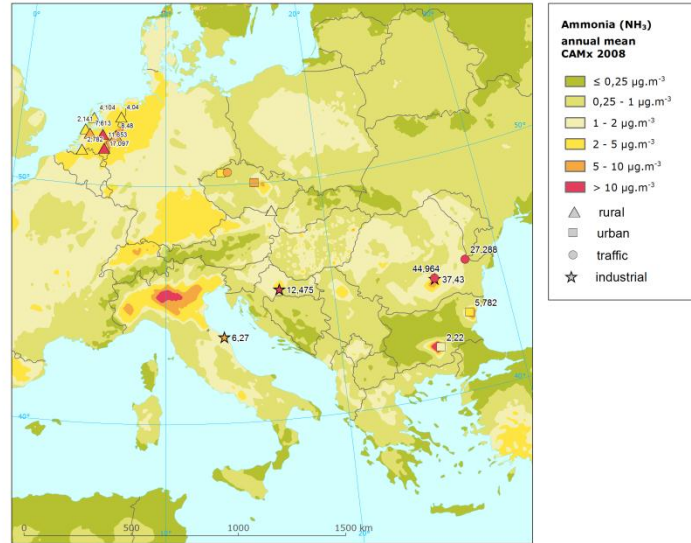
Nová mapa - zohledňující příspěvek neměřených látek





Rozdíl v celkové depozici dusíku mezi původní a novou mapou

Verifikace



Závěry

- **Naše výsledky indikují, že dosud využívaný přístup významně podhodnocuje celkovou depozici dusíku**
- **Limitace našich výsledků - výsledky modelu mohly být verifikovány pouze částečně, protože naměřená data pro verifikaci jsou sporadická**
- **Je zřejmé, že zahrnutí neměřených látek obsahujících N zlepšuje odhad roční atmosférické depozice N a poskytuje realističtější hodnotu ve srovnání s dosud používaným přístupem**
- **Nahrazení měřených dat modelovými výsledky pro neměřené látky obsahující N se zdá být vhodné pro odhad celkové depozice dusíku a získání lepšího prostorového znázornění atmosférické depozice pro studium možných vlivů na ekosystémy.**

Poděkování

- Studie byla podpořena Ministerstvem zemědělství (NAZV QI112A168, projekt ForSoil) a GAČR (projekt 14-12262S)
- Vstupní data pro analýzu byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem

Děkuji za pozornost.

Otázky, komentáře?