

Časová a priestorová variabilita koncentrácie prízemného ozónu v Tatrách v kontexte návštevnosti tatranského vysokohorského prostredia

Mgr. Lucia Čekovská
Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

Ing. Peter Fleischer ml.
Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene
Katedra prírodného prostredia

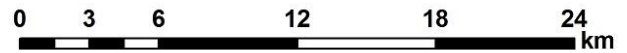
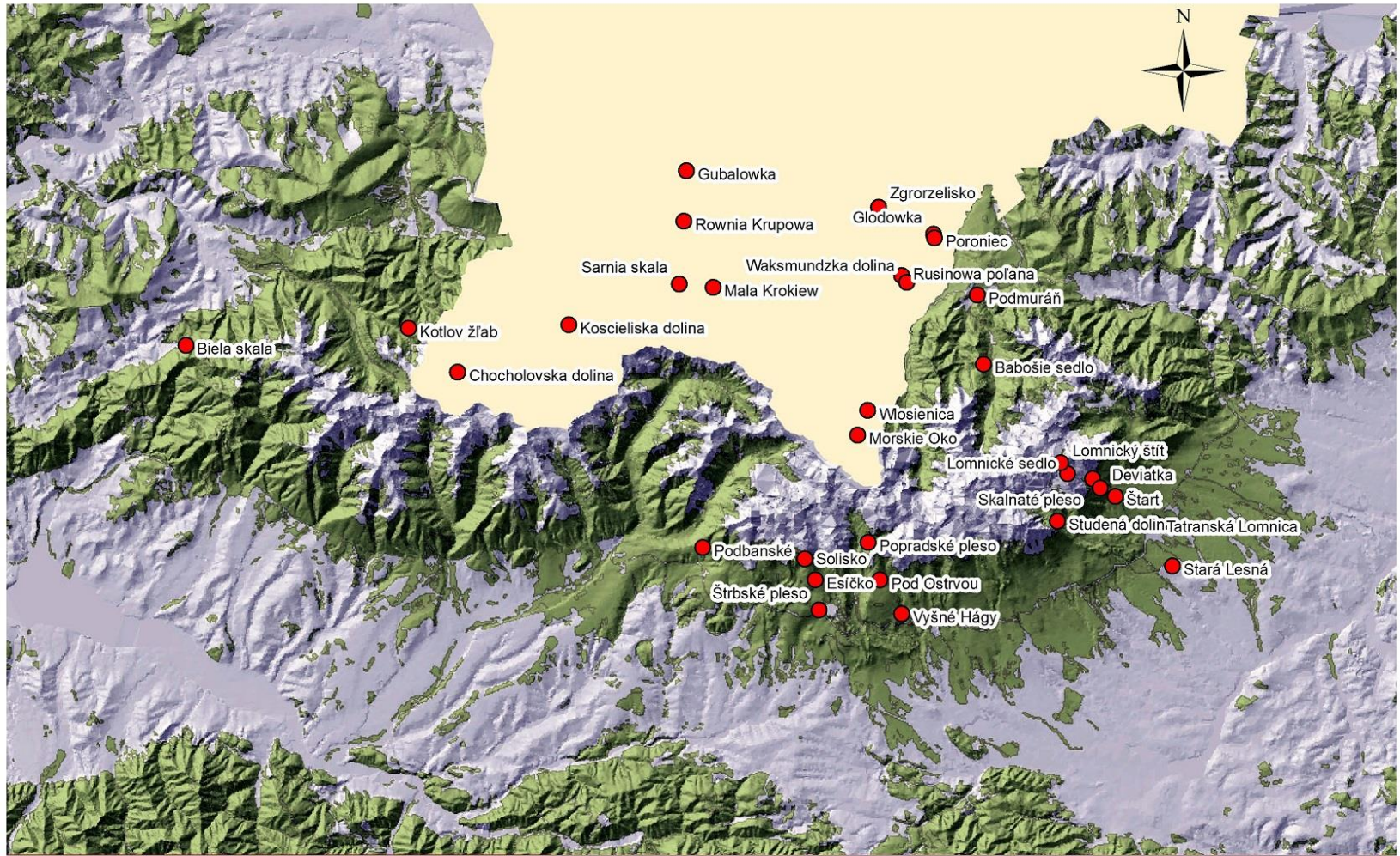
Prízemný (troposférický) ozón (O_3)

- 5-10 % všetkého ozónu v zemskej atmosfére
- do 10 km nad povrchom Zeme
- nárast koncentrácie v industriálnej dobe (antropogénna činnosť, klimatické zmeny)
- súčasť fotochemického smogu, toxický plyn
- **nebezpečný pre vegetáciu aj pre ľudské zdravie!**
- akútne účinky na ľudský organizmus: bolesti hlavy, kašeľ, tlak za prsnou kosťou, pocit nedostatku vzduchu, slzenie a pálenie očí
- chronické účinky na ľudský organizmus: zápalové ochorenia dýchacích ciest a pľúc, zmeny v krvnom obraze, zvýšenie výskytu alergických reakcií a porúch odolnosti organizmu

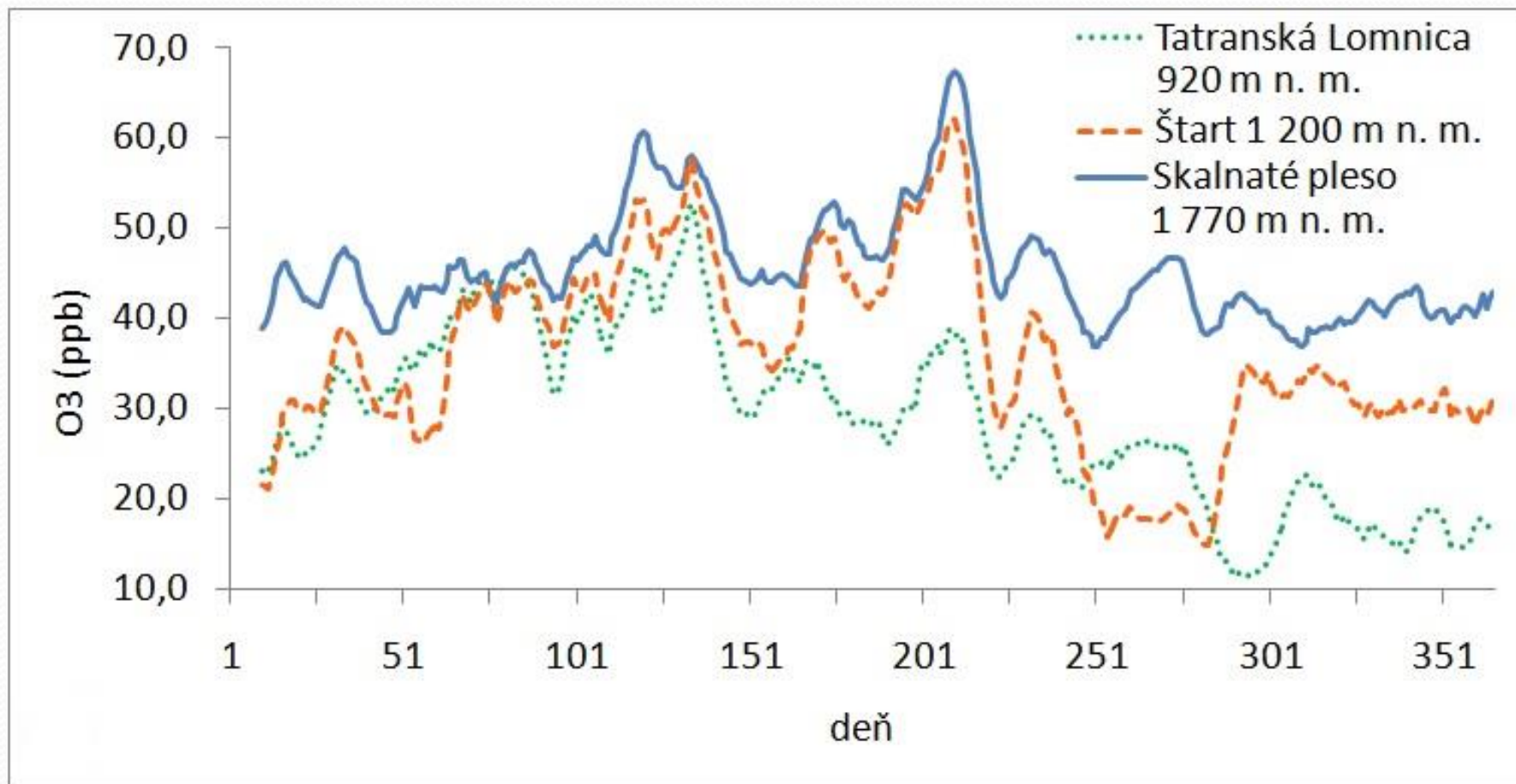
Monitorovanie prízemného ozónu v Tatrách

- stanica Stará Lesná – jedna z najvyšších hodnôt koncentrácie O_3 v SR
- výskum prízemného O_3 v Karpatoch → vysoké koncentrácie v TANAP-e
 - pasívne snímače
 - 1998-2004
 - vegetačné obdobie
 - 14-dňový priemer koncentrácie
 - 19 lokalít v slovenskej a 13 lokalít v poľskej časti Tatier (810-2 634 m n. m.)
 - aktívne monitory
 - počas celého roka (2000-2014)
 - priemerné 60-minútové koncentrácie
 - 10 lokalít slovenskej časti Tatier a ich podhoria

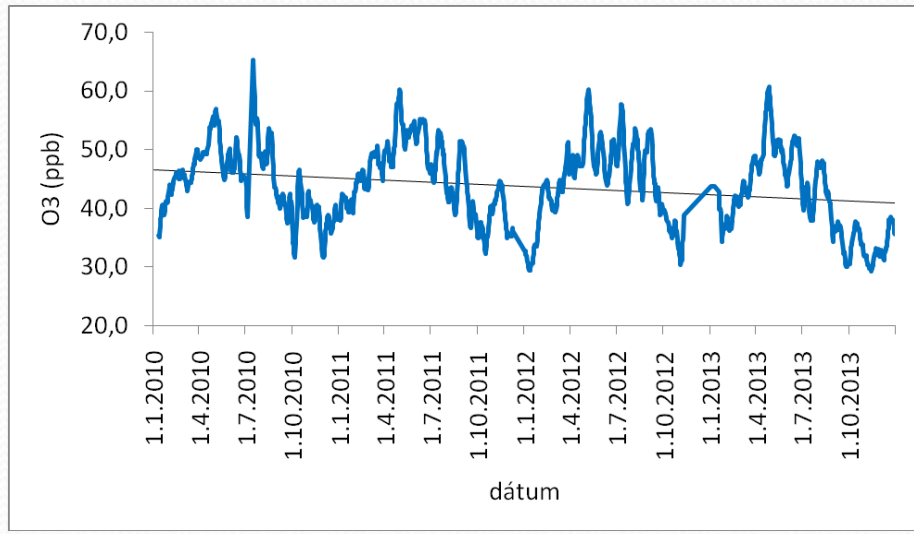
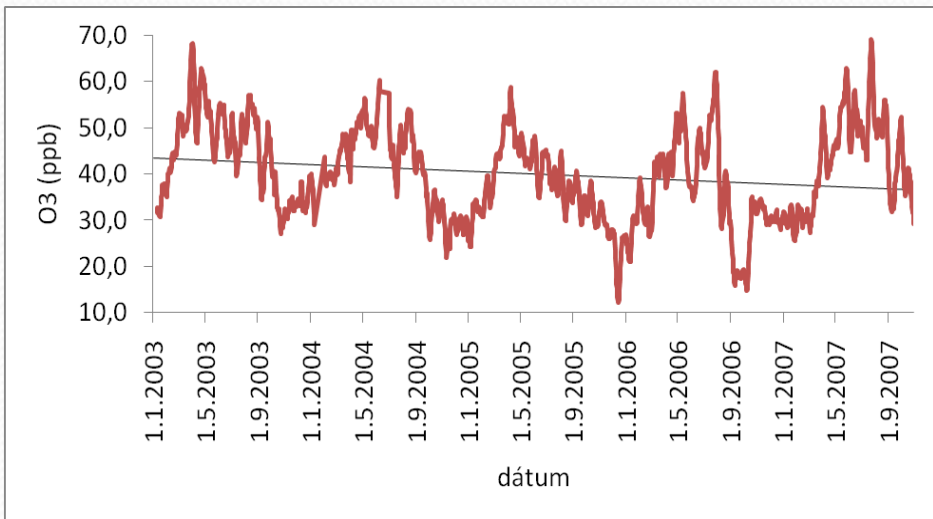




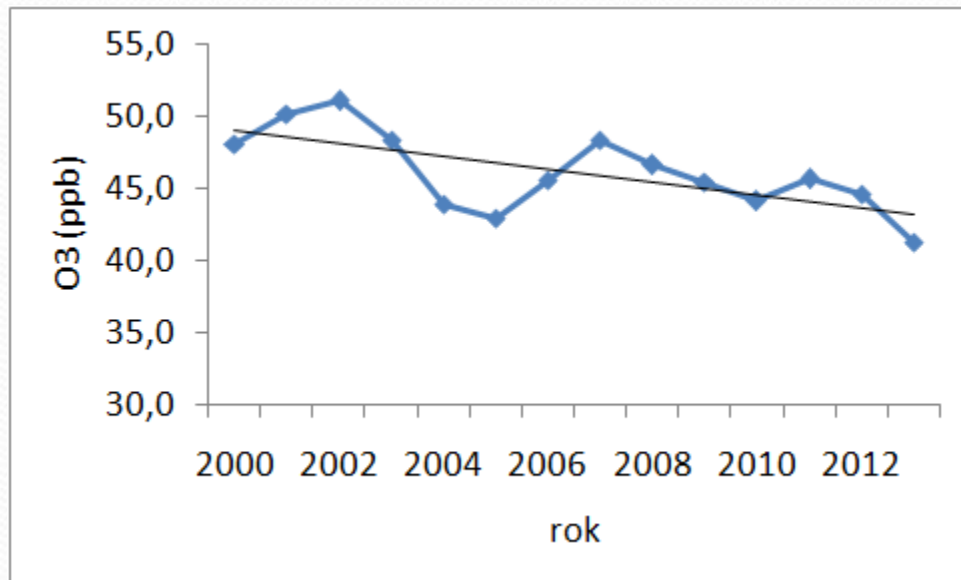
Aktívne monitory – ročný priebeh koncentrácie prízemného O₃



Aktívne monitory – medziročný priebeh koncentrácie prízemného O₃

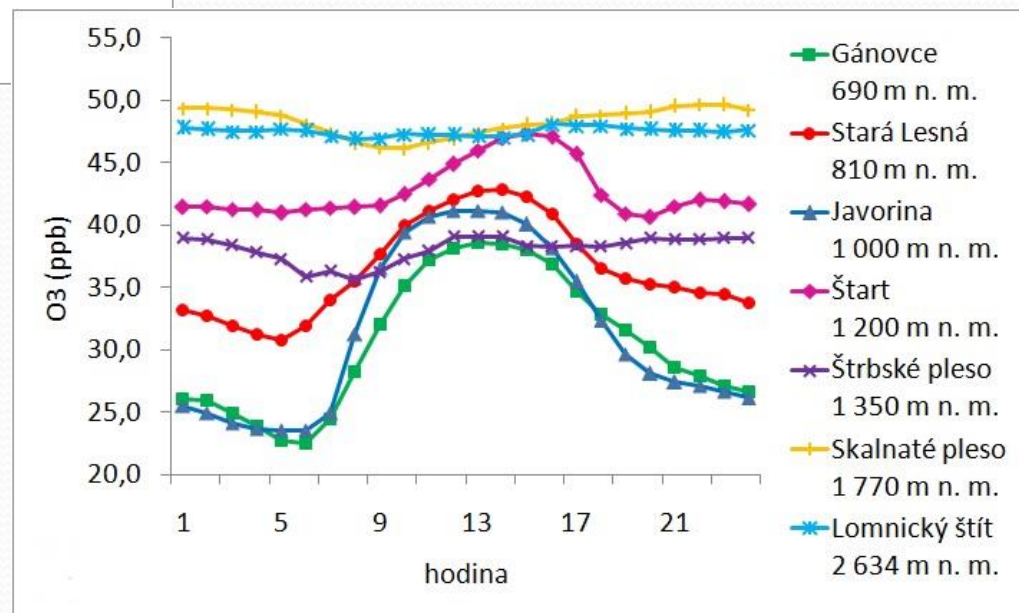
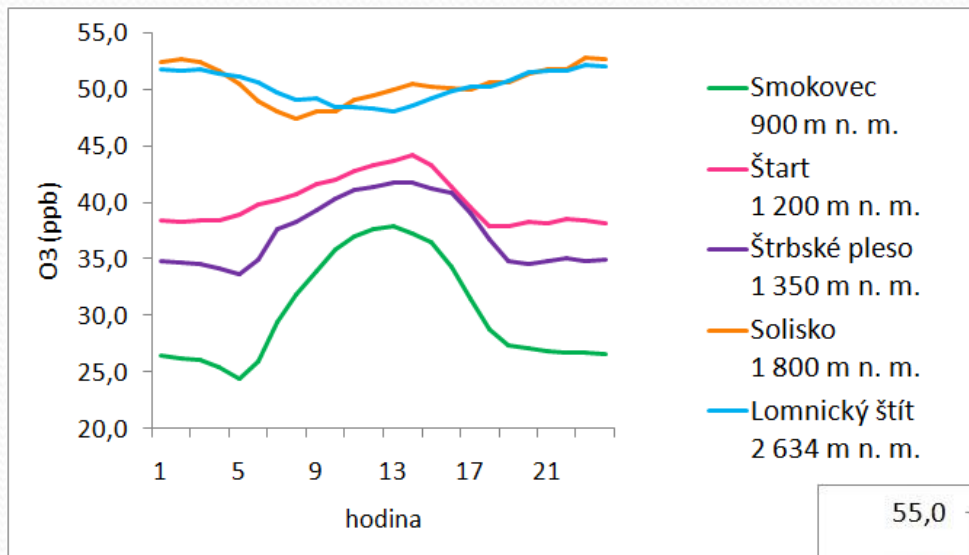


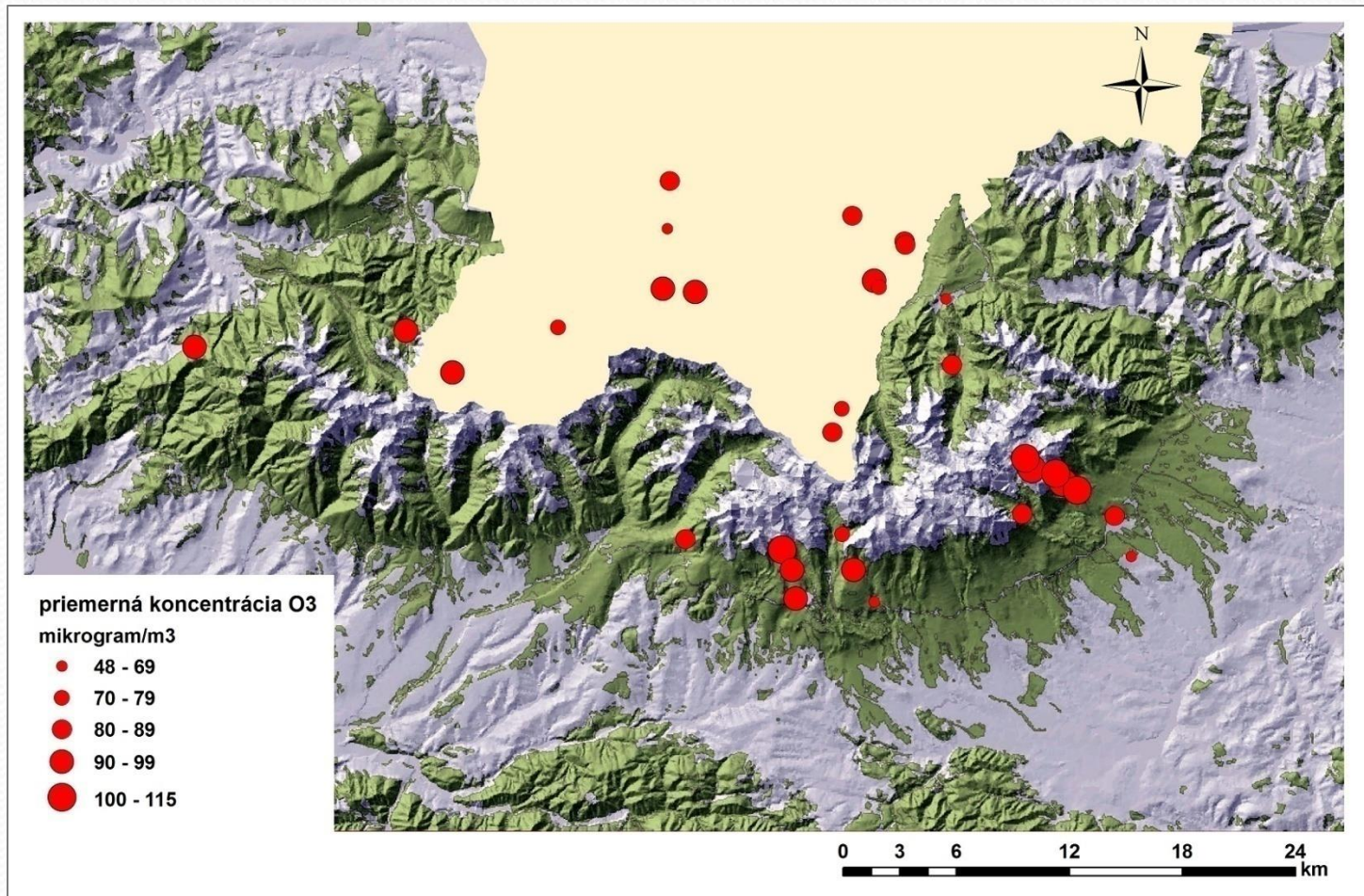
Štart



Skalnaté pleso

Aktívne monitory – denný priebeh koncentrácie prízemného O₃





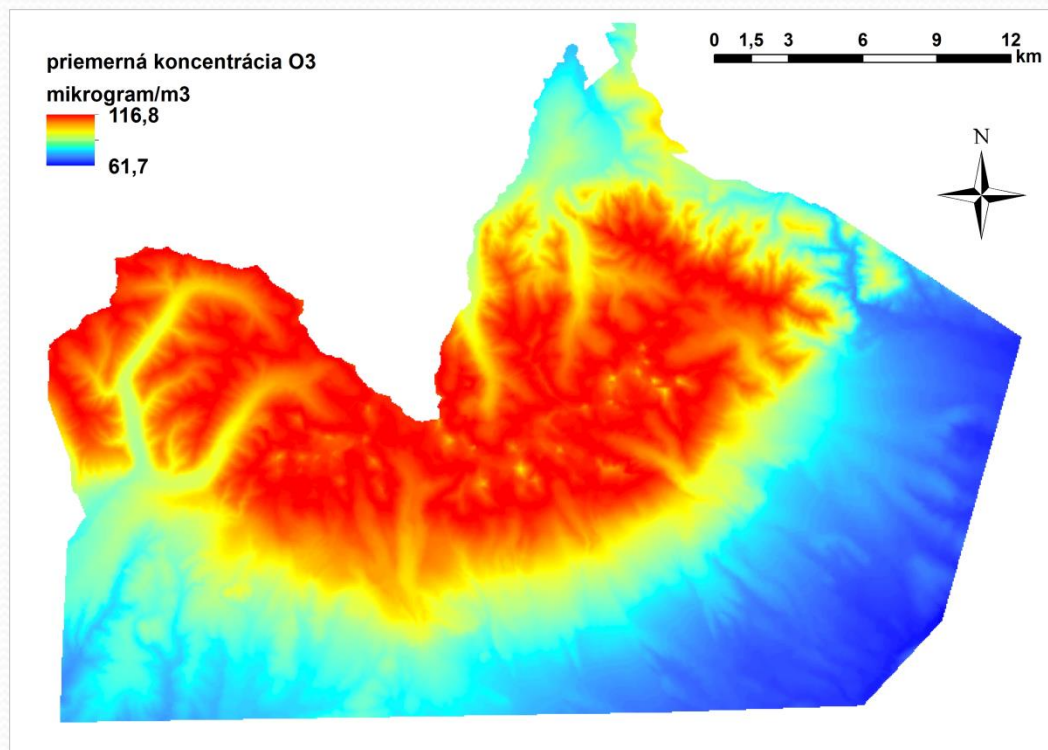
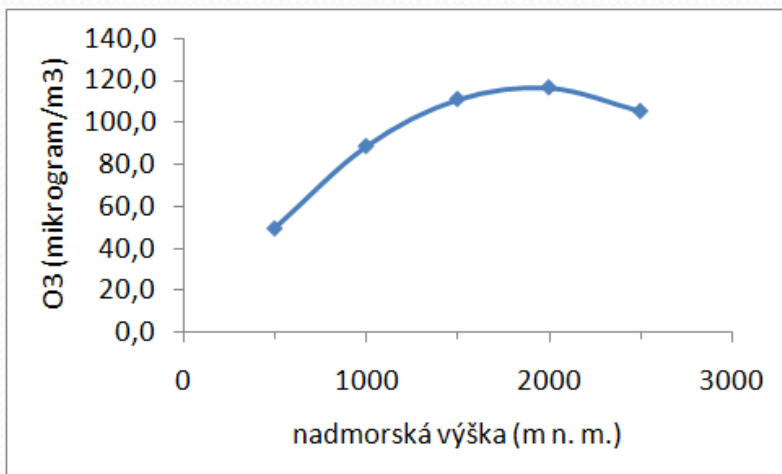
Priemerná koncentrácia prízemného ozónu vo vegetačnom období v jednotlivých lokalitách Tatier zistená pasívnymi snímačmi → najvyššie koncentrácie v oblasti JV od Lomnického štítu

Nadmorská výška ako faktor určujúci koncentráciu O₃

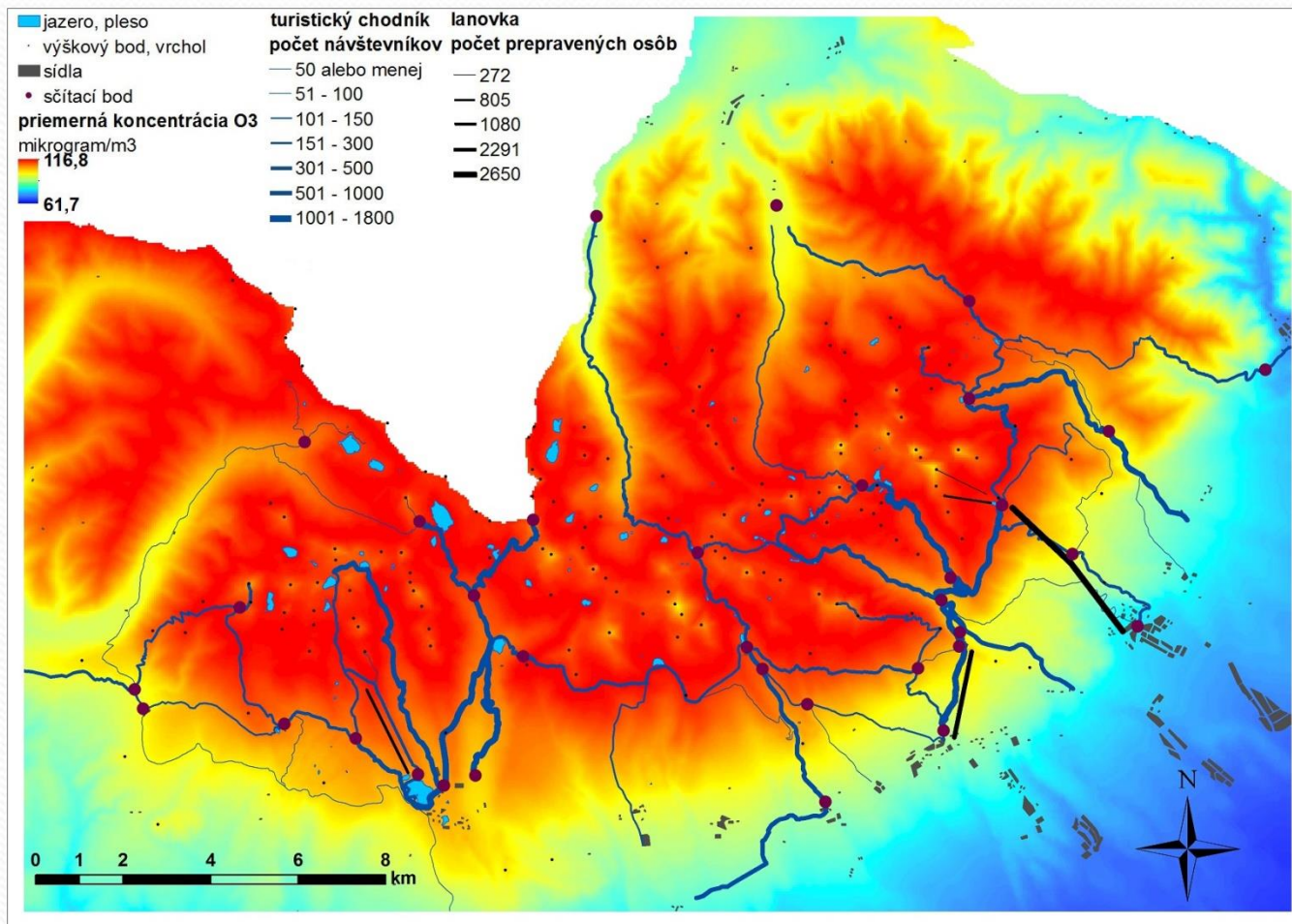
- polynomickeá regresia vytvorená na základe výsledkov meraní pasívnymi snímačmi vo vegetačnom období v rokoch 1998-2004 celkovo na 32 lokalitách slovenskej a poľskej časti Tatier
- $y = -0,00003357x^2 + 0,12859x - 6,3839$

kde:

- y = priemerná koncentrácia O₃ v $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- x = nadmorská výška v m n. m.



Priestorová diferenciácia koncentrácie prízemného ozónu a návštevnosti vo Vysokých Tatrách (2013)

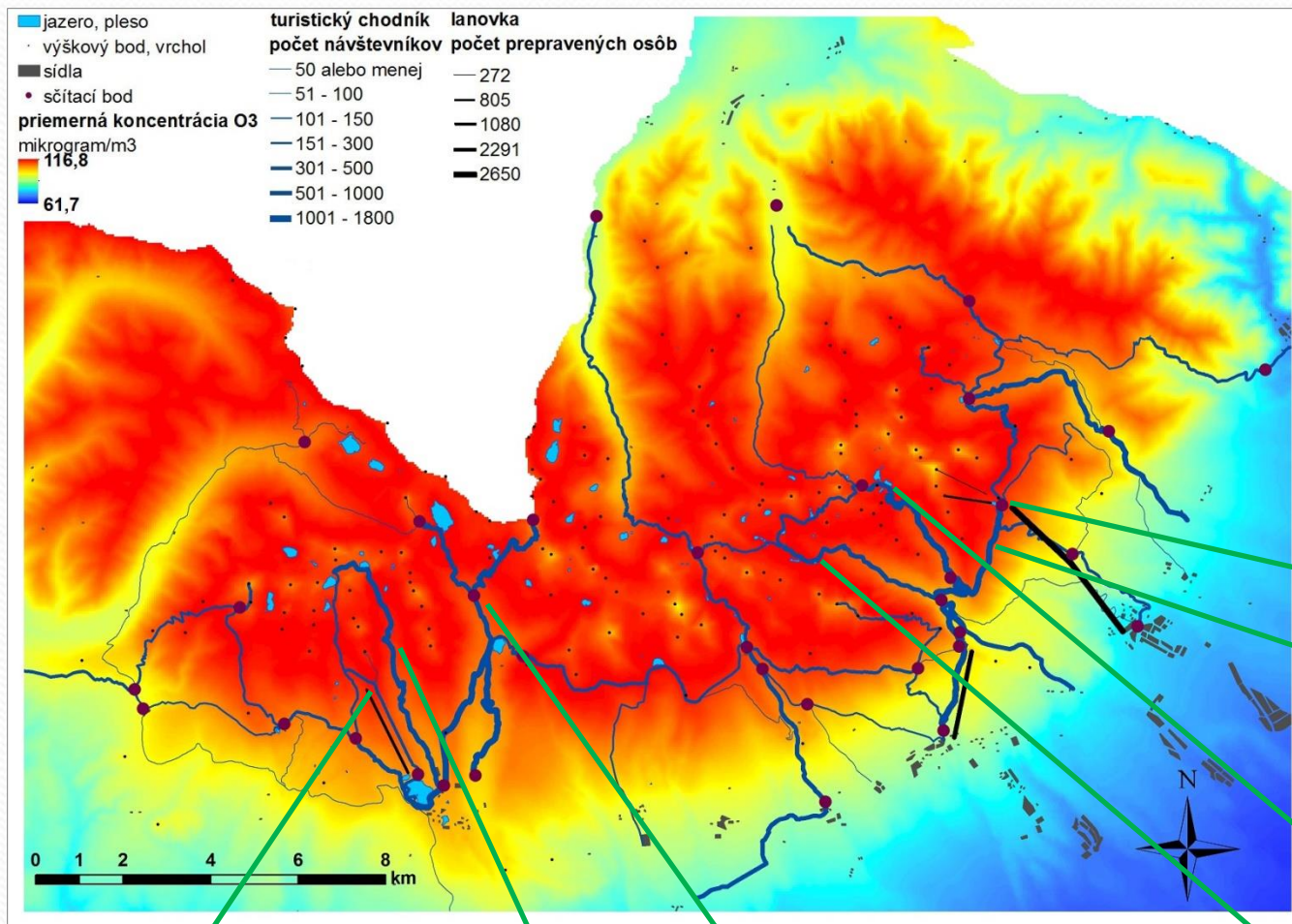


potenciálne rizikové lokality:

1 500 – 2 300 m n. m.
(prekročená hygienická norma 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

1 000 a viac osôb denne

Priestorová diferenciácia koncentrácie prízemného ozónu a návštevnosti vo Vysokých Tatrách (2013)



potenciálne rizikové lokality:

1 500 – 2 300 m n. m.
(prekročená hygienická norma 110 µg/m³)

1 000 a viac osôb denne

Skalnaté pleso

úsek Tatranskej magistrály
Zamkovského chata –
Skalnaté pleso

Malá Studená dolina

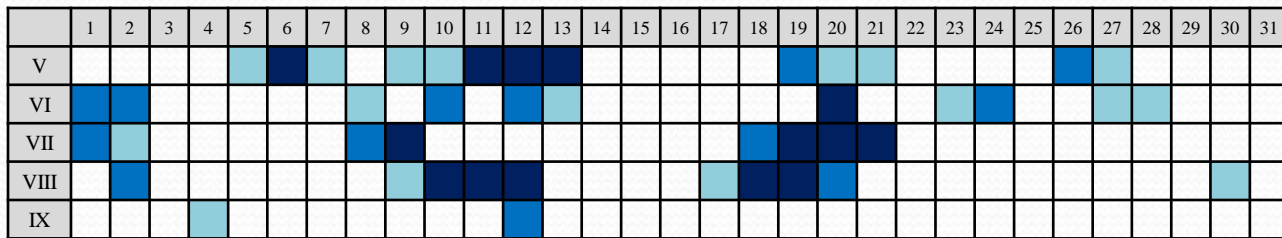
Chata pod Soliskom

S časť Mlynickej doliny

S časť Mengusovskej doliny

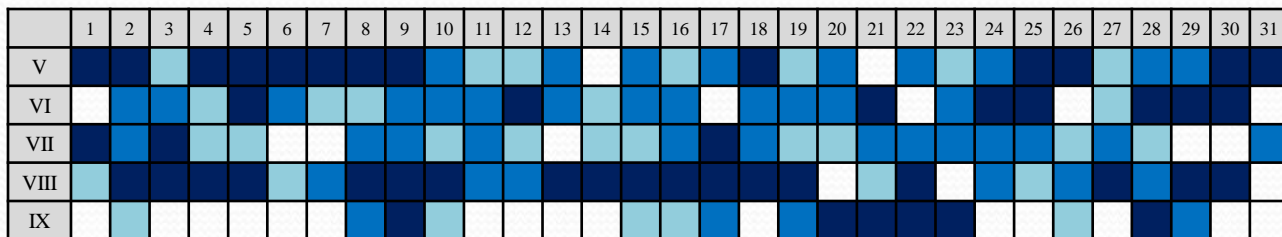
Veľká Studená dolina

Prekročenie hygienickej normy (priemerná osemhodinová koncentrácia $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$, resp. 55 ppb) pre ochranu ľudského zdravia pred škodlivými účinkami prízemného ozónu

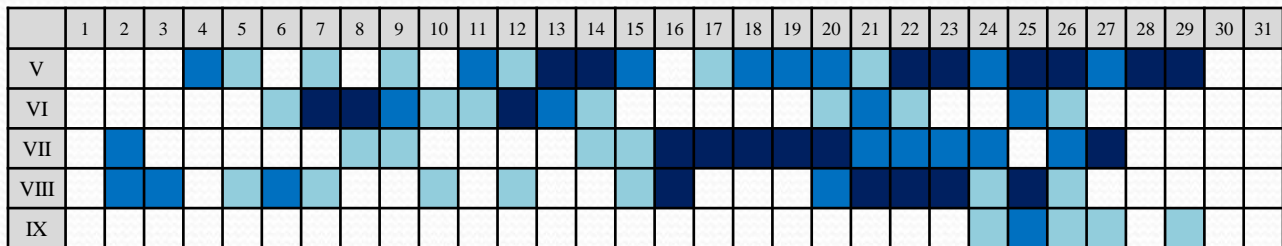


Solisko 2004

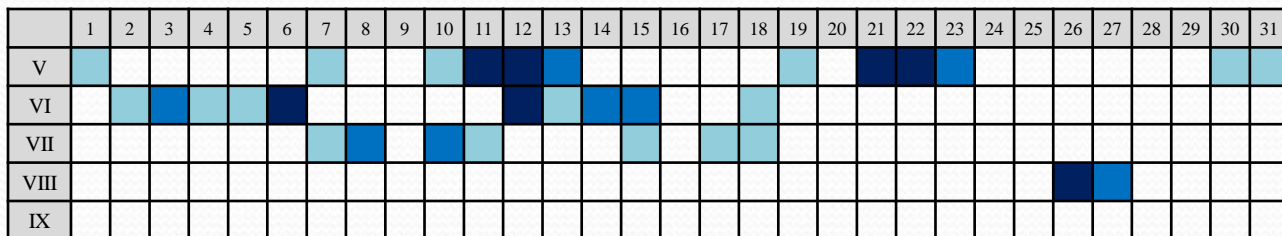
- prekročenie normy 1x za deň
- prekročenie normy 2x za deň
- prekročenie normy počas celého dňa



Štrbské pleso 2003



Štart 2007



Skalnáté pleso 2011

Odporúčania pre návštevníkov tatranského vysokohorského prostredia

- obavy z akútnej otravy organizmu ozónom – neopodstatnené!
- navštevovať Tatry na jeseň, v zime, príp. v júni, začiatkom júla; vyhnúť sa jarnému a letnému maximu koncentrácie O₃
- nezdržiavať sa v lokalitách so zvýšenou koncentráciou prekursorov tvorby ozónu
- pohybovať sa v lokalitách menej znečistených prízemným ozónom

Pod'akovanie

- Pod'akovanie patrí pracovníkom Štátnych lesov TANAP-u a Výskumnej stanice ŠL TANAP-u v Tatranskej Lomnici za poskytnutie dát, podkladov a materiálov k problematike prízemného ozónu v Tatrách a návštevnosti tatranského vysokohorského prostredia.
- Špeciálne pod'akovanie patrí doc. Ing. Petrovi Fleischerovi, PhD. za jeho pomoc a cenné rady pri hodnotení prízemného ozónu v Tatrách.



Ďakujem za pozornosť.