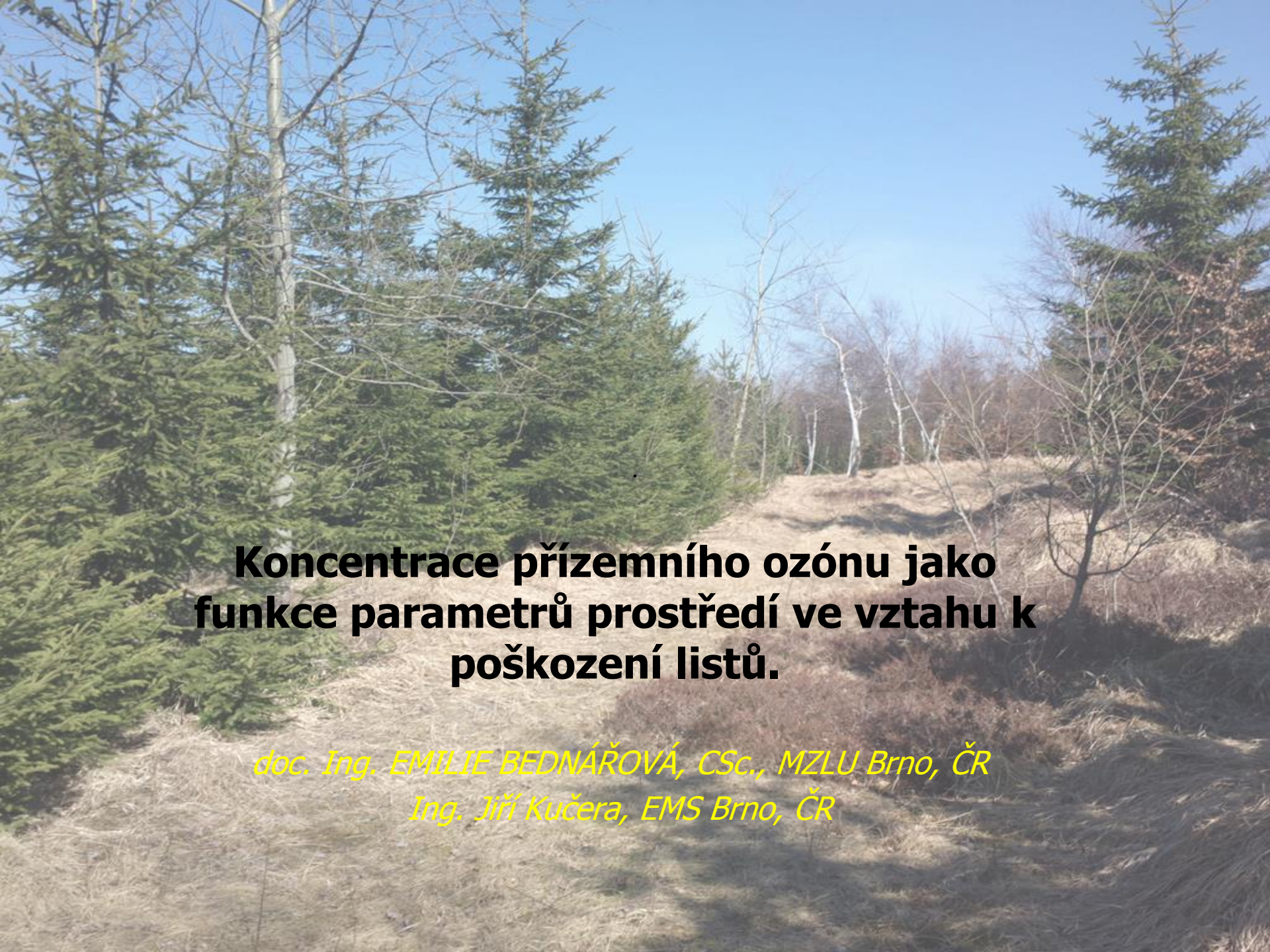


Koncentrace přízemního ozónu jako funkce parametrů prostředí ve vztahu k poškození listů.

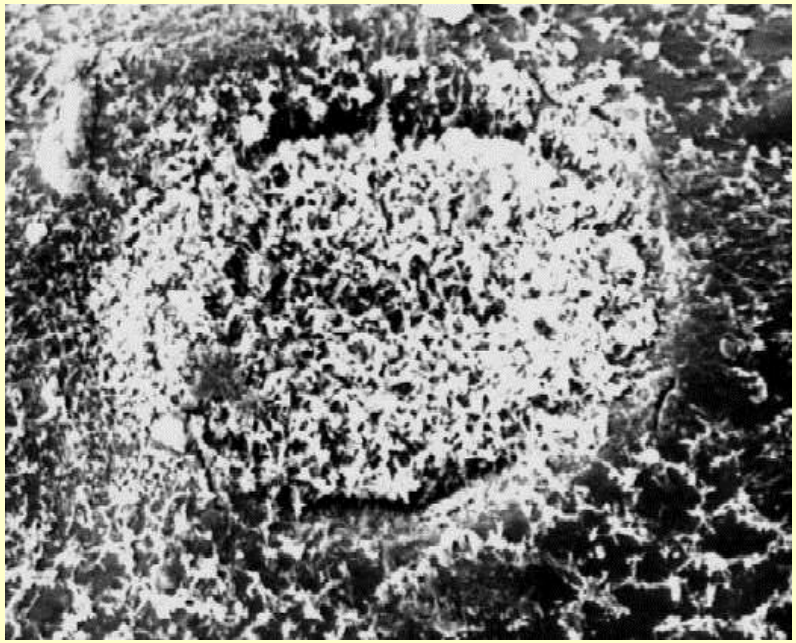
doc. Ing. EMILIE BEDNÁŘOVÁ, CSc., MZLU Brno, ČR
Ing. Jiří Kučera, EMS Brno, ČR

Působení ozónu na rostliny

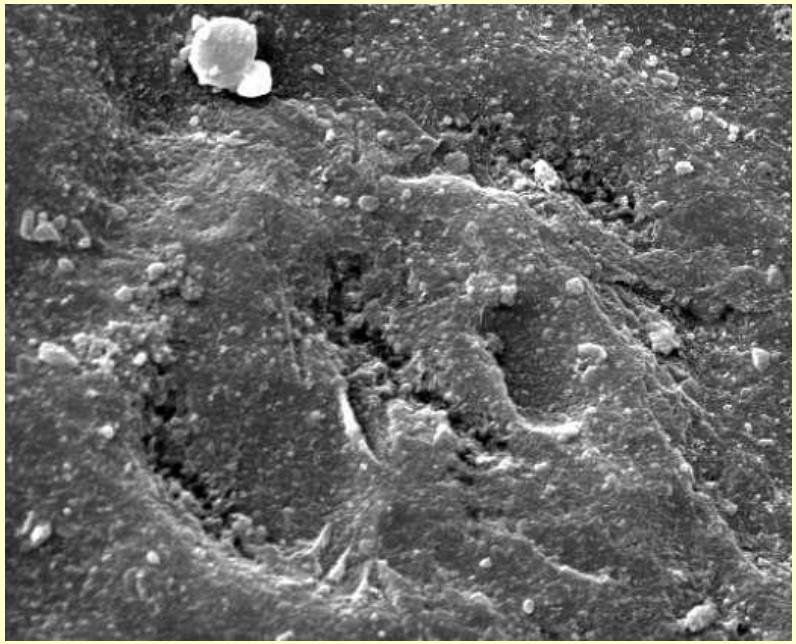
začíná poškozením epikutikulárních vosků, které chrání asimilační aparát před působením vnějších vlivů a po jejich destrukci pokračuje silnou oxidací rostlinných pletiv s následnou nekrózou.

Tyto vosky tvoří prodyšnou vrstvu, filtr, tvořící první linii obrany listů, zvláště průduchů, před prachem, chemikáliemi, houbami, hmyzem atd.

Příklad destrukce epikutikulárních vosků v mikroměřítku



Nepoškozená struktura epikutikulárních vosků u smrku ztepilého (Picea abies /L/ Karst).
I. ročník jehličí.
Orasín 600 m.n m. (KH)



Poškozená struktura epikutikulárních vosků u smrku ztepilého (Picea abies /L/ Karst).
I. ročník jehličí.
Klínovec 1230 m.n m., (KH)

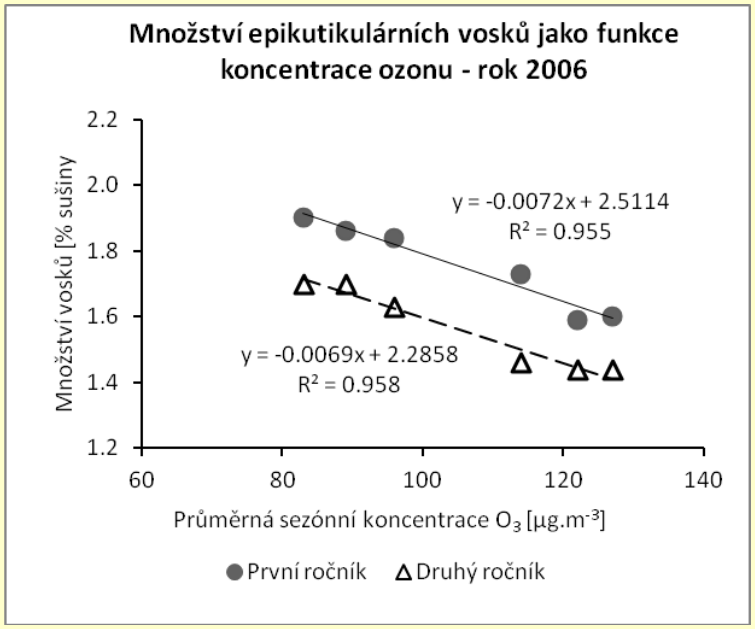
Příklad viditelného poškození ozónem

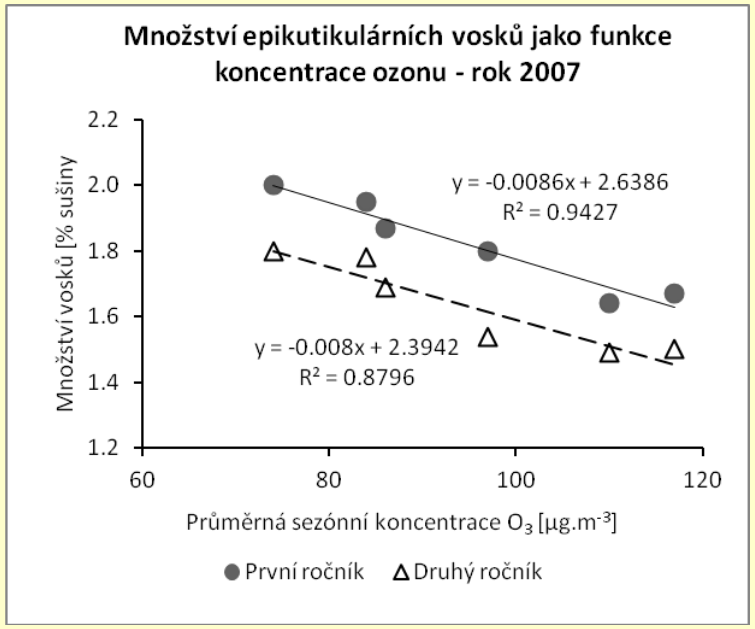
Jehlice smrku ztepilého poškozené ozonem – Krušné hory – Janov 900 m n. m

Listy břízy bělokoré poškozené ozonem – Krušné hory – Janov 900 m n. m

Pokles množství epikutikulárních vosků jako funkce koncentrace přízemního ozónu

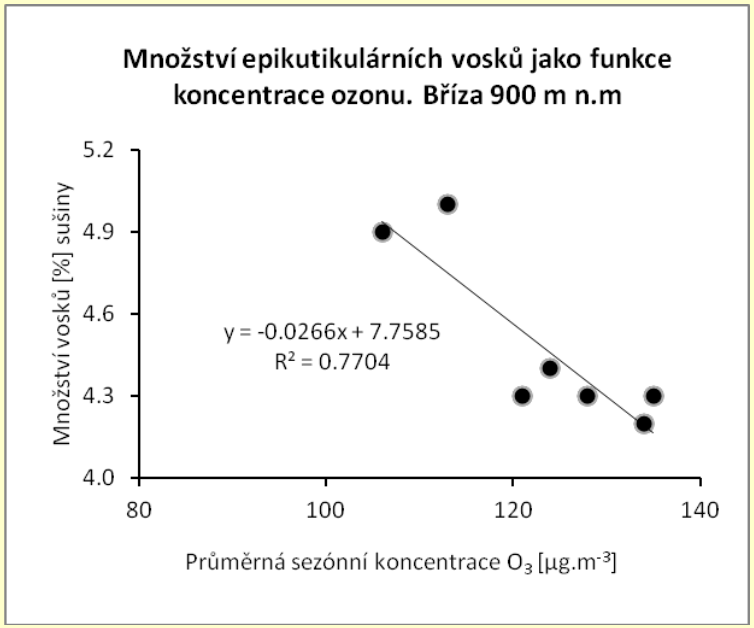
v jehlicích prvních dvou ročníků smrku na lokalitě Klínovec (1240 m.n m.)

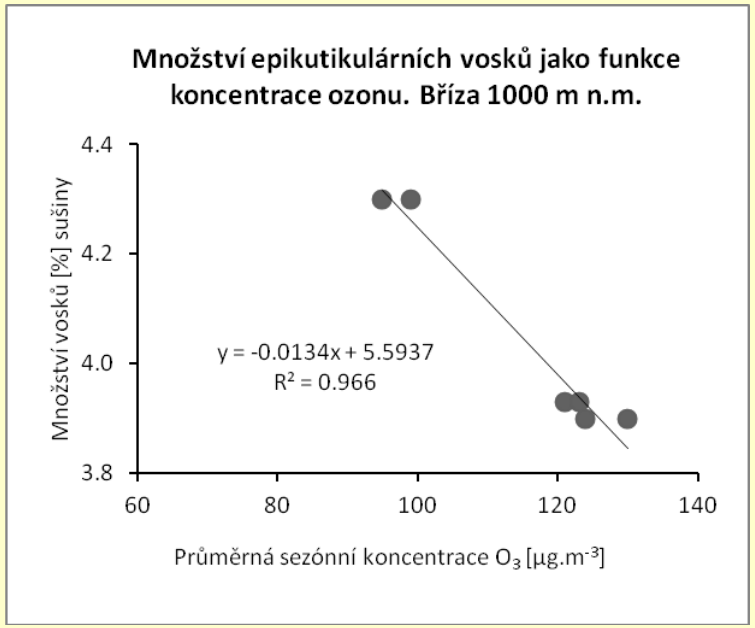




Pokles množství epikutikulárních vosků jako funkce koncentrace přízemního ozónu

v listech břízy na lokalitě Janov (900 m.n m.)





Dlouhodobé sledování koncentrací ozónu v Krušných horách na šesti lokalitách v letech 2006 až 2011.

1 - Sv. Anna
860 m. n m.

2 - Kálek
730 m. n m.

3 - Janov
900 m. n m.

4 - Klínovec
1240 m. n m.

5 - Meluzína
1050 m. n m.

6 - Srní
825 m. n m.

Měření střední koncentrace O_3 - metodika

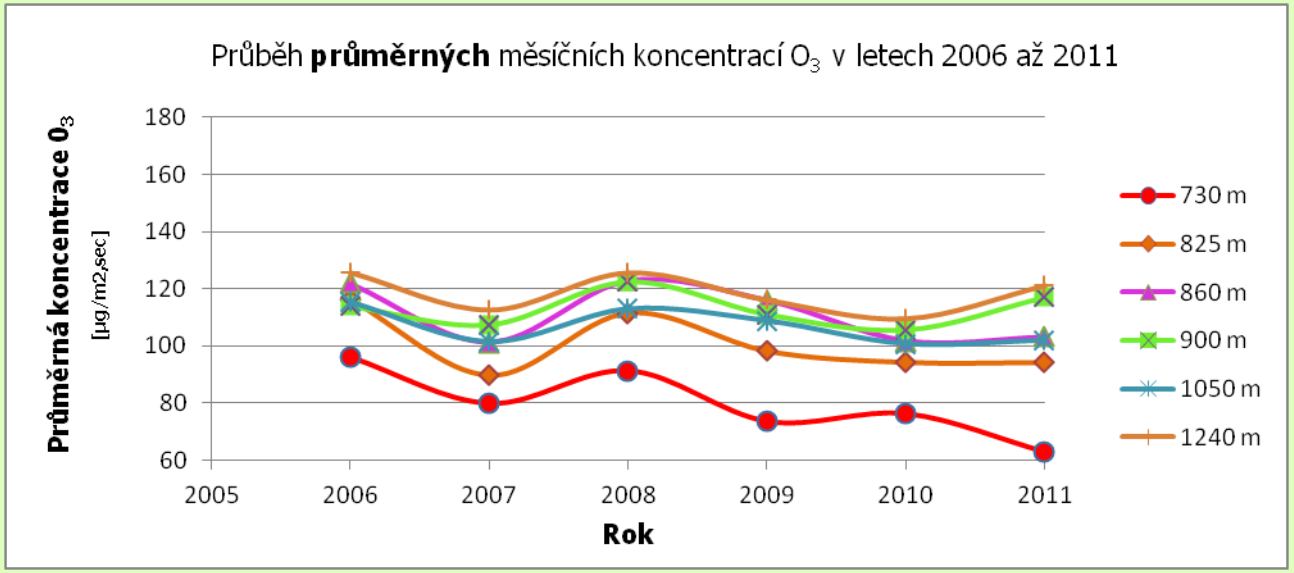
Pomocí pasivních samplerů firmy Gradko (UK)

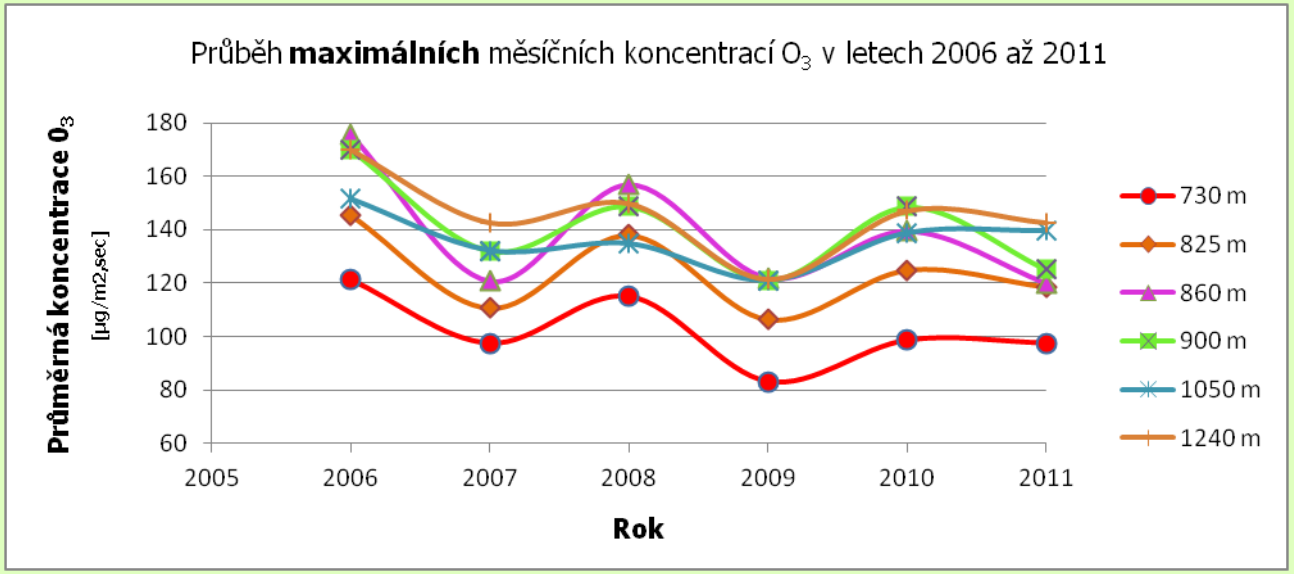
Použité uspořádání zahrnovalo ochranu proti přímému slunci a dešti. Stínítko umožňovalo expozici dvou samplerů současně pro občasnou kontrolu kvality vzorkování. U každého sampleru byl nainstalován registrační teploměr v radiačním krytu. Samplery se měnily po cca 30 dnech a posílaly k analýze do výrobní firmy. Během vegetační sezóny se provedlo obvykle 5 až 6 měřicích cyklů. Meteorologická data byla k dispozici v celém období v třicetiminutovém časovém rozlišení.

Podpůrná meteorologická měření

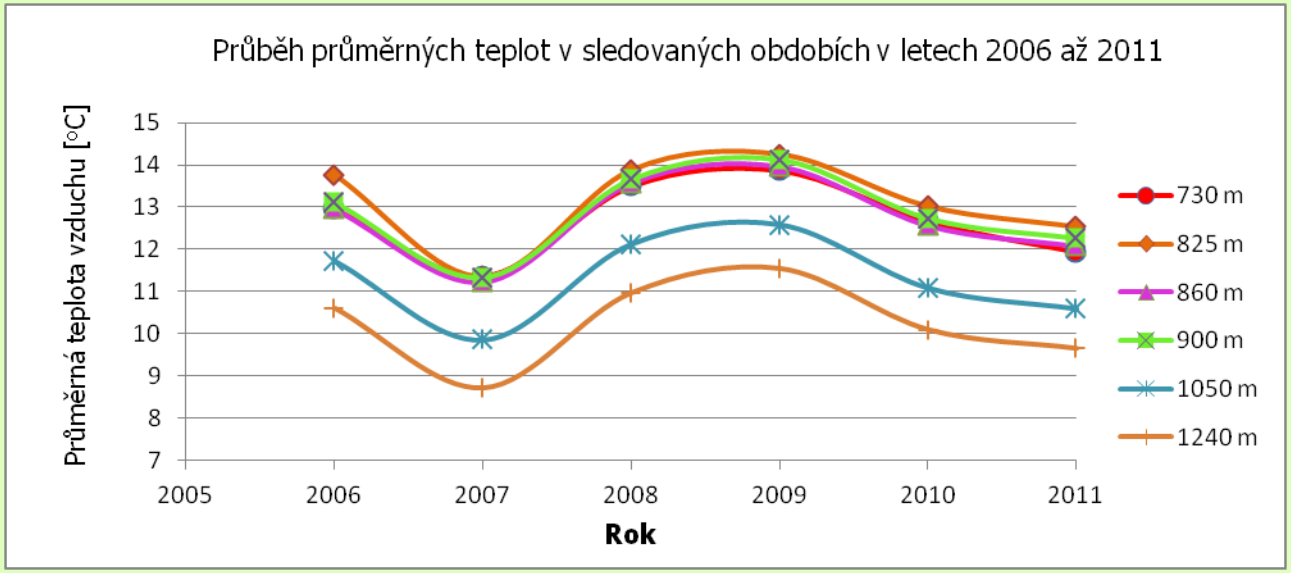
Mimo měření teploty vzduchu v těsném sousedství ozonových samplerů byla nainstalována na lokalitě Svatá Anna mini-meteostanice měřící k teplotám ještě sluneční záření (globální radiaci) a srážky.

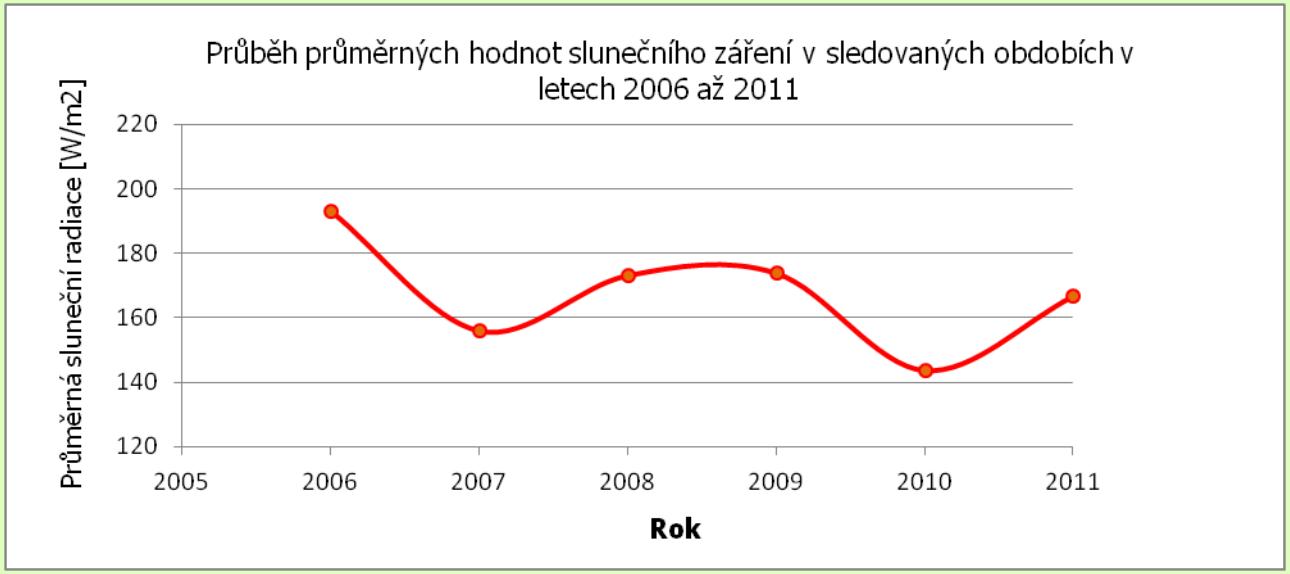
Výsledky – koncentrace ozónu v letech 2006 až 2011



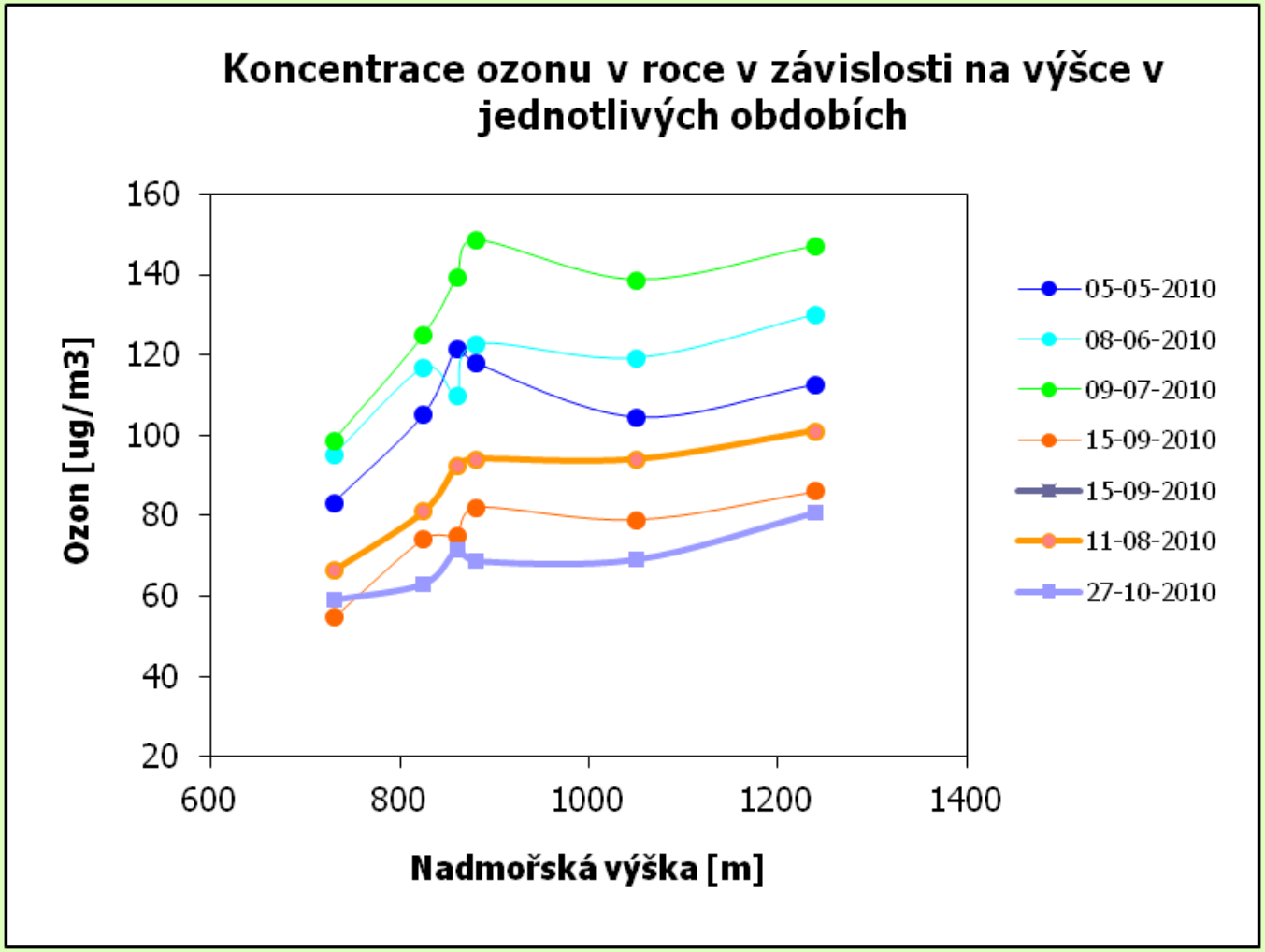


Výsledky – teploty vzduchu a sluneční záření



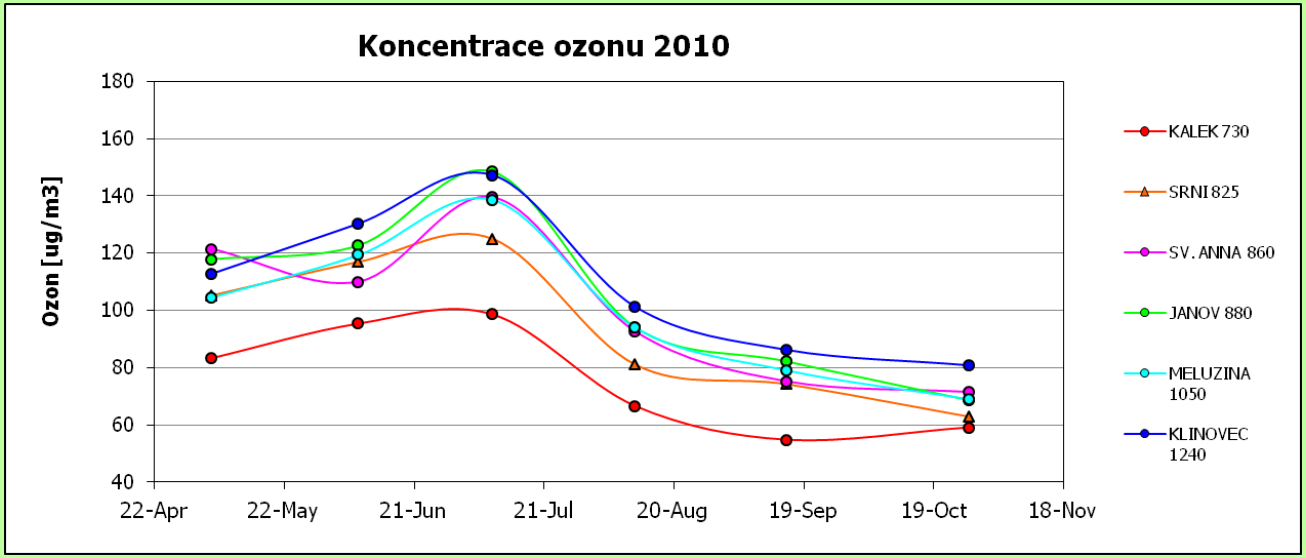


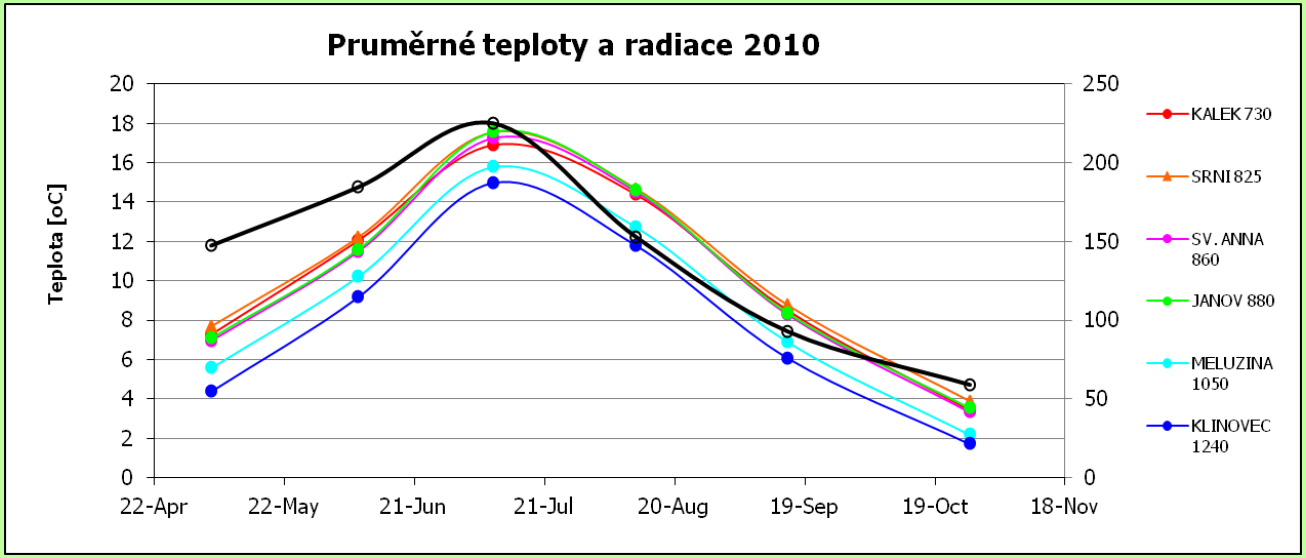
Výsledky – sezónní koncentrace ozónu v různých nadmořských výškách



Ozón jako funkce proměnných prostředí

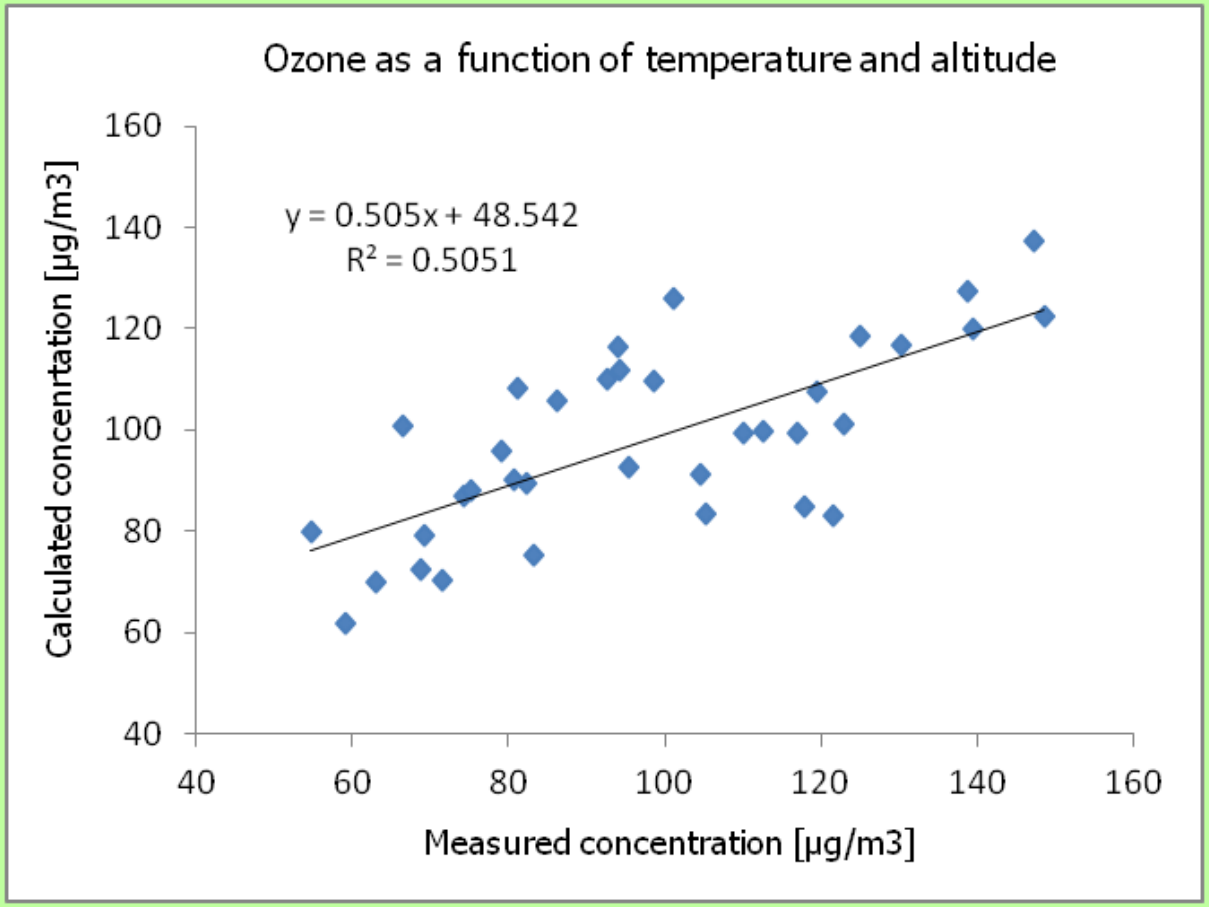
Sezónní průběh ozonu , teploty vzduchu a sluneční radiace **v roce 2010**





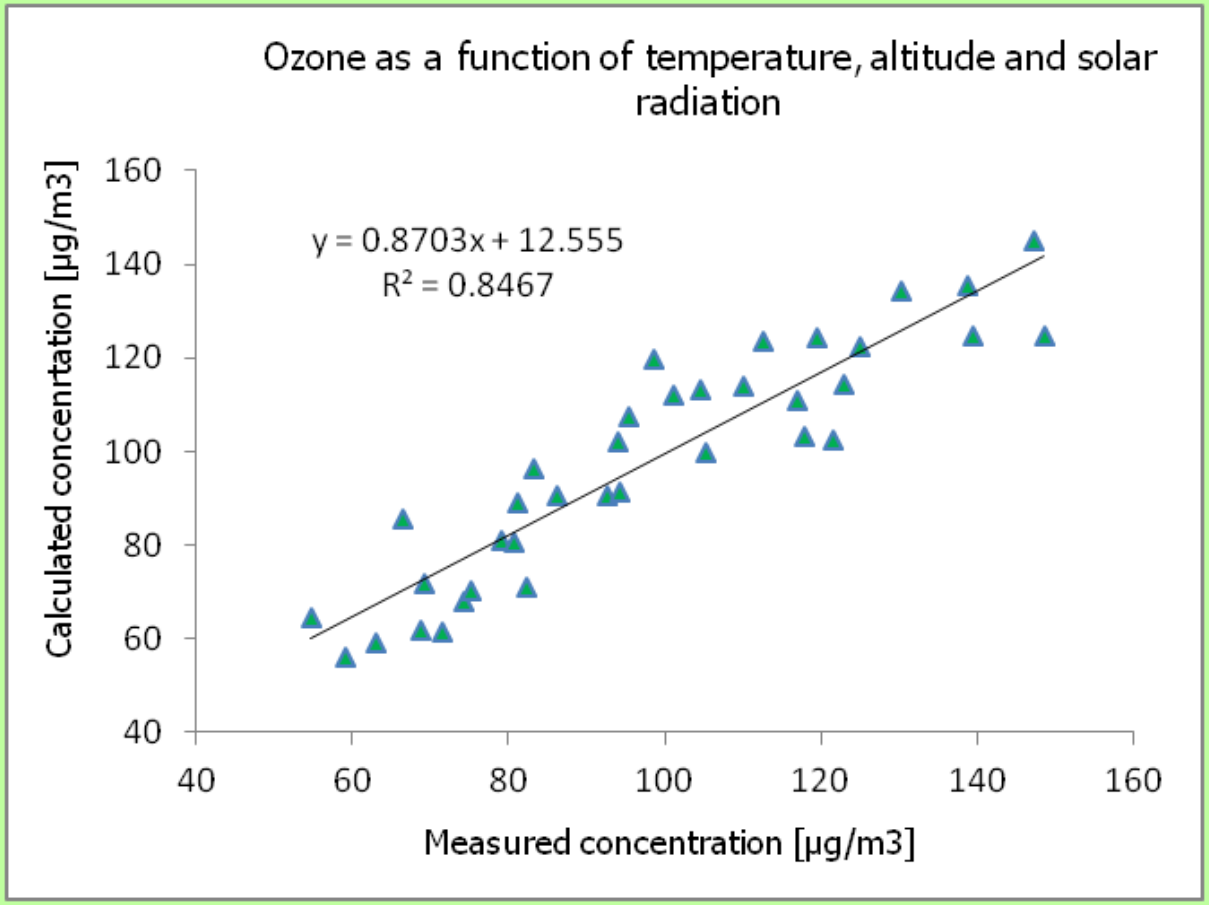
Ozón jako funkce proměnných prostředí

1. Lineární závislost na teplotě vzduchu a nadmořské výšce:



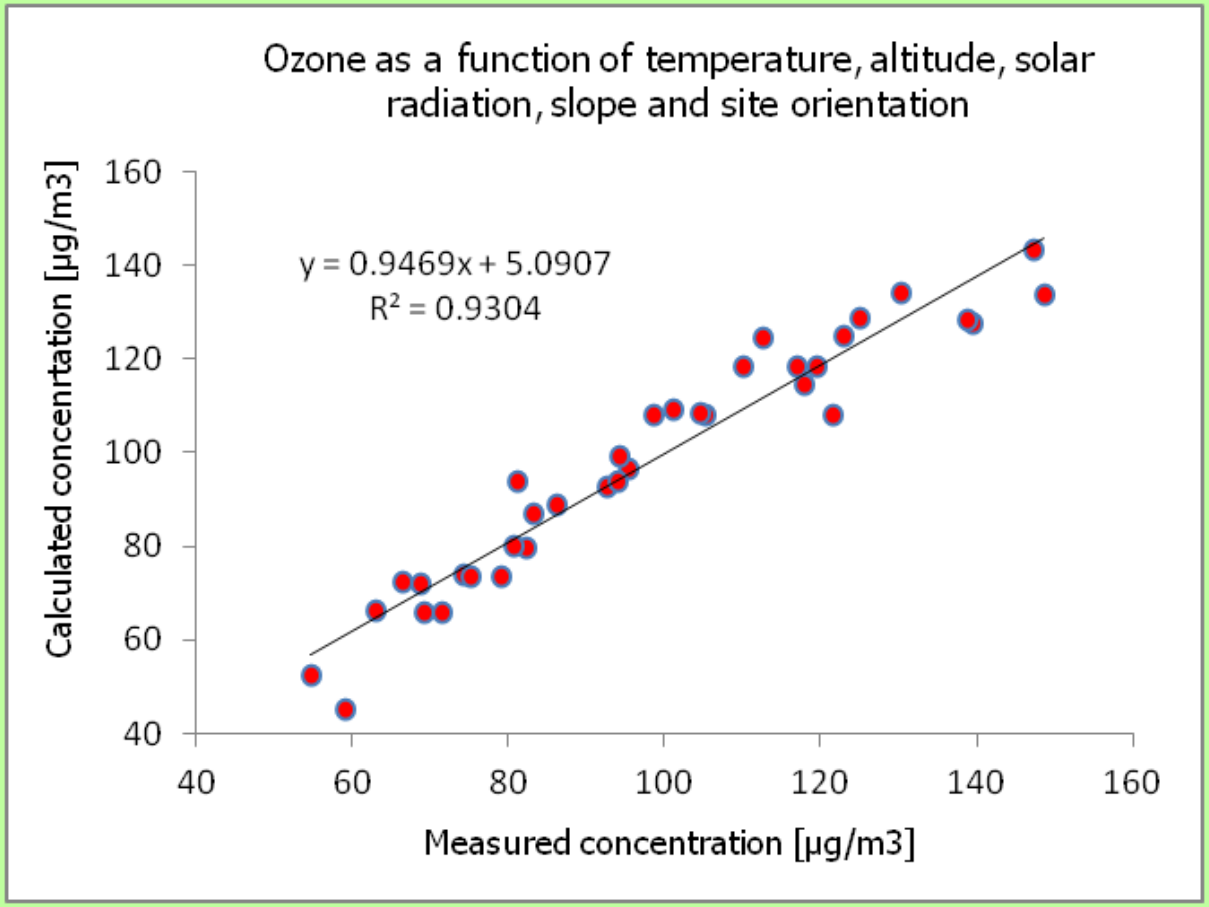
Ozón jako funkce proměnných prostředí

2. Lineární závislost na teplotě vzduchu, nadmořské výšce a **slunečním záření**:

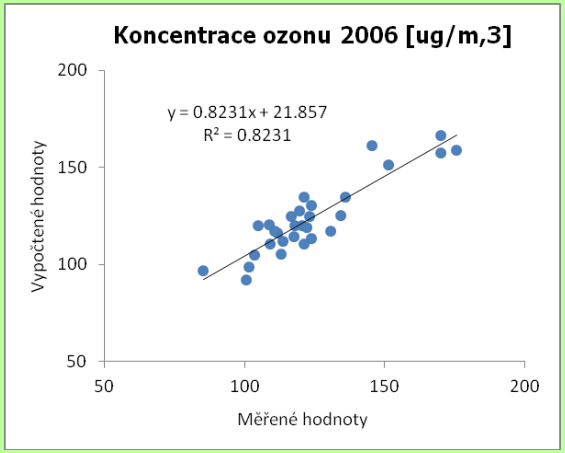


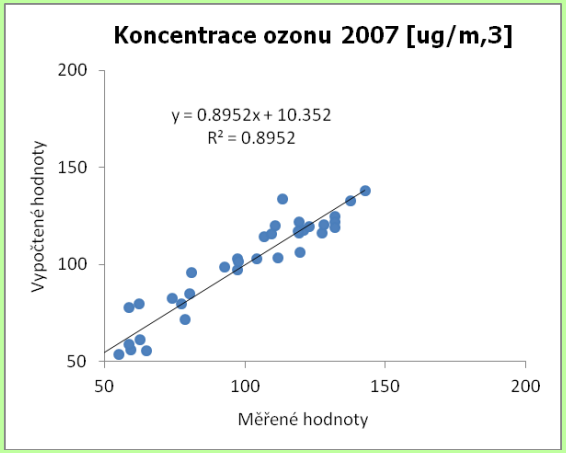
Ozón jako funkce proměnných prostředí

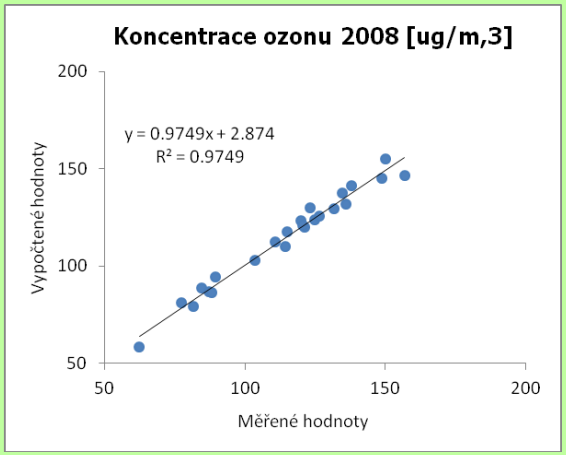
3. Lineární závislost na teplotě vzduchu, nadmořské výšce, slunečním záření a **poloze stanoviště** (orientaci a sklonu terénu):

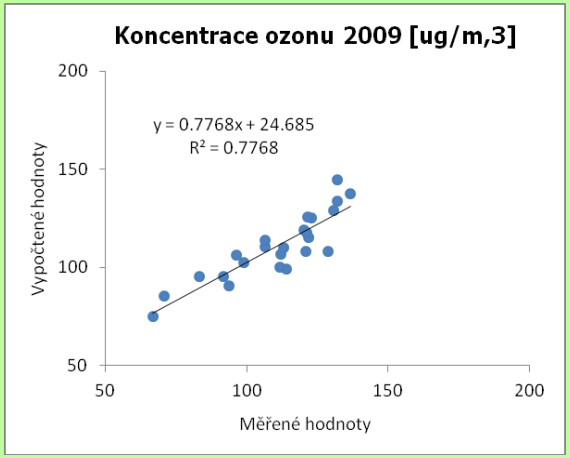


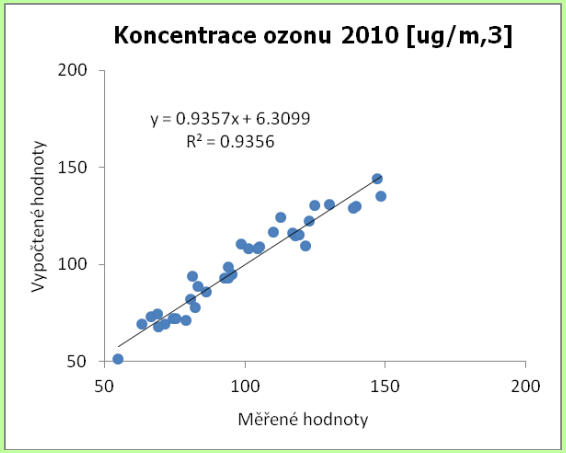
Kvalita modelové závislosti v jednotlivých letech:

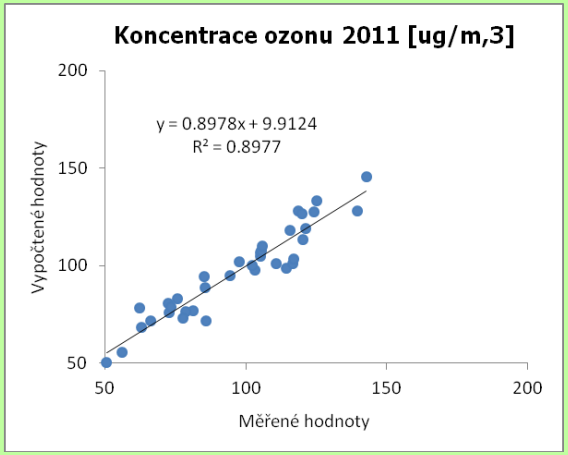




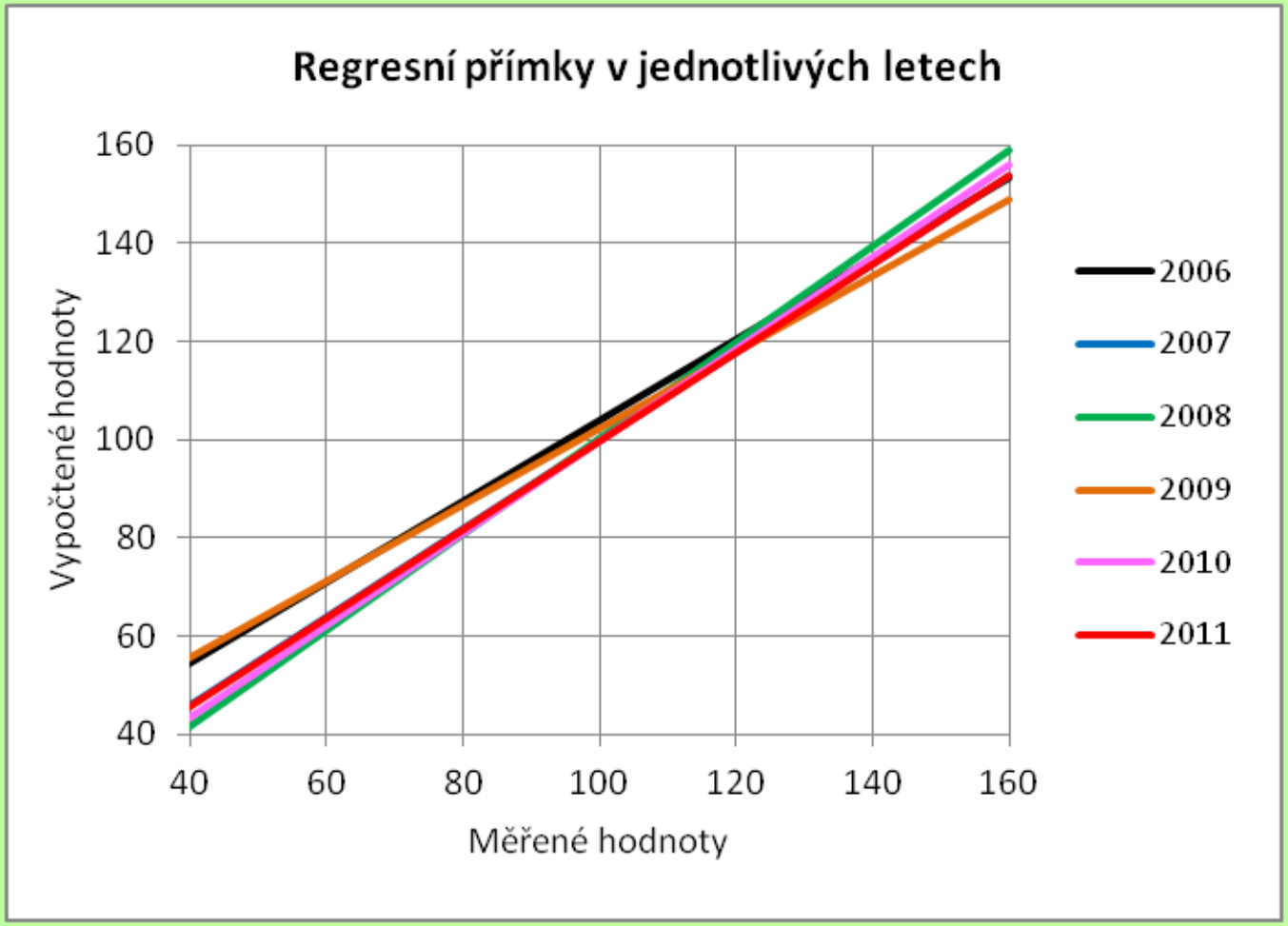








Srovnání modelované závislosti v jednotlivých letech:



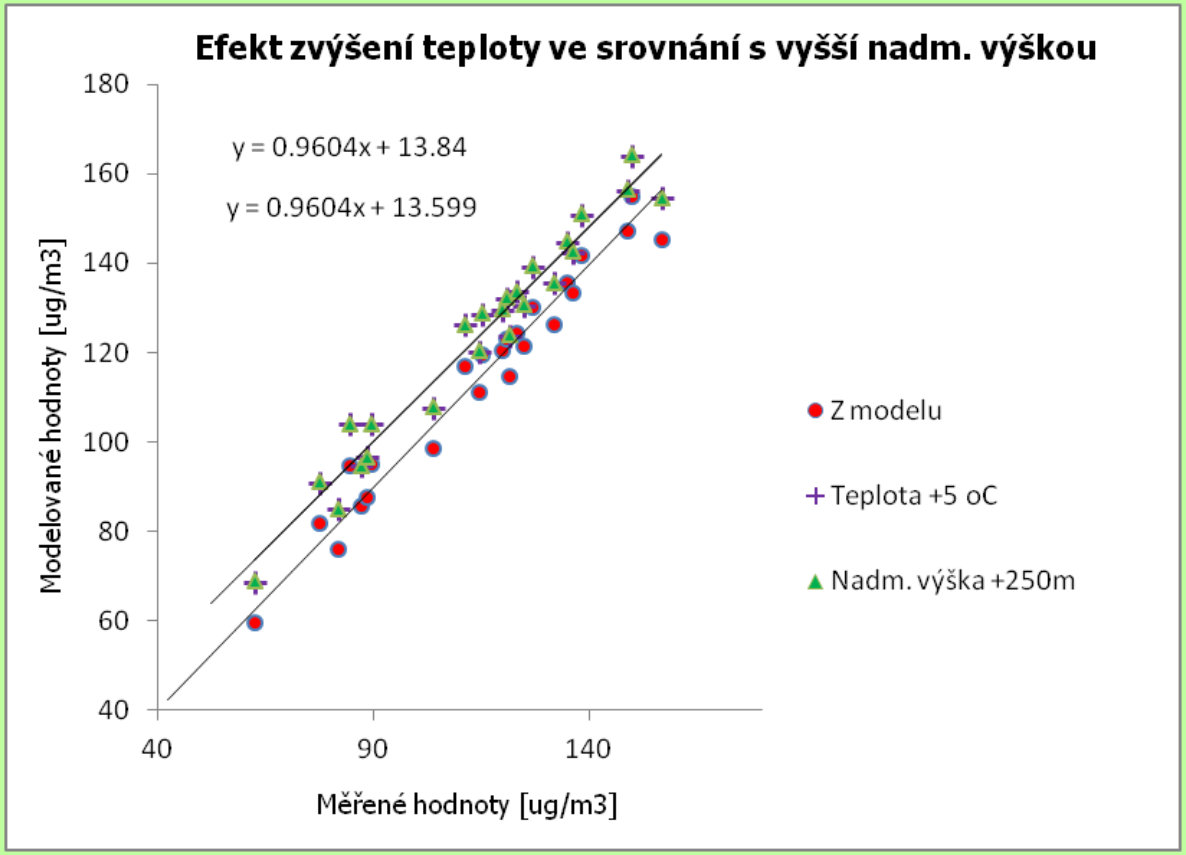
Poznámka k regresní analýze:

Nejistota provedených aproximací je samozřejmě dána chybami analýz pasivních samplerů a dalšími parametry a proměnnými prostředí, které jsme nemohli monitorovat nebo jsme je opomněli vzít v úvahu.

I tak jsou regresní závislosti poměrně těsné a v meziročním srovnání poměrně stabilni.

Význam modelované závislosti s ohledem na změnu prostředí.

Prakticky jediná z uvedených proměnných použitých v modelu která se může dlouhodobě vyvíjet, je teplota.



Změna průměrné teploty ve vegetační sezóně o 5 °C je z hlediska koncentrace přízemního ozonu ekvivalentní změně nadmořské výšky o 250 metrů.

Závěrem

Klimatické změny koncentraci přízemního ozónu přímo významně neovlivní.
Pokud se situace v tomto směru změní, stane se tak prostřednictvím změny koncentrací jeho prekurzorů.