



ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ A VODY - METODICKÉ POSTUPY. KONTAMINACE ŽIVOTNÍHO PROSTĚDÍ V OKOLÍ KOMUNIKACÍ.

Zpracovali: Mgr. Jitka Hegrová, PhD., Doc. Petr Anděl, CSc., Mgr. Martina Bucková (CDV, v.v.i)

Souhrn

V roce 2017 byly odebrány vzorky zamořené na lokality vybrané pro dlouhodobý monitoring. Odebírány byly vzorky zemin a vod ze čtyř modelových oblastí. Odběr probíhal ve dvou kampaních, na jaře, po zimní údržbě a na podzim.

Ze stědišek zimní údržby byly získány vzorky posypových solí a analyzovány na přítomnost těžkých kovů. Dále byly dokončeny odběry zemin a silničního prachu na odpočívácích a benzínových stanicích. Stanoveny byly vybrané prvky. Zaměřením na stanovení množství chloridů, sodíku a vápníku v souvislosti se zimní údržbou a jejím vlivem na životní prostředí je stále prioritním tématem.

Podkládaná zpráva je dílčí zprávou o řešení projektu za rok 2017 a zaměřuje se stejně jako v letech 2015, 2016 na rozbor koncepce řešení dílčího cíle vycházejícího ze zadání projektu, z pohledu modelových oblastí a lokalit a předkládá dosud získaných výsledků.

Oblast použití

Rozšíření metodiky podrobného průzkumu vytvořené v roce 2015 o chybějící oblasti v roce 2016 bylo v letošním roce rozšířeno ještě o odběry z benzínových stanic a odpočíváků. Na těchto místech dochází vlivem stálého zastavování a brzdění aut k uvolnění prvků z brzdění, také kontaminace okolí ropnými látkami není zanedbatelná. Na které stanice se nachází přímo v blízkosti obytné zóny. Odebírána byla i biologická materiálu - jehličí stromů, vody z retenčních nádrží. Nové poznatky poslouží jako podklad pro další zkoumání vlivu dopravy na životní prostředí, vlivu zimní údržby na životní prostředí a možnosti eliminace těchto vlivů a snížení kontaminace.

Metodika a postup řešení v roce 2017

Odběr vzorků z pěti vybraných lokalit pro dlouhodobý monitoring (odběr 2krát ročně všech odbových míst: vozovka, krajnice, ekoton, biotop,

pozdí), odběr vzorků na odpočívácích a benzínových stanicích podél vybraných dálnic, zahrnuty byly i stanice ve městech. Odběr vzorků vod z retenčních nádrží v blízkosti dálnic dvakrát ročně (jaro, podzim) pro zjištění obsahu chloridů.

Analýza vzorků posypových solí pro zjištění obsahu těžkých kovů.

Příprava vzorků k analýze dle příslušných postupů a norem [1,2,3,4,]: mechanická úprava vzorků (sušení, sítování, mletí), prvková analýza (vodní, lučňavkový výluh, výluh ve zředěné kyselině dusičné), organická analýza (extrakce v dichlormetanu), toxikologie (vodní výluh), doplňkové analýzy: stanovení pH, CEC, Corg.

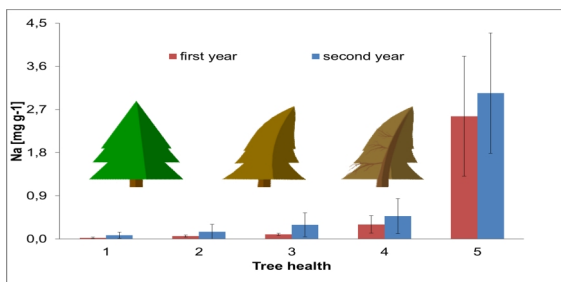
Analýza vzorků metodami ICPMS a GCMS, toxikologickými testy, titracemi, spektrofotometricky, zpracování výsledků.

V roce 2017 probíhal odběr vzorků dle plánu v lokalitách pro dlouhodobý monitoring, dále analýza vzorků biologického původu (jehličí) z lokality Praha v blízkosti benzínové stanice, odběr vod z retenčních nádrží v okolí silnic a dálnic, rozbor posypových solí získaných ze stědišek údržby a odběr prachu z vozovky a před v okolí odpočíváků a benzínových stanic. Odběry vzorků na benzínových stanicích a odpočívácích probíhaly v místech krajnice, dále pak ve vzdálenosti 5m od krajnice. Pokud to bylo možné, byl odebrán i silniční prach. V pěti vybraných lokalitách (Jeskomoravská Vrchovina, Šumava, Jeseníky, Beskydy a Krkonoše) byly odebrány celé základní transekty dvakrát ročně. Pro celkové hodnocení vlivu komunikací na životní prostředí je studie zaměřena na tři základní zdroje kontaminace: emise výfukových plynů, chemickou zimní údržbu (solení), resuspenze materiálů deponovaných na povrchu vozovky, jako jsou obrusy z aut a ze silniční infrastruktury. U každého zdroje je jiný způsob šíření v prostředí. V letošním roce byl z pohledu anorganického kladen důraz na vliv zimní údržby na životní prostředí, zejména na obsah chloridů ve vzorcích vod a v jehličí. Z pohledu organického byl kladen důraz na obsah PAH ve vzorcích vod z retenčních nádrží.

Toxikologická analýza doplní údaje získané výsledky, jež ukazují na místa zatížená dopravou a byla provedena u vybraných vzorků (z každé lokality u vzorku odebraného u krajnice).

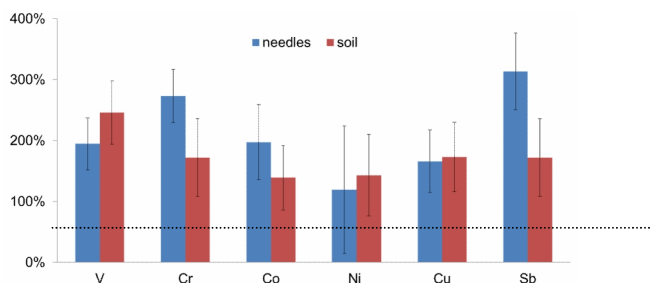
Výsledky

Stanovené množství prvků ve vzorcích jehličky zahrnuje obsah těchto prvků v adsorbovaných pevných částicích na povrchu jehličky a součástí množství, které se dostane do jehličky přes kořenový systém [5, 6]. Množství sodíku stanovené ve vzorcích jehličky koresponduje s množstvím nalezeným ve vzorcích zemín na stejné lokalitě. S ohledem na kontaminační potenciál se stanovené množství sodíku pohybuje v rozmezí 0,01 - 0,04 mg.g⁻¹ v místech CP 1, lokalita s CP 2 0,02 - 0,10 mg.g⁻¹ a CP 3 od 0,12 - 5,0 mg.g⁻¹. Hodnocení vlivu zimní údržby se dělá i s pohledu zdravotního stavu stromu a také stáří jehlic. V jehlicích dvouletých je obsah sodíku i chloru vyšší, než v jednoletých – viz obrázek 1.

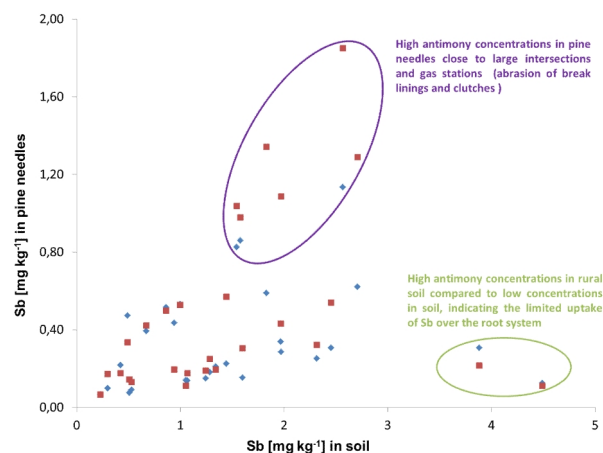


Obr. 1 Množství sodíku v jednoletých a dvouletých jehlicích v závislosti na zdravotním stavu stromu

Ostatní prvky spojené s dopravou vykazují o 40% - 60% vyšší koncentrace v místech s vysokou intenzitou dopravy než v místech mimo ovčím (park) viz obrázek 2. Nejvyšší rozdíl v koncentracích vykazují antimon v jehlicích odebraných v blízkosti benzínové stanice (antimon se uvolňuje z brzdného zařízení). Vysoký obsah Sb v jehlicích je ze zdroje pevných částic nachytaných na jehlicích z brzdného systému v blízkosti benzínové stanice, viz obrázek 3.



Obr. 2 Obsah prvků spojených s dopravou v jehlicích a zemi (červená) v zatížené oblasti. Hladina 100% odpovídá obsahu těchto prvků v pozavčím oblasti (park).



Obr. 3 Obsah antimonu v jednoletém (modrá) a dvouletém (červená) jehlicích, porovnání s obsahem Sb v zemi ze stejné lokality

Závěr

řešená problematika v roce 2017 plynule navazuje na výsledky získané v předchozích letech. V příštím roce řešení bude prováděn odběr vzorků na lokalitách pro dlouhodobý monitoring a odběr vzorků vod z retenčních nádrží. Ve vybraných lokalitách i odběr vzorků bioty.

Literatura

- [1] Zbiral, J.: *Analýza prvků: jednotné pracovní postupy*. Vyd. 3., Brno: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2011, 230 s. ISBN 9788074010408
- [2] Český normalizační institut (CNI) 2006 SN EN 12457-4. *Charakterizace odpadů – Vyluhování – Ovocí zkouška vyluhovatelnosti zrnitých odpadů a kalů*
- [3] International standard (ISO) 1995 ISO 11466 *Soil quality – Extraction of trace elements soluble in aqua regia*. Switzerland
- [4] Metodický pokyn odboru odpadů ke stanovení ekotoxicity odpadů. Věstník MŽP, ročník XVII, částka 4, duben 2007.
- [5] Zítková, J.; Hegrová, J.; Andl, P.: *Bioindikace dopadů nasolení silnic na norský smrk (Picea abies)*, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2017, accepted
- [6] Hegrová, J., Steiner, O., Goessler W. et al.: *Contamination of environment in the road surroundings – impact of road salting on Norway spruce (Picea abies) and Scots pine (Pinus sylvestris)*. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Praha (Česká republika), 21. - 22. 9. 2017 [online].