AKUMULACE HEXACHLOROCYKLOHEXANŮ V BIOMASE *ALNUS GLUTINOSA*

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Inovativní sanační technologie ve výzkumu a praxi VIII.

Vojtěch Antoš

10/2015

Úvod

- Ověření výskytu izomerů hexachlorocyklohexanů v biomase
- Možnost využití rychle rostoucích dřevin jako indikátoru znečištění podzemních vod a zemin hexachlorocyklohexany (HCH)
- Potenciál zrychlit a zefektivnit počáteční fáze průzkumu znečištění na lokalitě
- *Alnus glutinosa* – Olše lepkavá

Lindan

- Lindan – γ-hexachlorocyklohexan
- HCH – izomery α-, β-, γ-, δ-, ε-HCH
- Od roku 2001 zařazeny do Stockholmské konvence o perzistentních organických látkách (POP´s)
- V počátcích málo efektivní výroba - velké množství odpadu z výroby, na 1 tunu vyrobeného γ-HCH připadalo 9 tun neaktivních izomerů
- Ve druhé polovině 20. století široce používán v Evropě jako levný a účinný insekticid

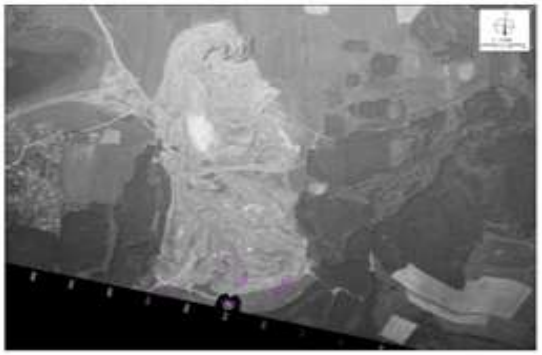
Lokalita – odval lomu Hájek

- Bylo zde uloženo přibližně 5000 tun odpadu z výroby HCH v letech 1966 až 1968
- Není známo přesné uložení odpadu (pouze část v místě sesuvu)
- Chronický zdroj kontaminace povrchové vodoteče
- Koncentrace chlorbenzenů 300 $\mu g \cdot l^{-1}$ a ∑HCH 90 – 160 $\mu g \cdot l^{-1}$ ve vodoteči - měření z roku 2013
- Povolené limity koncentrace v ČR pro pitnou vodu: 0,01 $\mu g \cdot l^{-1}$ γ-HCH a 0,02 $\mu g \cdot l^{-1}$ sumy HCH
- V současnosti probíhá vývoj vyčištění pomocí pasivního řešení

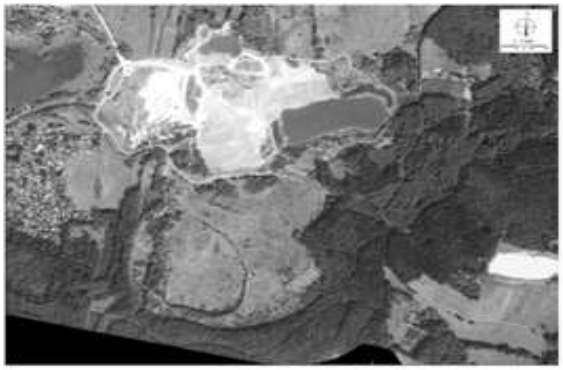
Lokalita – odval lomu Hájek

1961

1969



1998



2009

Analytika

- LLE – kapalná extrakce (směs aceton/hexan 1:1)
  - Kalibrace s eliminací matričních efektů
  - Jádra z přírůstkového vrtáku / piliny
  - Zohlednění obsahu sušiny ve vzorku
  - Referenční nekontaminovaná matrice
- SPME – mikroextrakce tuhou fází (100 µm PDMS vlákno)
  - Referenční nekontaminovaná matrice
  - Kalibrace s eliminací matričních efektů (v přípravě)
- Plynový chromatograf Thermo Trace 1310 s hmotnostním detektorem TSQ8000 trojitý kvadrupol
- Navážka vzorku cca 1,0 g, ISTD použit D_6γ-HCH

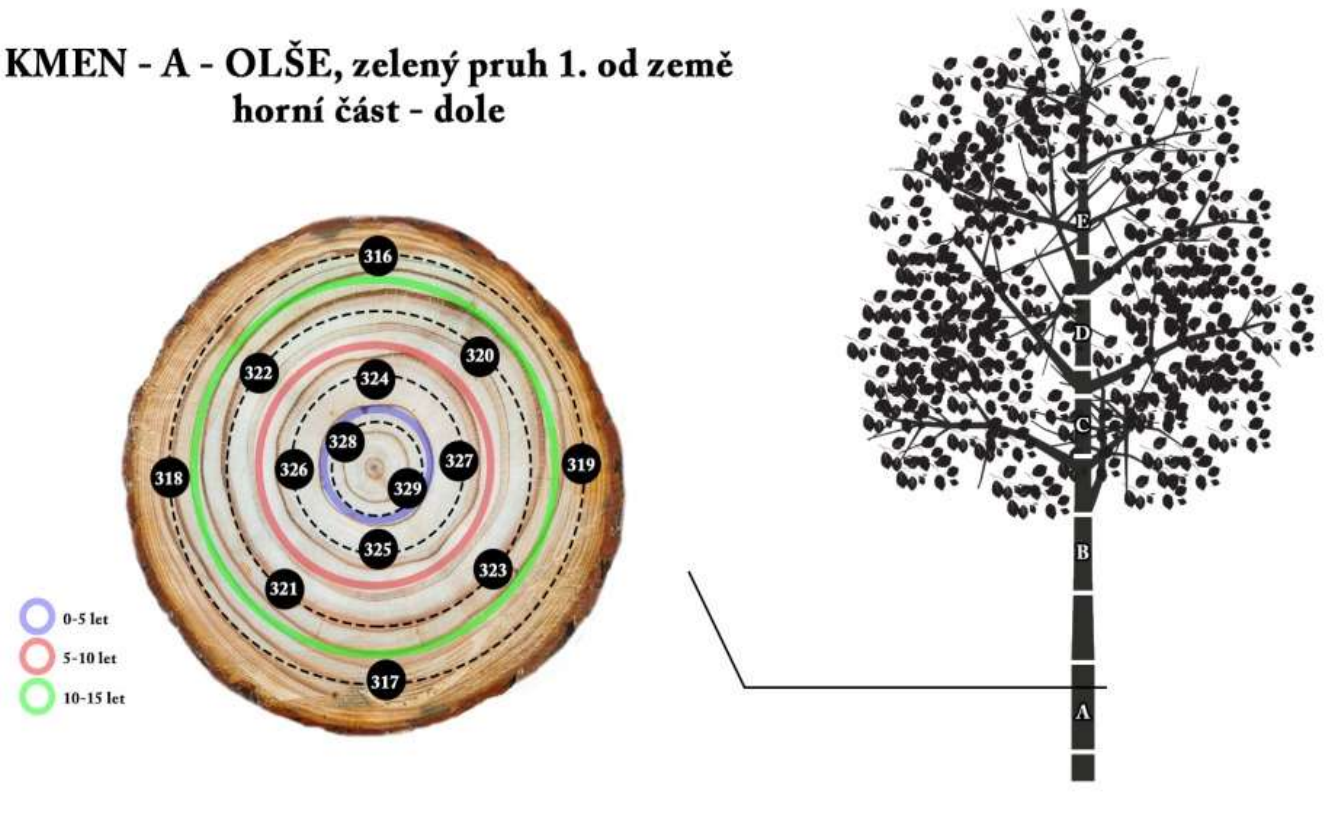
Odběry na lokalitě

- Vzorkování v několika variantách:
  - Bodový odběr - sklizení celého jedince *Alnus glutinosa*
  - Liniový odběr - *Alnus Glutinosa* v profilu podél potoka
  - Plošný odběr - vzorky náletových dřevin ve vytyčené lokalitě (prozatím málo dat)

Odběry na lokalitě

Odběr na lokalitě - bodový odběr

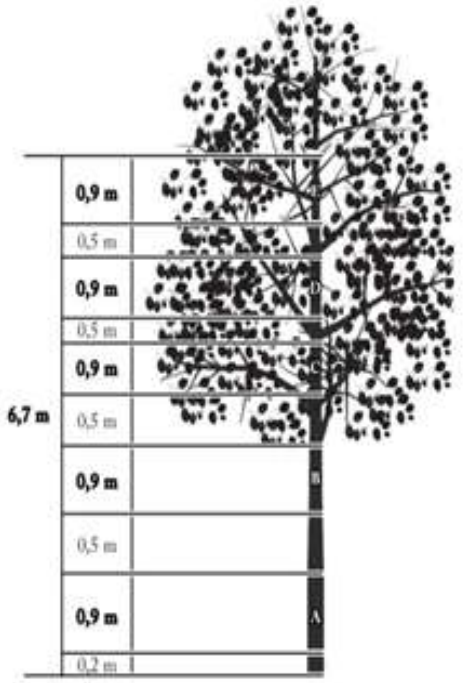
- Schéma vzorkování sklizeného jedince *Alnus glutinosa*

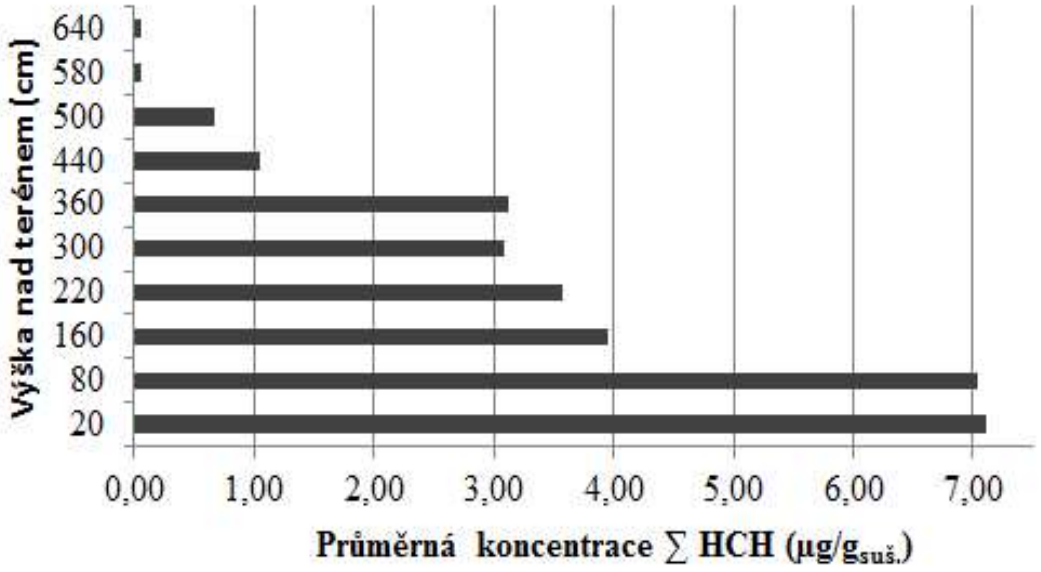


Výsledky

Bodový odběr *Alnus glutinosa*

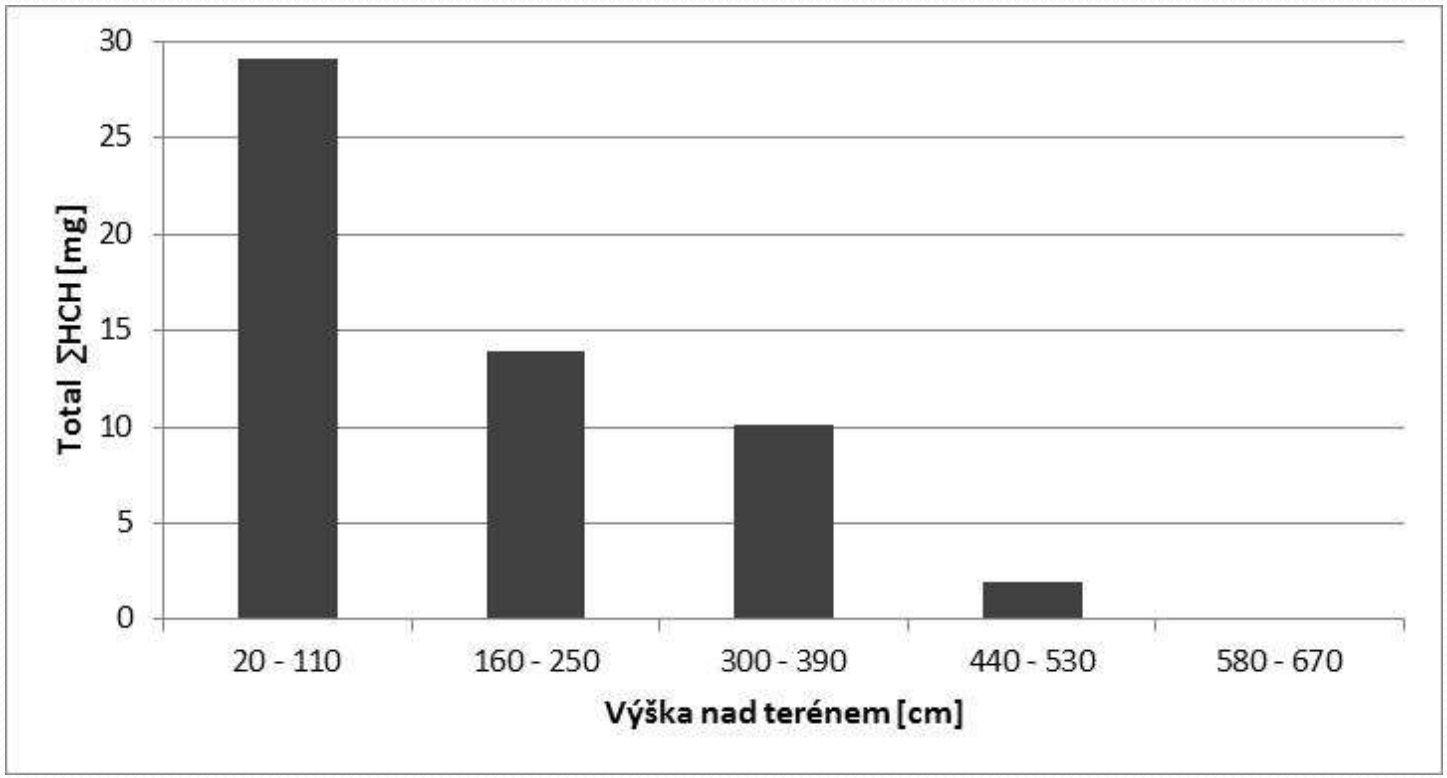
- Koncentrace ∑HCH v dřevní hmotě sklizeného jedince *Alnus glutinosa*





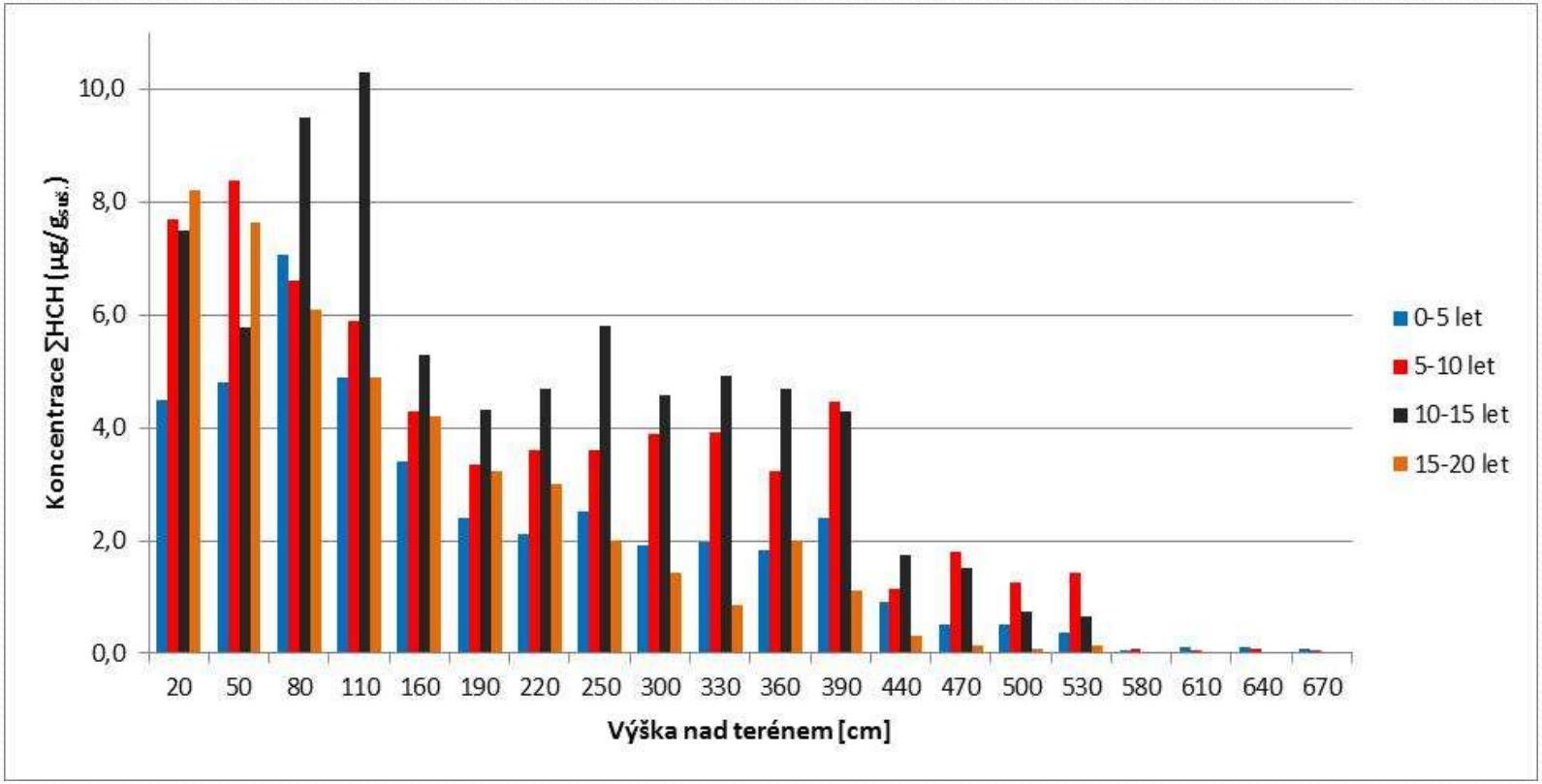
Bodový odběr *Alnus glutinosa*

- Bilance absolutního množství ∑HCH v jednotlivých výškových stupních kmene



Bodový odběr *Alnus glutinosa*

- Distribuce polutantů v různě starých částech stromu a různých výškách



Liniový odběr

- Naměřené sumy HCH v odebraných jedincích *Alnus glutinosa* v profilu podél potoka

Závěr

- Izomery HCH jsou přítomné v biomase *Alnus Glutinosa* na lokalitě Hájek
- Phytoscreening jako metoda průzkumu znečištění podzemní vody se zdá být využitelná nejen pro těkavé látky, ale i pro semi-těkavé látky (HCH)
- Z distribuce polutantů v biomase lze konstatovat, že transportní cesta vede z půdních roztoků kořenovým vlášením

Plány

- Doměření odebraných vzorků pomocí SPME a jejich srovnání s LLE
- Sledovat celoroční kolísání koncentrací HCH ve vybraných jedincích
- Lépe zdokumentovat gradient koncentrací HCH u Ostrovského potoka
- Detailnější monitoring chování jednotlivých izomerů a přítomnost rozkladných produktů HCH jako jsou chlorbenzeny a chlorfenoly

Děkuji za pozornost