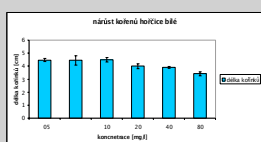




## Projekt Moderní metody čištění odpadních vod ve výrobě výbušnin

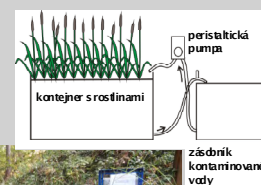
### PROBLÉM

Areál Explosie, a. s., v Pardubicích-Semtíně patří k místům s historicky danou kontaminací nitrolátkami, spojenou s jejich výrobou a skladováním. Důvodem remediace míst kontaminovaných explosivy je nepříznivý vliv těchto látek na biologické systémy. Vstup kontaminantu do potravního řetězce způsobí narušení celého systému životního prostředí. Projekt Moderní metody čištění odpadních vod ve výrobě výbušnin se zabývá zavedením moderních metod čištění odpadních vod do procesu výroby výbušnin. Předpokládané metody budou využívat technologie čištění, založené na minimalizaci vnášení dalších znečišťujících látek do procesu využitím biologických metod. Cílem je tyto vody, které standardně obsahují biologicky nerozložitelné nebo obtížně rozložitelné nitrolátky, vyčistit nebo efektivně předčistit. Navíc tak učinit přímo ve vymezených areálech závodů vyrábějících výbušninu nebo v prostorech, kde se manipuluje s výbušninami. Fytoremediace je technologií využívající rostliny a asociované mikroorganismy v rhizosféře k odstranění, přeměně či zadržení toxických chemických látek nacházejících se v půdě, sedimentech, spodní vodě, povrchové vodě a dokonce i v atmosféře. V současné době je fytoremediace užívána především pro úpravu znečištěných mnoha skupinami kontaminujících látek, např. uhlovodíky, chlorovanými rozpouštědly, pesticidy, těžkými kovy a radionuklidy, průsaky skládek odpadních vod.

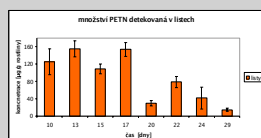
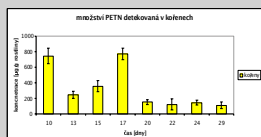


Obr. 1. Test akutní toxicity na hořčici bílé (Sinapsis alba)

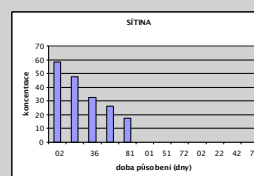
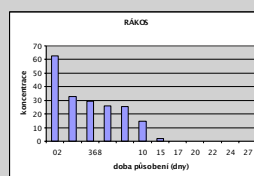
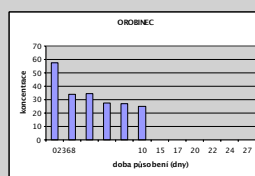
Schopnosti rostlin čistit odpadní vody kontaminované výbušninou byly ověřeny pomocí řady testů. Obecně byly rozděleny na dva druhy. Prvním druhem byly *in vitro* testy, které byly provedeny na rostlinách vypěstovaných za laboratorních podmínek. V druhém případě bylo využito *in situ* technologie formou modelové kořenové čistírny odpadních vod vzniklých při výrobě pentritu.



Obr. 3. Modelové čistírny odpadních vod v areálu Explosie, a. s.



Obr. 2. Test akumulace a degradace pentritu pomocí *in vitro* kultury sítiny sivé



Obr. 4. Odbourávání pentritu. Odpadní voda z výroby pentritu (pentaerythritetrahydrátu, PETN) obsahovala pentritu více než 60 mg.dm<sup>-3</sup>, v modelových čistírnách byl pentrit z odpadní vody odbourán po 10 dnech v případě kontejnerů osázených sítinou a orobincem, v případě rákosové kultury došlo k odbourání pentritu pod detekční limit po 15 dnech.

### ZÁVĚR

Laboratorní testy akutní i dlouhodobé toxicity neprokázaly nepříznivý účinek esterů kyseliny dusičné na růst a vývoj rostlin. Byla prokázána schopnost rostlin tyto nitrolátky z odpadní vody přijímat a následně odbourávat. Z tohoto důvodu by bylo možné využít fytoremediační metody k čištění oplachových vod. Vybudované kořenové čistírny se ukázaly jako vhodný model pro konstrukci biologické čistírny odpadních vod obsahující nitrolátky.