

Využití kořenové čistírny odpadních vod při dekontaminaci vod znečištěných Cs

Dana Komínková, Jaroslav Vacula,

ČZU v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra
aplikované ekologie

kominkovad@fzp.czu.cz

MOTIVACE

▶ KČOV

- ▶ dlouhodobé zkušenosti s čištěním různých typů odpadních vod
- ▶ Přírodě blízké řešení, které nezatěžuje ŽP přidáváním chemických látek do procesu čištění
- ▶ Přispívá k zadržení vody v krajině, zvýšení biodiverzity, vliv na mikroklima

▶ Radioaktivní znečištění

- ▶ Nejen při haváriích JE, ale i při jejich běžném provozu
- ▶ JE se nacházejí v blízkosti vodních zdrojů - vysoké riziko kontaminace
- ▶ Narůstá využití radionuklidů v medicíně, průmyslu- zvýšené rizika znečištění ŽP
- ▶ Většina znečištění z těchto provozů je v kapalné formě

▶ *Lze využít KČOV pro čištění vod znečištěných radionuklidy?*



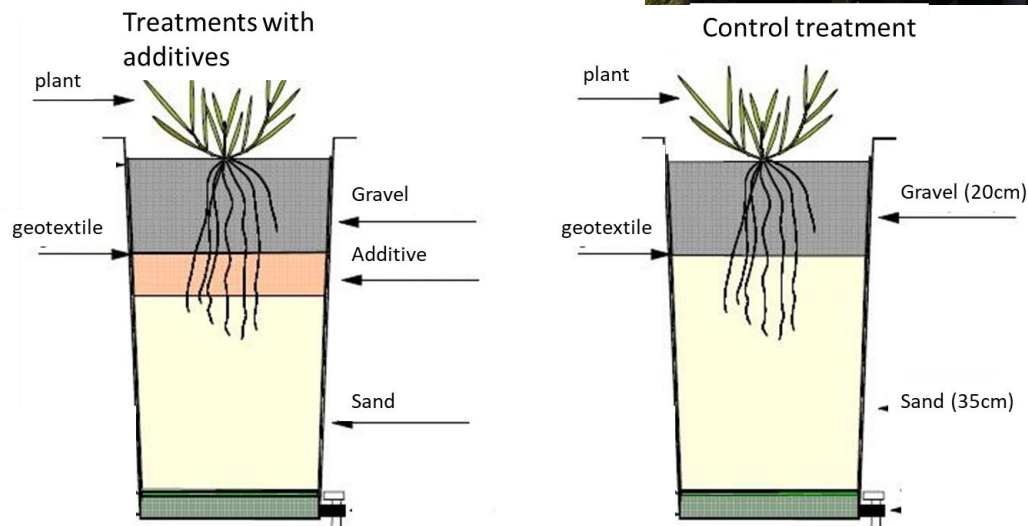
CÍLE



- ▶ Ověřit vhodnost využití KČOV pro dekontaminaci odpadních vod znečištěných radionuklidy resp. jejich stabilními analogy
- ▶ Ověřit vliv různých filtračních aditiv na účinnost odstranění Cs KČOV
- ▶ Zjistit vliv anoxických podmínek v KČOV a poklesu pH na možnost desorpce Cs z filtračního lože KČOV

Metodika

► Fyzikální model KČOV



Phragmites australis

Kontaminační roztok 0.5mM CsCl (66mgCs⁺/L)

Doba trvání - podzim 2019 do současnosti

4 fáze

1. Fáze- kontaminace a vliv aditiv na účinnost čištění
2. Fáze- vliv anoxických podmínek na desorpci Cs z filtračního lože
3. Fáze- vliv poklesu pH na desorpci Cs
4. fáze - dlouhodobá účinnost KČOV zadržovat Cs

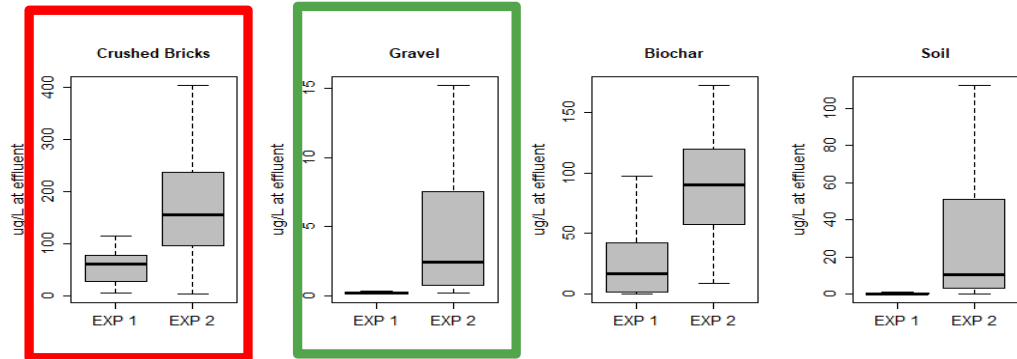
Složení a mocnost vrstev kořenového lože

Treatment	Složení a mocnost (cm) vrstev		
	Spodní vrstva	Střední vrstva	Horní vrstva
Štěrk (kontrola)	35 (písek)	-	20 (štěrk)
Antuka	30 (písek)	5 (antuka)	20 (štěrk)
Biochar	25 (písek)	10 (biochar)	20 (štěrkrauel)
Soil	30 (písek)	-	20 (štěrk a technogéní zemina)

Poznámka: Technogéní zemina - směs písku, ornice a kompostu.

VÝSLEDKY

➤ 1. FÁZE- VLIV ADITIV NA ÚČINNOST ČIŠTĚNÍ

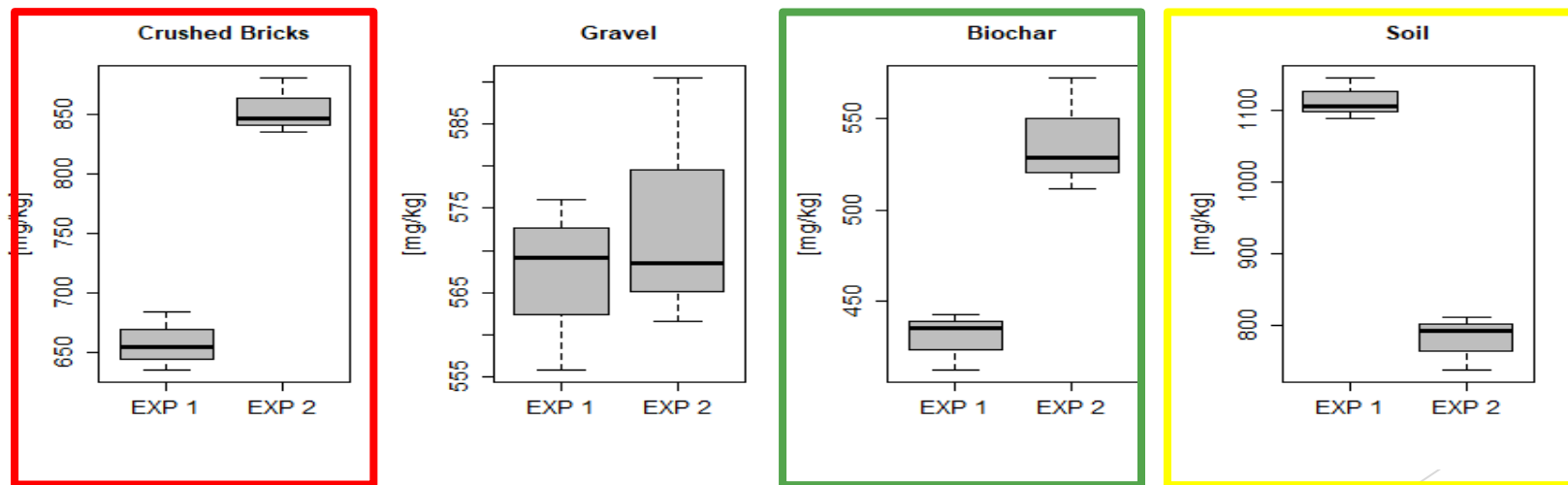


Nejnižší účinnost

Nejvyšší účinnost

- Pokles sorpční kapacity při druhé kontaminaci
- Filtrační aditiva nezvýšila účinnost čištění

➤ Cs v biomase of *Phragmites australis*

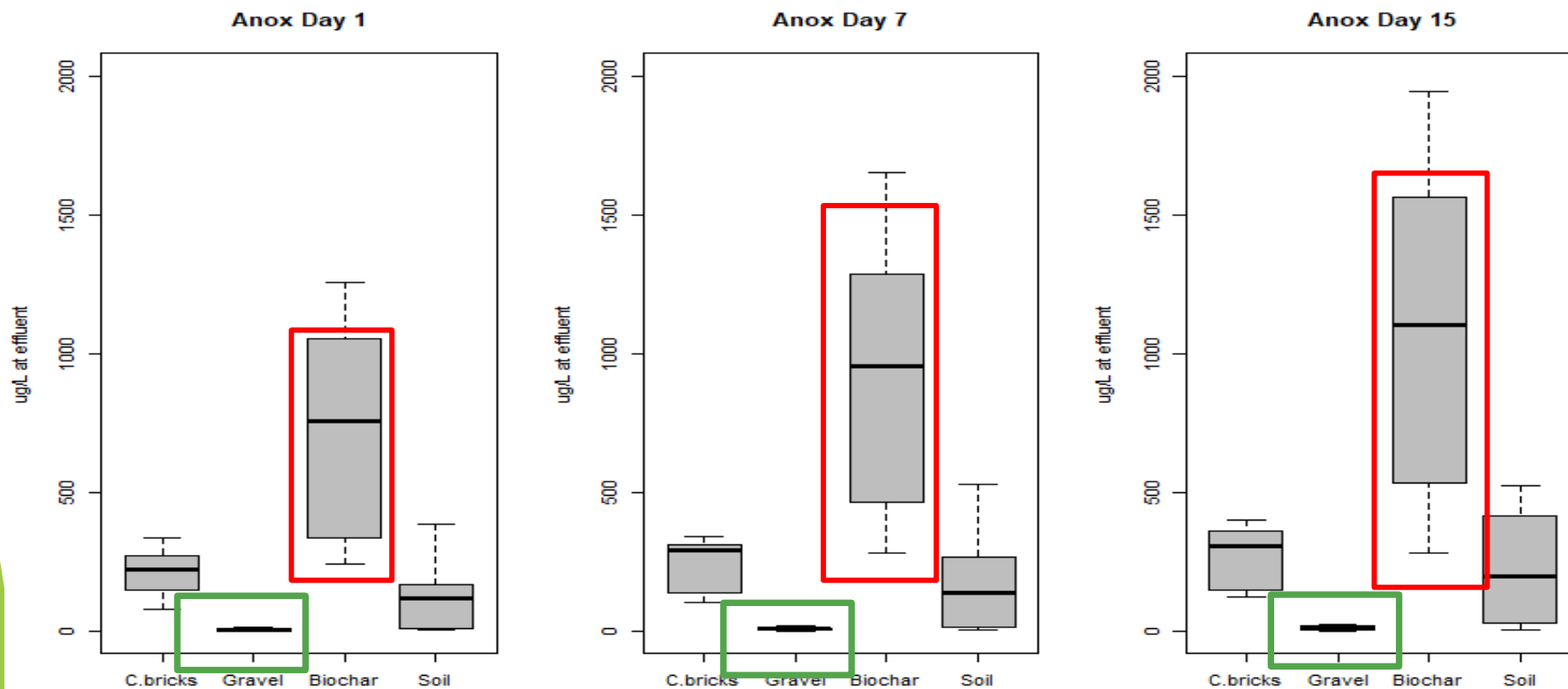


➤ Nejvyšší nárůst biomasy - vliv ředícího efektu

➤ Nejnižší biologická dostupnost

➤ Nejvyšší biologická dostupnost

► 2. FÁZE- VLIV ANOXICKÝCH PODMÍNEK V KOŘENOVÉM LOŽI NA DESORPCI Cs Z FILTRAČNÍCH MATERIÁLŮ



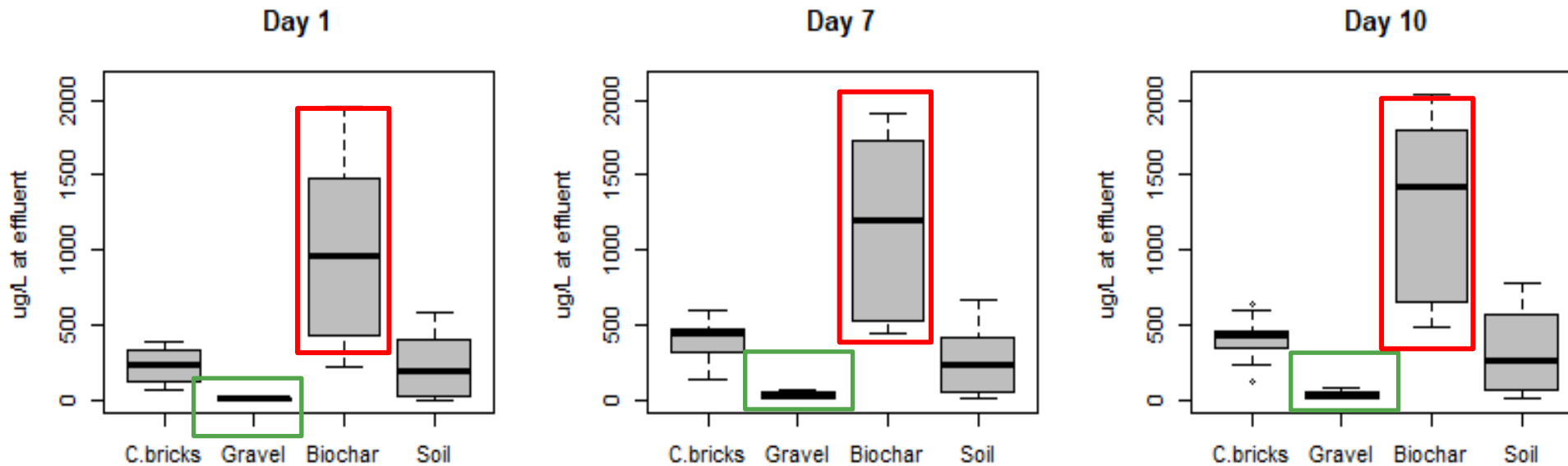
► Trvalé zaplavení KČOV vede k desorpci Cs

➔ Nejvyšší desorpce - Biochar

➔ Nejnižší desorpce - kontrola

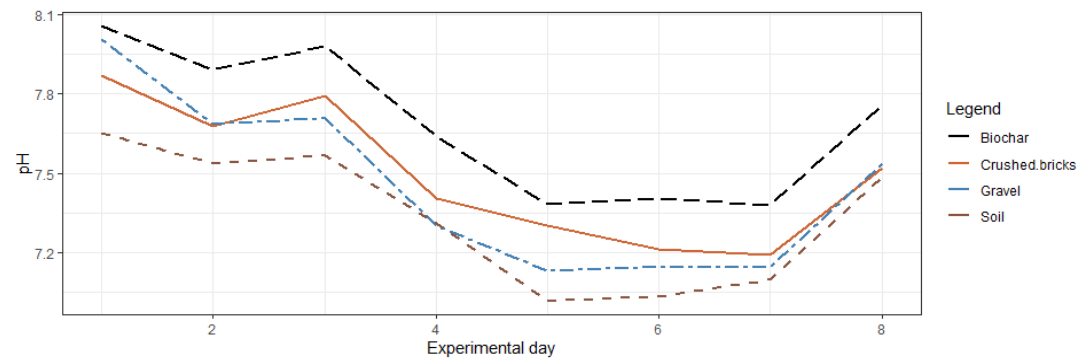
► 3. FÁZE- VLIV SNÍŽENÍ pH na desorpci Cs z filtračního lože

pH 6



Nejvyšší desorpce - biochar

Nejnižší desorpce - kontrola



Různé pufrací kapacity použitých substrátů

ZÁVĚR

- ▶ Účinnost odstranění Cs všemi použitými materiály byla vyšší než 97%
- ▶ Příjem Cs rostlinami se lišil v závislosti na použitém filtračním materiálu, ale ve všech treatmentech se rostliny podílely na fytoremediaci
- ▶ Pokles pH a následné propláchnutí KČOV vede ke krátkodobému zvýšení koncentrace Cs na odtoku (kyselé deště, extrémní srážky)
- ▶ Vznik anoxických podmínek ve filtračním loži může vést ke krátkodobé desorpci Cs z filtračního lože



- ▶ Žádná z těchto situací by neměla vést ke vzniku akutního ohrožení vodního prostředí
- ▶ **KČOV lze využít pro čištění odpadních vod kontaminovaných radionuklidy**
 - ▶ čištění OV kontaminovaných radionuklidy z průmyslu, zdravotnictví, ale i z běžného provozu JE
 - ▶ Zachycení kontaminovaných vod v případě havarijních úniků z JE, případně zachycení odpadních vod z dekontaminačních stanovišť umístěných na hranicích havarijních zón JE



**Děkuji za vaši
pozornost**
kominkovad@fzp.czu.cz

