



VERMIFILTRACE NEODVODNĚNÝCH KALŮ Z MALÝCH DOMOVNÍCH ČOV

PETRA INNEMANOVÁ, VÍTĚZSLAV GOTTFRIED,
OLHA DZIUBII

VERMIFILTRACE

- Využití žížal při čištění odpadních vod
- „pasívní“ čistící proces
- Vysoce efektivní (nenáročný na prostor)



Pokus č. 1: Vermifiltrace odpadních vod z hemodialýzy

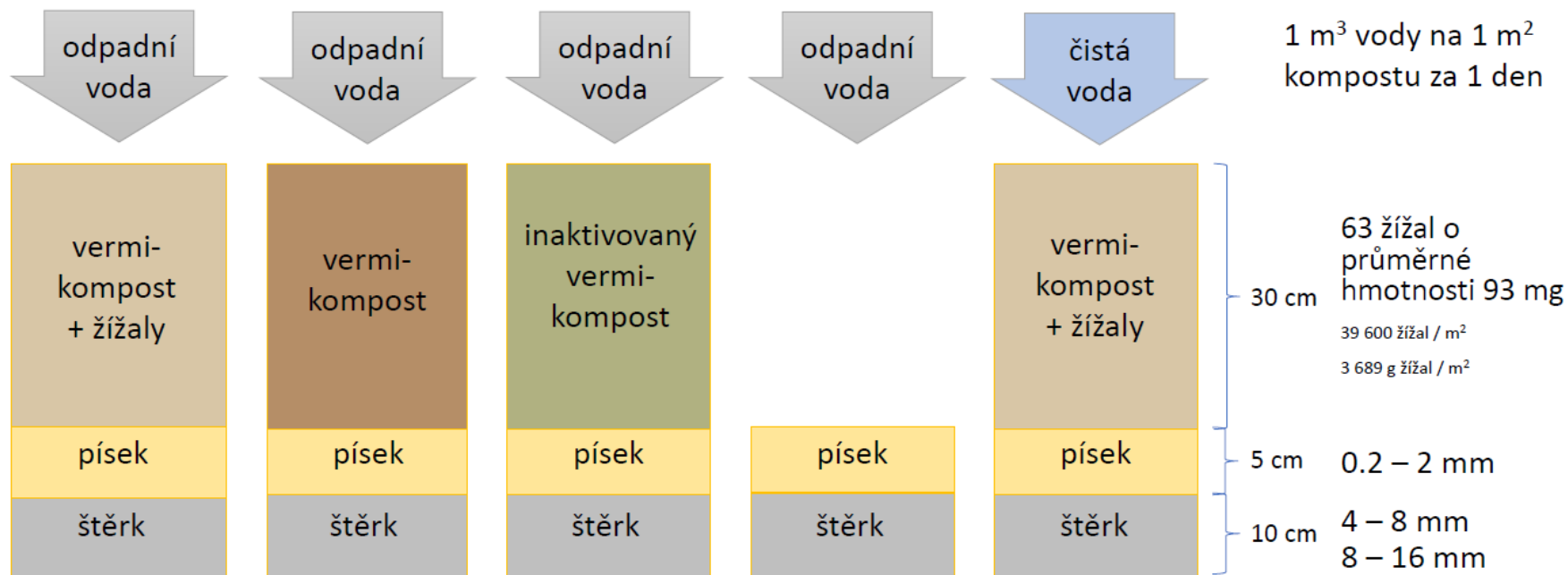
Cíle:

- Laboratorním testem ověřit funkčnost vermikompostu při odstranění farmak a dalších organických látek
- Na základě výsledků laboratorního testu navrhnout zařízení pro poloprovozní testy
- Ověřit výsledky laboratorního testu v poloprovozních podmínkách

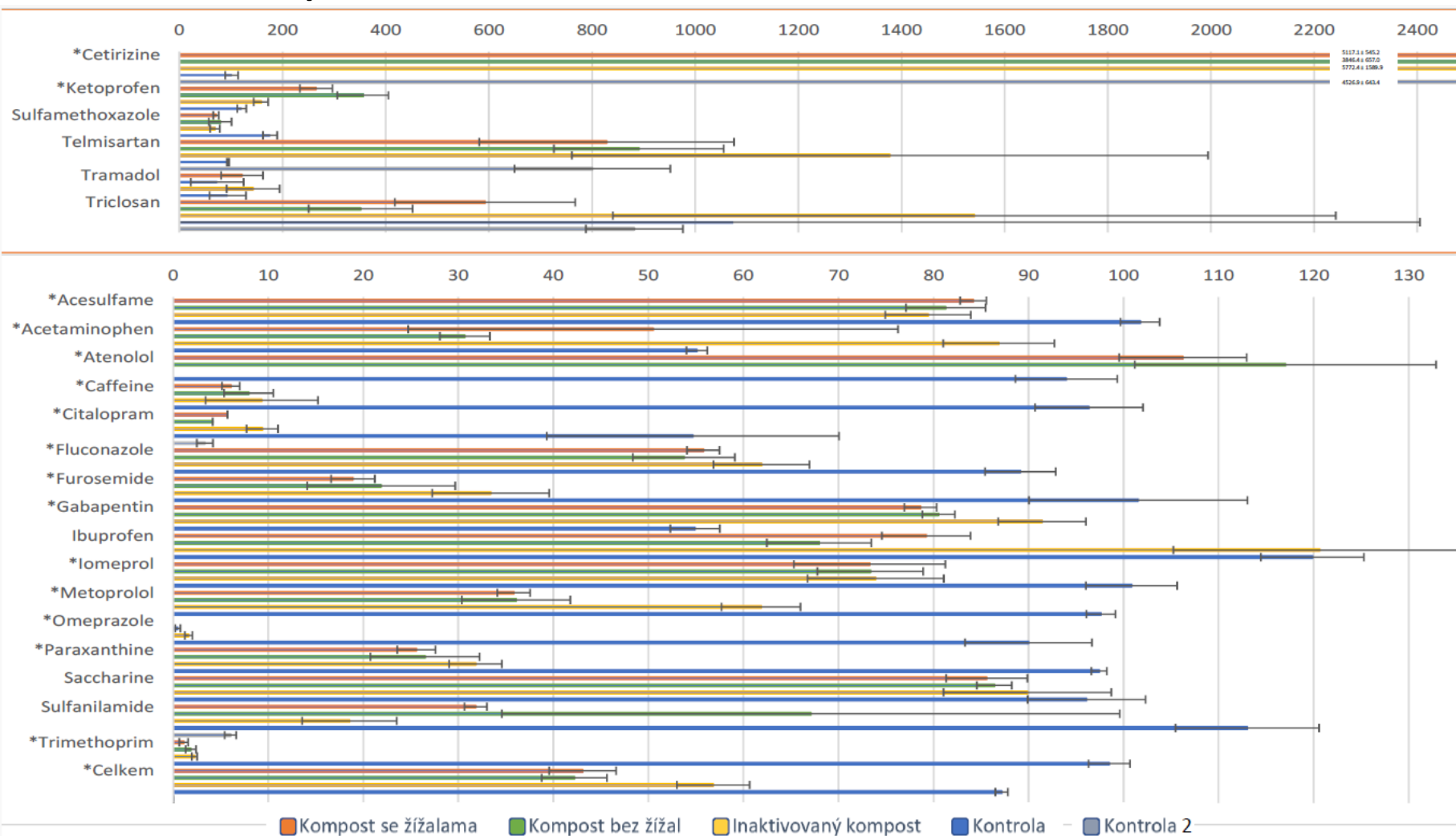


Pokus č. 1: Vermifiltrace odpadních vod z hemodialýzy

Laboratorní pokus

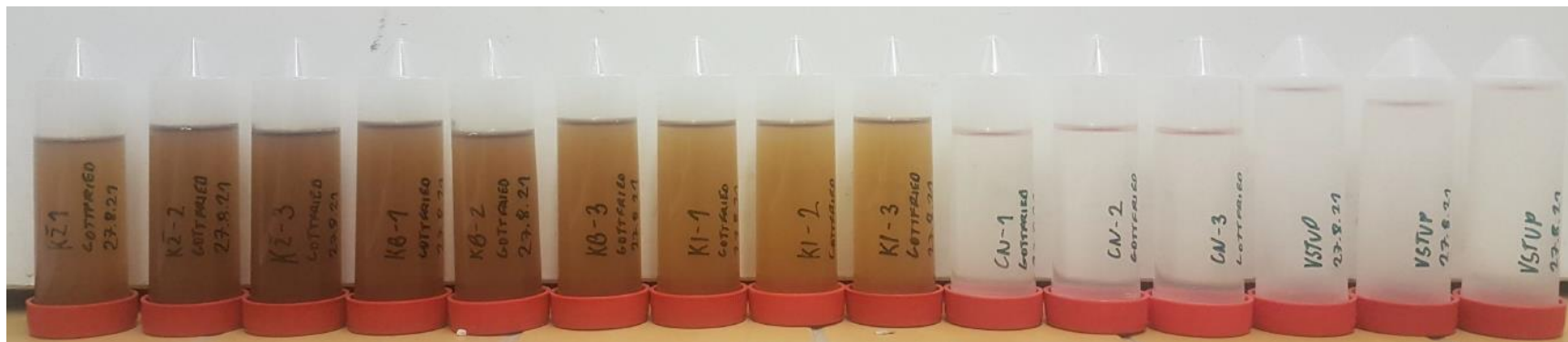


Výsledky (osa x vyjadřuje zůstatek v % původního množství)



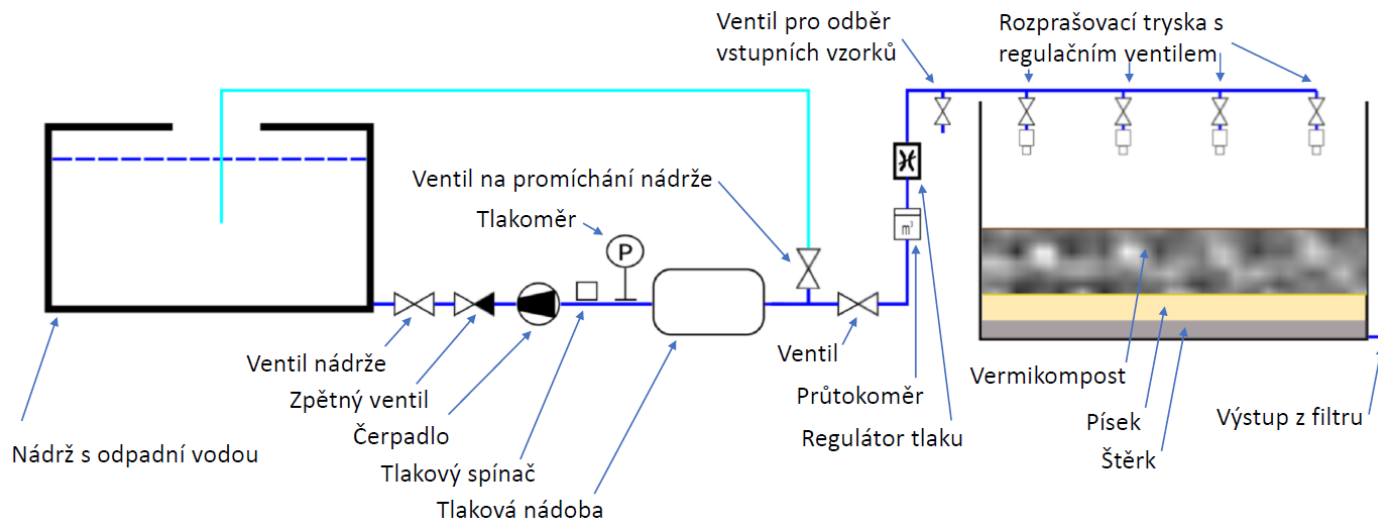
Výsledky: Míra odstranění detekovaných léčiv

Varianta	Koncentrace 22 léčiv ($\mu\text{g/l}$)	Úbytek (%)
Vstup	$1,778.5 \pm 27.2$	-
Vermikompost + žížaly	766.2 ± 62.7	56.9
Vermikompost bez žížal	750.6 ± 61.2	57.8
Vermikompost inaktivovaný	$1,010.7 \pm 68.1$	43.2
Kontrola 1 - Pouze drenážní vrstva	$1,550.5 \pm 11.9$	12.8
Kontrola 2: Vermikompost + žížaly promývaný dest. vodou	0.3 ± 0.05	-

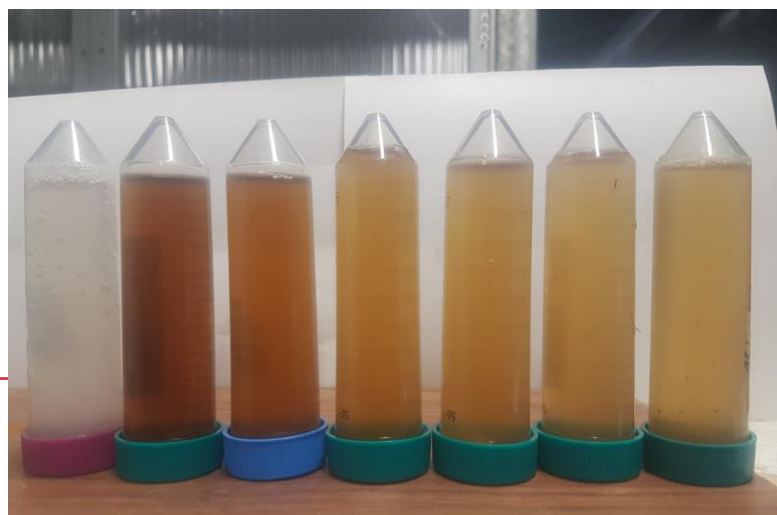
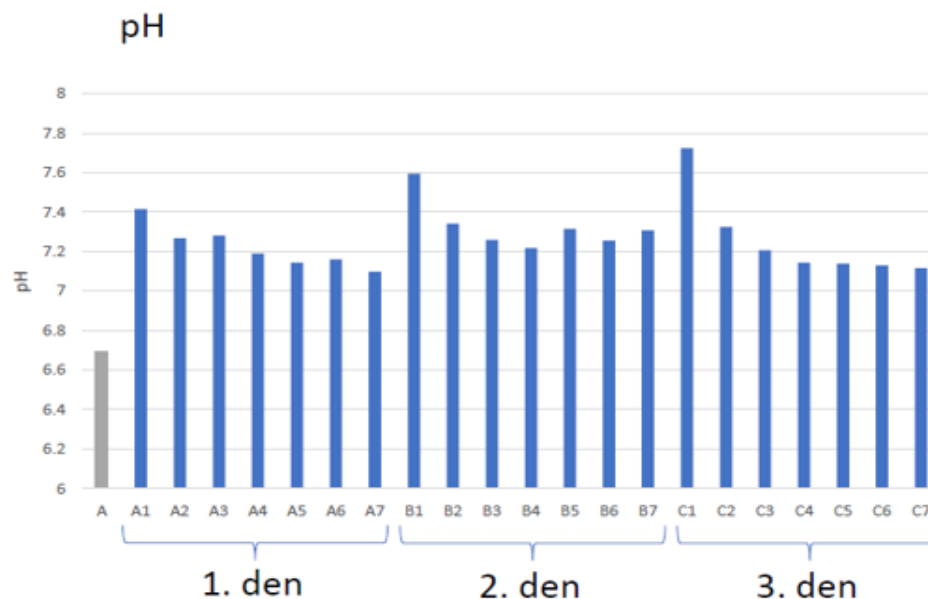


Poloprovoz č. 1: Vermifiltrace odpadních vod z hemodialýzy

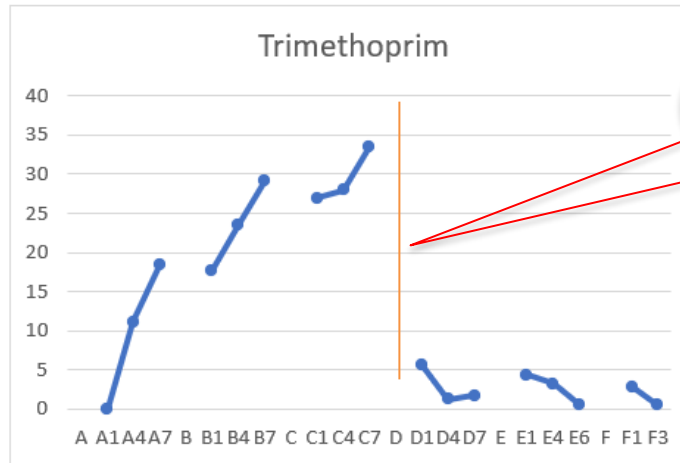
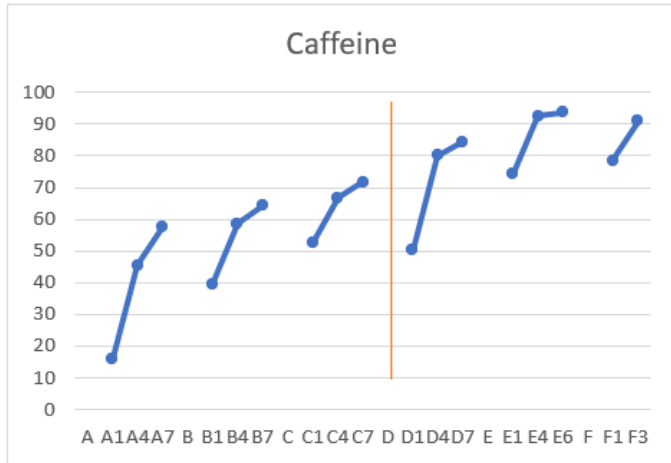
- 370 x větší plocha vermifiltru než v laboratorní koloně
- distribuce vody na filtr rozprašováním
- vermikompost ze směsi koňského hnoje a zahradního kompostu
 - 6 055 žížal / m²
 - 1 408 g žížal / m²
- po 3 dny 6 hodin promývání a 18 hodin regenerace
 - opakováno dvakrát
- odebírání vzorku filtrátu každou hodinu



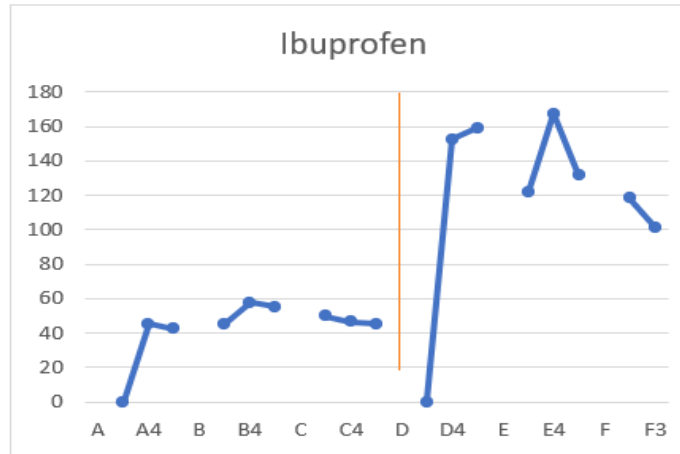
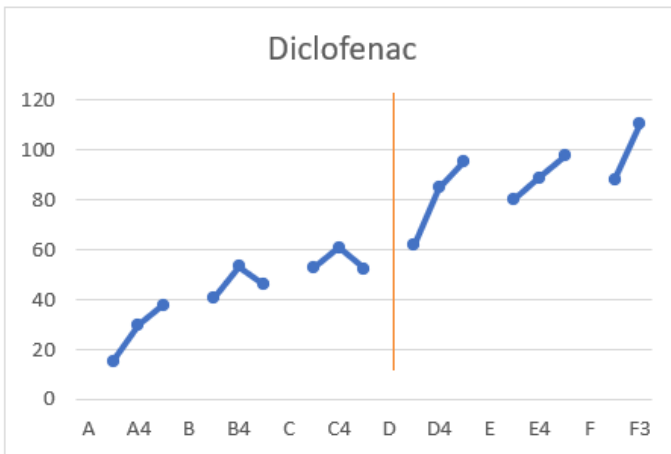
Výsledky – vývoj hodnoty pH



Výsledky – čtyři scénáře odstranění vybraných farmak (osa y: zůstatek v % původního množství)



Regenerace filtru
po dobu 18 dní



Poloprovoz č. 1: Výsledky



- Identifikováno 31 látek ze skupiny farmak
- Další sledované parametry: CHSK, pH, barva atd.
- Různý vývoj koncentrace v odpadní vodě po průchodu vermifiltrem
- Dodatečná analýza jednotlivých vrstev a materiálů vermifiltru včetně biomasy žížal
- Kompletní výsledky budou k dispozici ve formě diplomové práce (Vítězslav Gottfried) – repozitář UK

Pokus č. 2: Vermifiltrace neodvodněných kalů z domovní ČOV

Cíle:

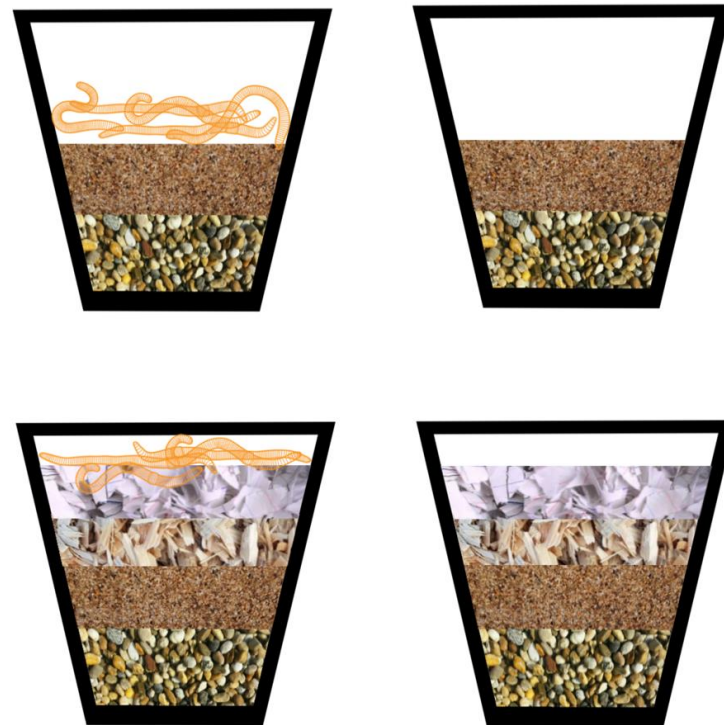
- Laboratorním testem ověřit použitelnost vermifiltru při odvodnění a následné mineralizaci/stabilizaci kalu z domovní ČOV
- Porovnat kvalitu vody přečištěné ve vermifiltru s původní kalovou vodou
- Ověřit výsledky laboratorního testu v poloprovozních podmínkách

Současná praxe: nejčastěji rozstřík neodvodněného kalu na pozemku

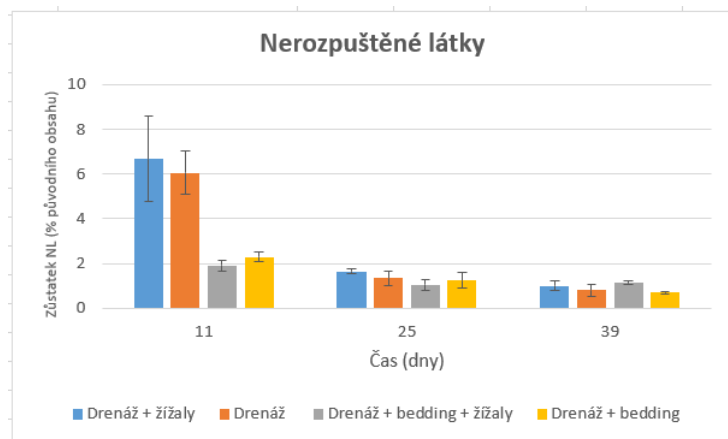
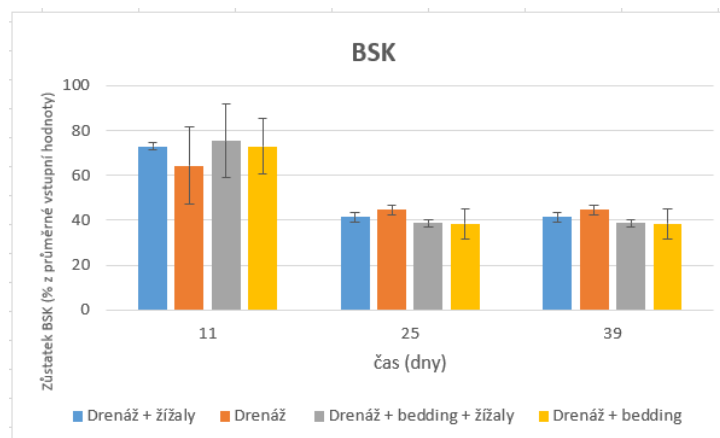
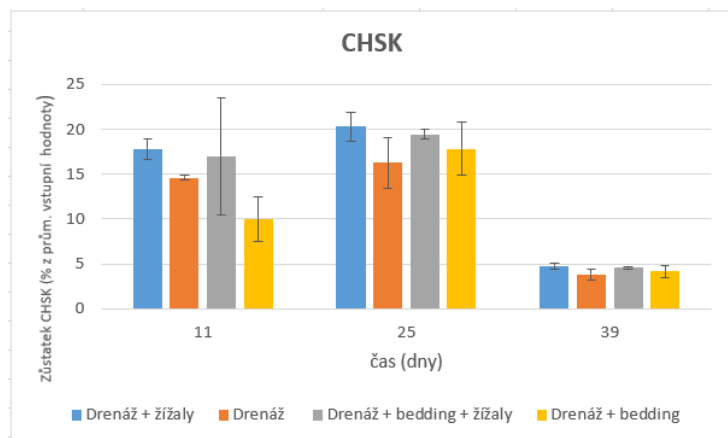


Pokus č. 2: Vermifiltrace neodvodněných kalů z domovních ČOV

- 4 varianty (3 paralely):
- drenáž (kačírek a písek)
- „bedding“ (štěpka a nasávaná kartonáž)
- Každá z těchto variant bez žížal a se žížalami
- aplikace vždy 1 l neodvodněného kalu ve třech kampaních – 11., 25. a 39. den po osídlení nádob žížalami
- Analýza vybraných parametrů, měření doby filtrace atd.

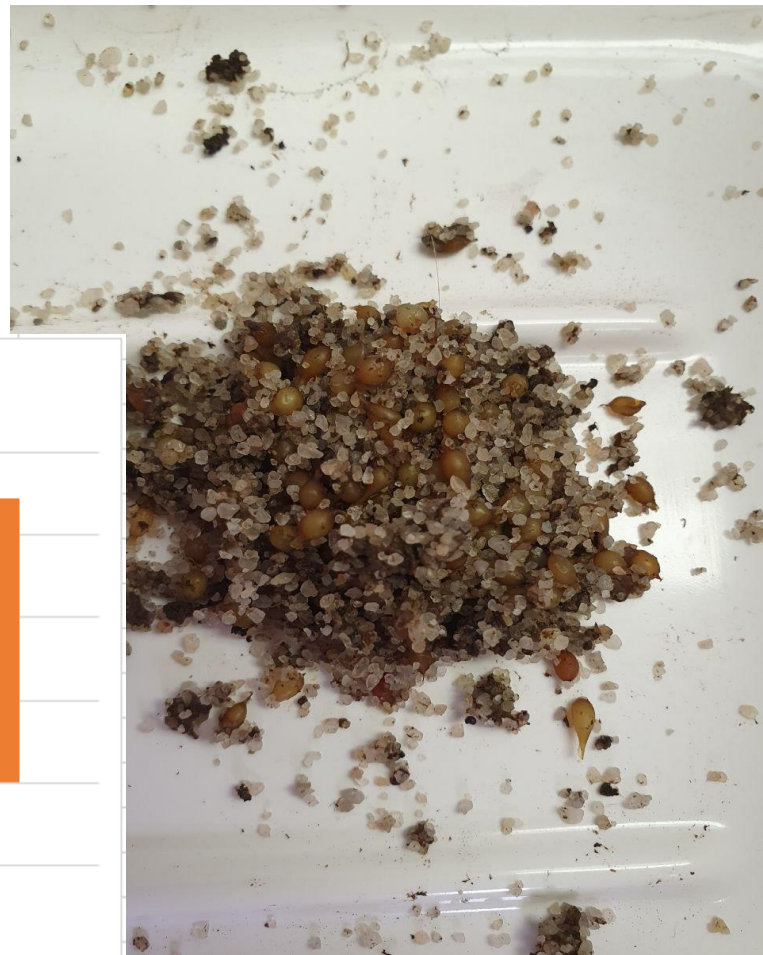
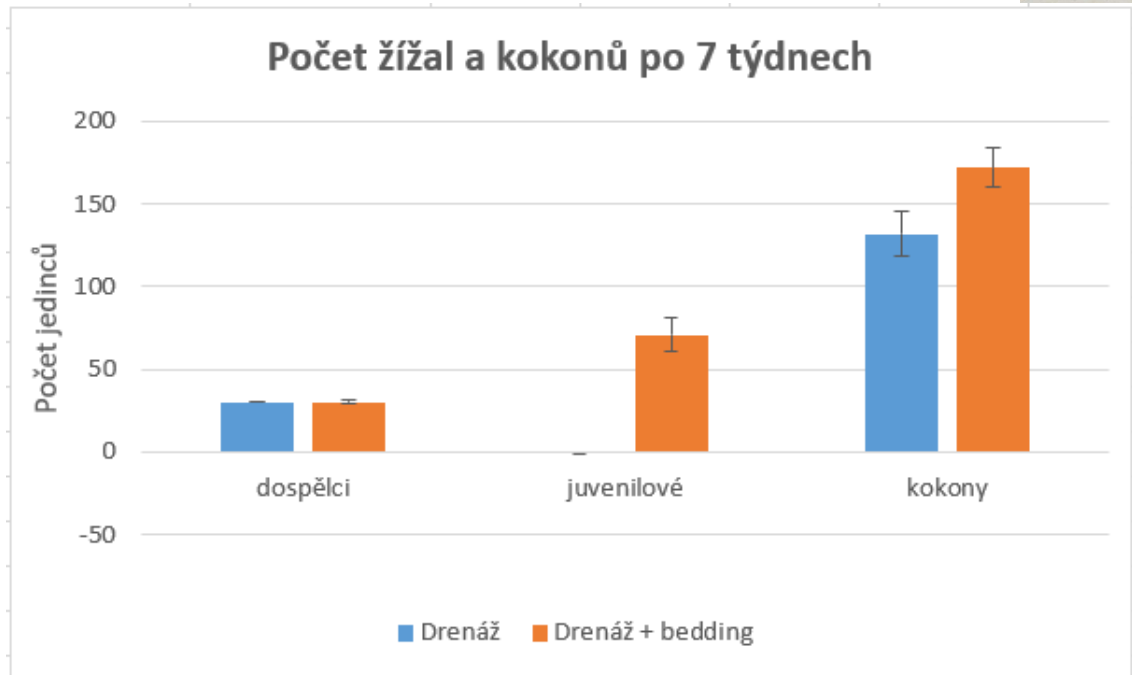


Výsledky: míra odstranění CHSK, BSK a NL

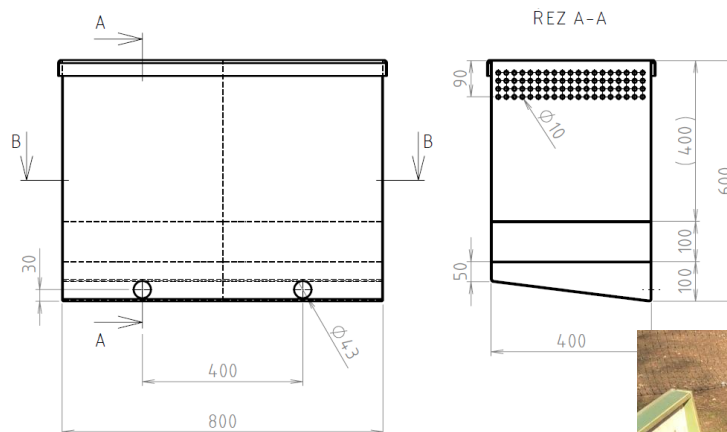
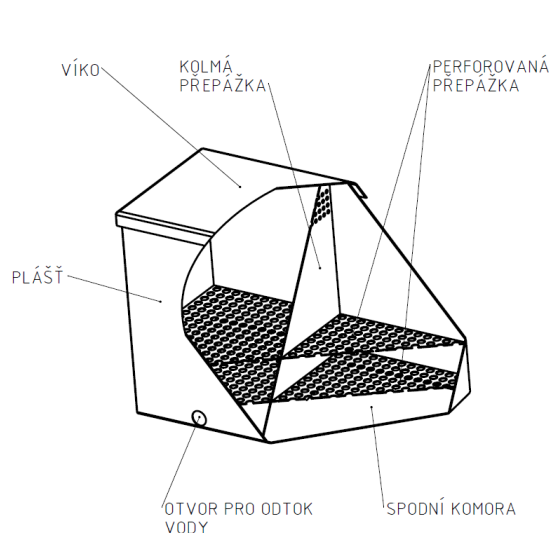


Výsledky: přežívání žížal

Varianty se žížalami: vždy 15
dospělců + 15 juvenilů



Poloprovoz č. 2: Vermifiltrace kalů z domovní ČOV – Hlásná Třebaň



Poloprovoz č. 2: Vermifiltrace kalů z domovní ČOV – Hlásná Třebaň



Poloprovoz č. 2: Výsledky



- Pravidelné odběry kalové vody a filtrátu
- Sledované parametry: CHSK, BSK, NL, obsah *E. coli* ve vodě i odvodněném kalu, C:N a fytotoxicita v odvodněném kalu (komora A – čerstvě odvodněný & komora B – postupné zrání) atd.
- Předběžné výsledky odpovídají laboratornímu testu
- Kompletní výsledky budou k dispozici ve formě diplomové práce (Olha Dziubii) – repozitář UK

Děkuji za pozornost



petra.innemanova@dekonta.cz