



dekonta

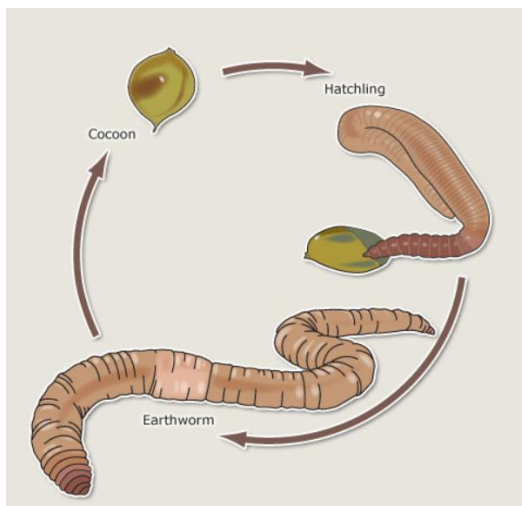


PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

VERMIFILTRACE NEODVODNĚNÝCH KALŮ Z MALÝCH DOMOVNÍCH ČOV

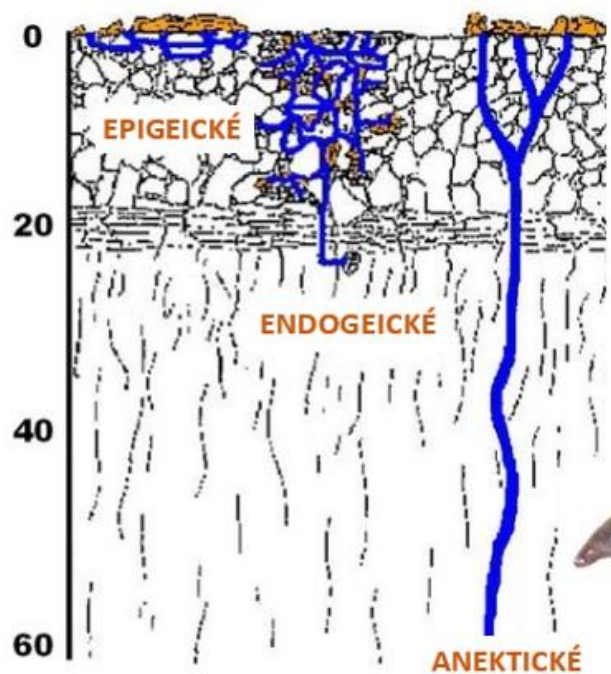
PETRA INNEMANOVÁ

- Střeva Matky země (Aristotéles)
- Tzv. **ekosystémoví inženýři**
- Vliv na půdní strukturu, zachycování vody, koloběh organické hmoty a dostupnost živin (tvorba exkrementů a chodeb)
- Produkce hormonů (růst rostlin, spouštění imunitní reakce proti půdním patogenům)



EKOLOGICKÉ SKUPINY ŽÍŽAL

DETRITOFÁGNÍ



GEOFÁGNÍ



Epigeické: *Lumbricus rubellus*



Endogeické: *Aporrectodea caliginosa*



Anektické: *Aporrectodea longa*

VERMIKOMPOSTOVÁNÍ

- biotechnologický proces
- přeměna organického materiálu na stabilní produkt - **vermikompost** pomocí žížal
- žížaly jsou klíčovými organismy procesu (interakce s mikroorganismy i vyššími organismy)
- **chybí termofilní fáze**, tedy hygienizace pomocí teploty



Výhradně epigeické žížaly např.:

- *Eisenia foetida*,
- *Eisenia andrei*,
- *Dendrobaena veneta*

PĚT NEZBYTNÝCH PODMÍNEK:

1. *Příznivé životní podmínky („bedding“)*
2. *Zdroj potravy*
3. *Adekvátní vlhkost (nad 50%)*
4. *Adekvátní provzdušnění (mohou zajistit žížaly)*
5. *Ochrana před teplotními extrémy*



„Bedding“ materiál: seno, sláma, piliny, odpadní papír, kukuřičné klasy, hnůj, rašelina, dřevní štěpka atd.

Klíčové vlastnosti: absorpční schopnost, vylehčující potenciál, poměr C:N

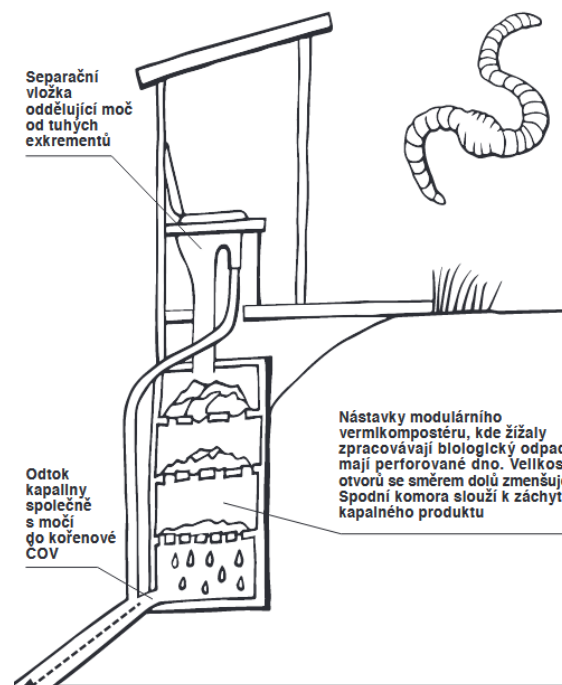


ODVODNĚNÉ KALY Z ČOV





VERMIKOMPOSTOVACÍ TOALETA





„VERMITŘÍDĚNÍ“



VERMIFILTRACE

- Využití žížal při čištění odpadních vod (vysoká tolerance žížal k vysoké vlhkosti prostředí, okysličená voda)
- „pasivní“ čistící proces
- Vysoce efektivní (nenáročný na prostor)
- Zejména rozvojové země
- Kombinace vermifiltru a makrofyt (helofyta-vzpřímené emerzní rostliny, např. rákos, orobinec apod.)
- Využití při čištění komunálních a průmyslových odpadních vod



Vzhledem k malé produkci kalu z DČOV v domácnostech (2-5 m³ ročně pro 5 EO) není pro provozovatele efektivní a ekonomicky výhodné vyvážet vytvořený kal na likvidaci.



Technologie vermifiltrace se proto jeví jako ekologicky šetrné, jednoduché na provozování a nízkonákladové řešení pro likvidaci tekutého kalu z domovních čistíren přímo na místě.



Aktivační domovní čistírna TOPAS S: 1 – přítoková nádrž (usazovací nádrž), 2
aktivační nádrž, 3 – kalojem, 4 – odtoková nádrž

PILOTNÍ TEST VERMIFILTRACE NEODVODNĚNÝCH KALŮ Z DOMOVNÍ ČOV

NAZV č. QK1910095 : „Využití
vermikompostování k eliminaci mikropolutantů
za účelem bezpečné aplikace čistírenského kalu
na zemědělskou půdu“ (2019-2023)

LABORATORNÍ POKUS

Čtyři varianty (tři opakování):

Drenáž (kačírek a písek)

S žížalami

Bez žížal

Drenáž + „bedding“ (štěpka a nasávaná kartonáž)

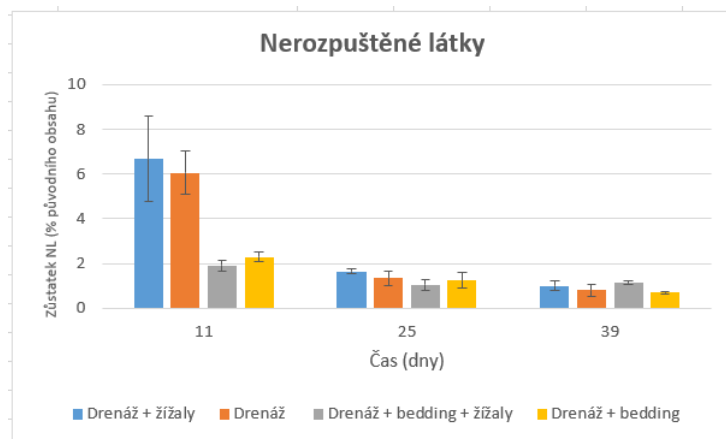
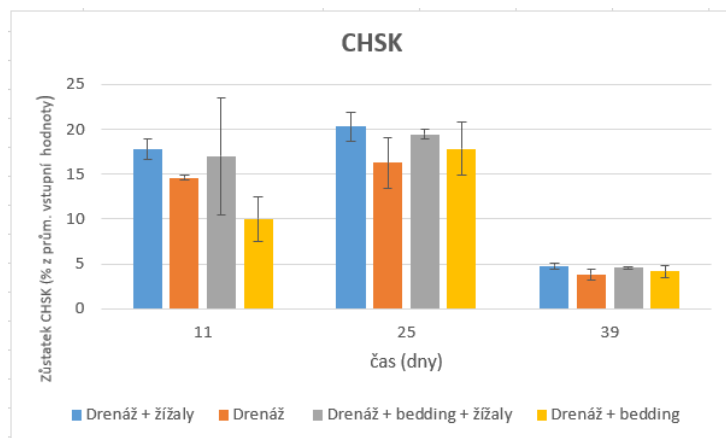
S žížalami

Bez žížal

- 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.



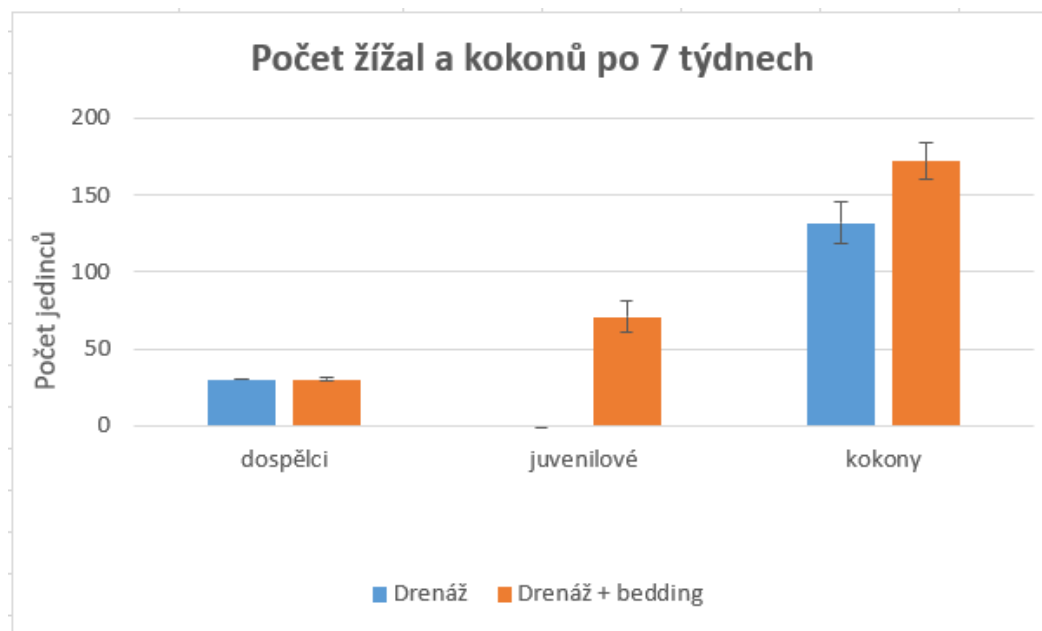
MÍRA ODSTRANĚNÍ CHSK a NL



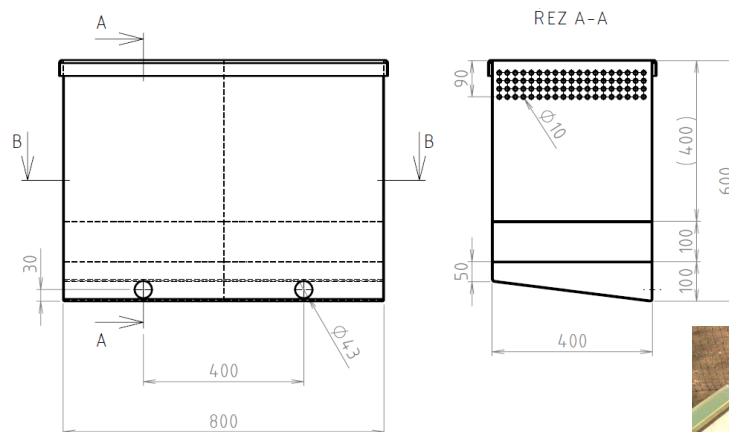
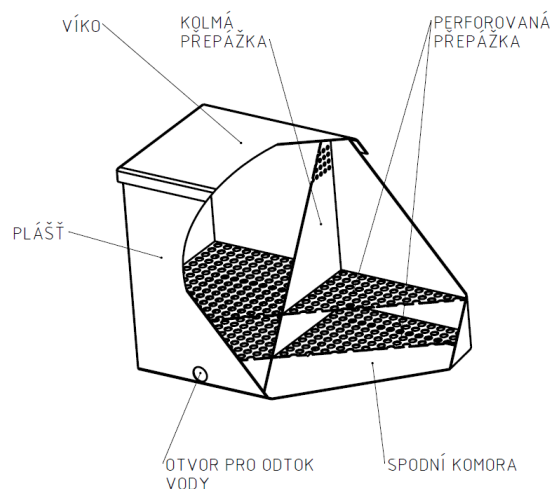
PŘEŽÍVÁNÍ ŽÍŽAL

Varianty se žížalami:

15 dospělců + 15 juvenilů



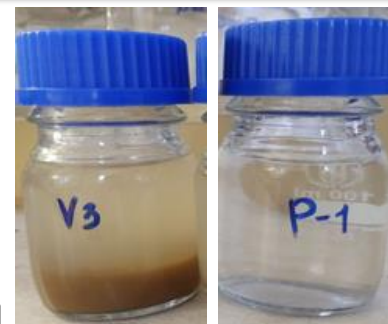
VERMIFILTRACE KALŮ Z DOMOVNÍ ČOV



Peristaltické
čerpadlo



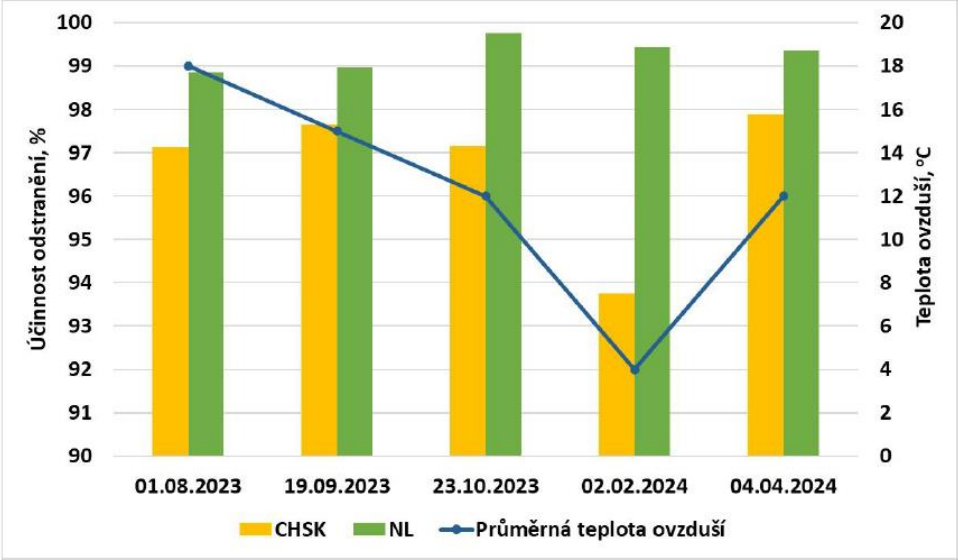
ÚČINNOST ODSTRANĚNÍ CHSK, NL a *E. coli* vermifiltr Hlásná Třebaň (4 EO)



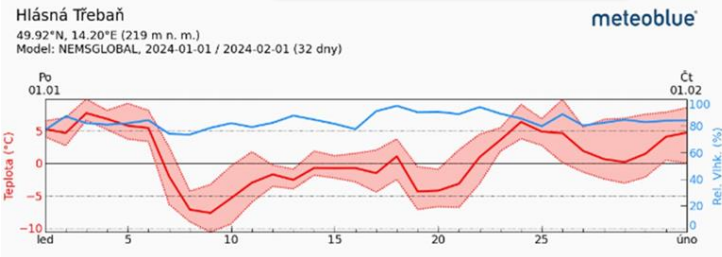
	Vstup	Výstup	Míra odstranění
CHSK	6 640 ± 863 (mg/l)	191 ± 5 (mg/l)	97,1 %
NL	6 052 ± 1 193 (mg/l)	69 ± 14 (mg/l)	98,8 %
<i>E.coli</i>	610 ± 48 (KTJ/ml)	49 ± 4,5 (KTJ/ml)	92,0%
Konduktivita	1 199 ± 17 (μS/cm)	2 570 ± 8 (μS/cm)	-114,5 %



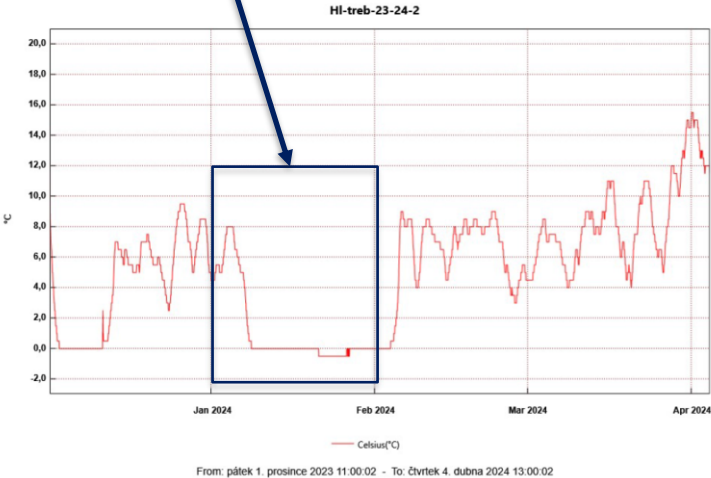
ÚČINNOST ODSTRANĚNÍ CHSK a NL v čase vermifiltr Hlásná Třebaň (4 EO)



Teplota vzduchu



Teplota substrátu



Stav po přezimování







Kalové
čerpadlo

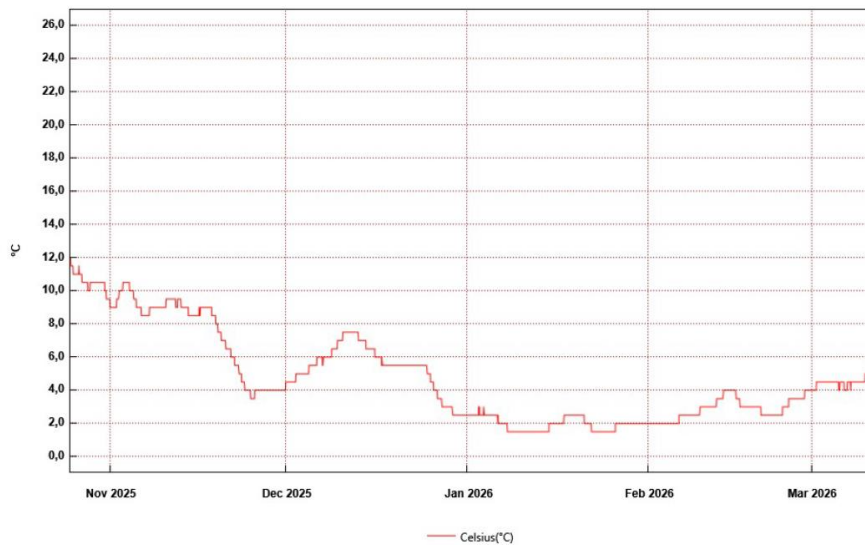




Záznam teplot ve vermifiltrech v zimě 2025/2026

Ralsko

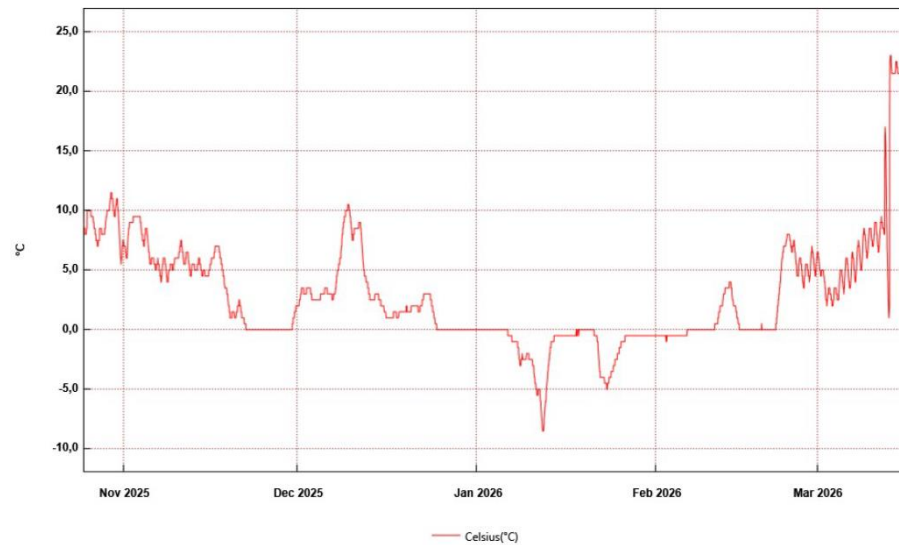
Vermifiltr HK 2



From: sobota 25. října 2025 0:00:00 - To: úterý 17. března 2026 10:00:00

Hlásná
Třebaň

Vermifiltr HT 2



From: sobota 25. října 2025 0:00:00 - To: úterý 17. března 2026 11:00:00

- Vermifiltrace vede k významnému snížení koncentrací chemické spotřeby kyslíku, biologické spotřeby kyslíku a nerozpuštěných látek
- Zároveň dochází ke snížení obsahu *E. coli* jak v přefiltrované vodě, tak i v kalu ponechaném na stabilizaci
- Vlastníci domovní čistíren mohou bezpečně využít stabilizovaný kal na svých pozemcích jako hnojivo
- Žížaly se zároveň významně podílejí na zmenšení objemu zadržené suspendované organické složky tekutého kalu



UŽITNÝ VZOR

(19) ČESKÁ REPUBLIKA  ÚŘAD PRŮMYSLVÉHO VLASTNICTVÍ	(21) Číslo přihlášky: 2023-40963 (22) Přihlášeno: 09.05.2023 (47) Zapsáno: 16.06.2023	(13) Druh dokumentu: U1 (51) Int. Cl.: <i>C02F 11/00</i> (2006.01) <i>C02F 3/32</i> (2023.01)
	(73) Majitel: DEKONTA, a.s., Dřetovice, CZ (72) Původce: RNDr. Petra Innemanová, Ph.D., Praha 6, Vokovice, CZ Bc. Vítězslav Gottfried, Praha 9, Hloubětín, CZ (74) Zástupce: PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Okružní 2824, 370 01 České Budějovice, České Budějovice 3	
(54) Název užitého vzoru: Vermifiltr pro odvodnění a stabilizaci kalu z domovních čistíren odpadních vod		



Děkuji za pozornost!



PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova





