



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Využití vermikompostování k eliminaci mikropolutantů za účelem bezpečné aplikace čistírenského kalu na zemědělskou půdu (2019 – 2023)

Aleš Hanč

Česká zemědělská univerzita v Praze

Partneři projektu

- Česká zemědělská univerzita v Praze
- Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
- DEKONTA, a. s.



- V roce 2017 vyprodukováno 178 tis. tun sušiny čistírenského kalu
- Z toho 75,5 tis. t využito přímou aplikací na půdu (ČSÚ)
- Přednosti aplikace čistírenských kalů na půdu:
 - Organická hmota
 - Živiny



- Agronomické využití čistírenského kalu limitováno požadavky na obsah polutantů a patogenních mikroorganismů

- Anorganické polutanty

- Rizikové prvky
- Nemohou se rozkládat, ale mohou měnit mobilitu a přístupnost

- Organické polutanty

- AOX, PCB, PAU



Organické mikropolutanty

- Farmaka a produkty osobní péče
- Antimikrobiální sloučeniny
- Chlorované pesticidy
- Změkčovadla plastů
- Dioxiny
- Estrogenní látky
- Steroidní hormony
-
- Na ČOV většinou nejsou odbourávány
- Většina patří do skupiny **endokrinních disruptorů** (hormonálně aktivní látky) – v tělech organismů se chovají jako hormony tělu vlastní



- Využití kalů = kontroverzní téma
- Potřeba hledat cesty k využití hnojivé hodnoty kalu a zároveň eliminovat rizika



Představení projektu

- Vermikompostování → kompostování s využitím žížal
→ schopnost akumulovat riz. prvky a degradovat organické mikropolutanty

Nevýhoda: citlivost žížal vůči různým látkám (např. N-amon)



Cíle projektu

- Odebrat vzorky ČK z 20 objektů ČOV (0 – 2 tis., 2 – 10 tis., nad 10 tis. EO)

↳ monitoring anorganických a organických polutantů a mikropolutantů

- Posoudit možnost adaptace žížal na dané podmínky

↳ vyhodnotit aktivitu žížal v prostředí kalu, schopnost degradovat vybrané polutanty

Testovat vermifiltrační systémy pro odstraňování organických mikropolutantů



- Navrhnout možná technická řešení pro vermikompostování ČK (využití zejména na menších ČOV u nás a v zahraničí)



Metodika řešení projektu

- Experimenty zaměřené na identifikaci faktorů inhibujících aktivitu žízář rodu *Eisenia* v prostředí ČK (jednorázové, kontinuální testy)

→ ověření v poloprovozních a provozních podmínkách



- Posoudit vzniklý vermikompost z pohledu agronomického využití a hygienické nezávadnosti simulace v nádobových a polních vegetačních experimentech



Tabulka 1: Obsah vybraných látek v testovaných vzorcích kalu

Znečišťující látka (koncentrační jednotka)	minimum	maximum	průměr
AOX (mg/kg sušiny)	93,0	586	209 ± 133
Σ7 PCB (mg/kg sušiny)	nedetekováno	0,1	-
Σ12 PAU (mg/kg sušiny)	0,69	11,1	3,37 ± 2,43
bisfenol A (ng/kg sušiny)	9,9	189	69,9 ± 71,9
equol (ng/kg sušiny)	nedetekováno	1627	441 ± 687
β-estradiol (ng/kg sušiny)	nedetekováno	14,4	3,6 ± 5,5
triclosan (ng/kg sušiny)	0,9	2,6	1,3 ± 0,7
estron (ng/kg sušiny)	1,9	18,0	9,0 ± 6,3
daidzein (ng/kg sušiny)	1,9	86,3	30,1 ± 34,7
diklofenak (ng/kg sušiny)	27,9	191,9	77,9 ± 59,0
gabapentin (ng/kg sušiny)	7,5	107,4	42,3 ± 38,4
kofein (ng/kg sušiny)	8,9	403	142,0 ± 146,7
metoprolol (ng/kg sušiny)	30,5	82,3	65,9 ± 19,6
sulfapyridin (ng/kg sušiny)	23,5	210,7	95,3 ± 64,5
cetirizin (ng/kg sušiny)	12,6	52,0	38,3 ± 14,8



Děkuji za pozornost



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

