

Vermikompostování směsi obalů z nasávané kartonáže a čistírenských kalů

Milan Hrčka



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

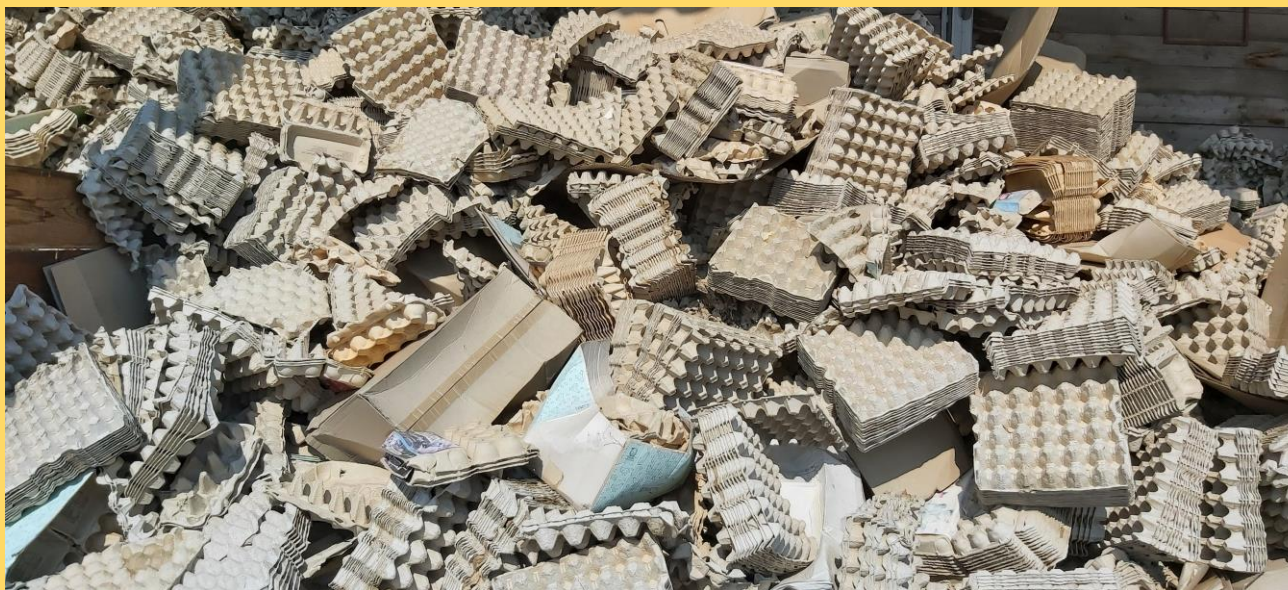
Problémy s plasty

- V EU se každoročně vyprodukuje kolem 26 mil. tun plastového odpadu.
- K recyklaci se využije kolem 30 % zbytek končí na skládkách nebo jako palivo ve spalovnách.
- Plasty na jedno použití - představují riziko pro ekologické systémy (půdní, vodní apod.)
 - riziko pro bezpečnost zemědělských produktů.



- Od roku 2021 EU zakazuje prodej plastových výrobků na jedno použití - talíře, příbory, nádoby na potraviny atd. (Vlková, 2020)

Nasávaná kartonáž



Nasávaná kartonáž

- Je schopná nahradit plastové výrobky na jedno použití
- Jde o ekologické výrobky vyráběné z recyklovaného papíru a vody
- V současnosti je obrovská poptávka po buničinových a papírových produktech (El-Sayed, 2020)
- Jsou snadno biologicky odbouratelné, kompostovatelné
- Pro kompostárny finančně zajímavý odpad, optimalizace C:N
- Nasávaná kartonáž není na kompostárnách využívána (Schenker et al., 2020)
- Nevýhodou – náročnost na skladovací prostory

Kaly z ČOV

- V České republice se vyprodukuje kolem cca 200 000 tun čistírenského kalu v sušině (Wanner, 2019).
- Čistírenské kaly jsou bohatým zdrojem základních anorganických živin i organické hmoty a jsou vhodným zdrojem těchto látek pro rostlinnou výrobu (Antolin et al., 2005).
- Pro kompostárny je čistírenský kal finančně zajímavým odpadem s vysokým obsahem N a P.
- Při procesu čištění odpadních vod však do kalu přechází řada látek typu hormonů, reziduí léčiv, PCB, PAU či těžkých kovů (Kos, 2019).
- Negativní vliv na ŽP díky obsahu patogenních mikroorganismů (Matějů et al., 2018).

Vermikompostování

- Interakce mezi intenzivní činností žížal a mikroorganismů bez termofilní fáze rozkladu (Dominguez & Edwards, 2011).
- Nerecyklovatelný papírový odpad může být dobrý zdrojem potravy pro žížaly (Maboeta & Rensburg, 2003).
- Vermikompostováním kravského hnoje a papírového odpadu se dá vyrobit kvalitní vermikompost s vysokým obsahem živin (Gupta & Garg, 2009).
- Zvýšení obsahu živin bylo prokázáno při vermikompostování papíru a kuchyňského odpadu (Hanč & Plíva, 2013).
- Některé druhy žížal jsou schopny degradovat nebo akumulovat řadu polutantů (Dores-Silva, 2019).
- Vermikompostování je nízkonákladový proces, šetrný k ŽP a může zpracovávat čistírenský kal (Hanč & Vašák, 2015).

Hypotézy práce

- Předkompostovaná směs nasávané kartonáže a čistírenských kalů bude vhodným krmivem pro žížaly z hlediska životaschopnosti a hustoty žížal.
- Mezi vermikopostováním a kompostováním směsi budou nalezeny statisticky průkazné rozdíly v agrochemických a biologických parametrech.
- Typ kalů významně ovlivní obsahy polutantů ve výsledných vermikompostech a kompostech.
- Po aplikaci vermikompostu a kompostu se zlepší kvantitativní a kvalitativní parametry rostlin.

Cíle práce

- Ověřit vhodnost předkompostované směsi nasávané kartonáže a čistírenských kalů jako krmiva pro žížaly.
- Porovnat proces a výsledné produkty vermikompostování a kompostování z hlediska agrochemických a biologických parametrů.
- Určit vliv typů kalů na výskyt makro a mikropolutantů ve výsledných produktech procesu vermikompostování a kompostování.
- Vyhodnotit vliv vermikompostu a kompostu na agrochemické vlastnosti půdy a kvantitativní a kvalitativní parametry rostlin.

Poloprovozní pokus v Kutné Hoře

- Podrcená nasávána kartonáž – proložky pod vejce
- 2 typy čistírenských kalů
- Vytvoření zhomogenizované směsi
- Předkompostování směsi (1 měsíc, překopávka 1 týdně)
- Založení zakládek o velikosti 1 x 5m
- Průběžné doplňování (krmení) směsi do zakládek (1 x měsíčně, 0,75m³)

Drcení nasávané kartonáže rychloběžným drtičem Willibald 5500



Kaly ČOV Kutná Hora



Kaly ČOV Praha



Směs kartonáže a kalů z Kutné Hory

Směs kartonáže a kalů z Prahy



Překopávka zhomogenizované směsi



Založení pokusu



Srovnání směsi po měsíčním vermikompostování



Množství žížal ve směsi (proložky, kal z ČOV Kutná Hora)



Analýzy

- Fyzikální a chemické parametry: vlhkost, pH, C_{org} , $N_{celkový}$, $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, P, K, Mg, Ca a S
- makropolutanty - rizikové prvky (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb a Zn), AOX, PCB (suma 7 kongenerů -28+52+101+118+138+153+180), PAU (suma antracenu, benzo(a)antracenu, benzo(b)fluoranthenu, benzo(k)fluoranthenu, benzo(a)pyrenu, benzo(ghi)perylenu, fenantrenu, fluoranthenu, chrysenu, indeno(1,2,3-cd)pyrenu, naftalenu a pyrenu)
- mikropolutanty: bisfenol A, Equol, β -estradiol, triklosan, estron, daidzein, diklofenak, ibuprofen, gabapentin, kofein, metoprolol, sulfapyridin, cetirizin,
- patogenní mikroorganismy: *Escherichia coli*, enterokoky a *Salmonella sp.*
- Stanovení enzymatické aktivity osmi enzymů a skupiny mikroorganismů metodou fosfolipidových mastných kyselin.

Analýzy

V druhém roce pokusu:

- Pokusné pole bude vyhnojeno kompostem a vermikompostem a poté bude zaseta pšenice jarní.
- Před hnojením bude provedena analýza půdy na agrochemické vlastnosti a obsah polutantů.
- Budou stanoveny kvalitativní parametry zrna.

V třetím roce pokusu:

- Bude se sledovat následný vliv hnojení vermikompostem a kompostem na rostliny.

Problematika vermikompostování je řešena v rámci projektu
NAZV QK1910095

Využití vermikompostování k eliminaci mikropolutantů za
účelem bezpečné aplikace čistírenského kalu na zemědělskou
půdu

Děkuji za pozornost