



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MF
MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Česká zemědělská univerzita v Praze
**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Agronomické využití odpadů

prof. Ing. Pavel Tlustoš, CSc.

Ing. Jindřich Černý, Ph.D.



Proč využíváme odpady

- ☐ omezení skládkování nebo řízené likvidace odpadů
- ☐ využívání selektivních pozitivních vlastností odpadních materiálů:
- ☐ snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů,
- ☐ podpora cirkulární ekonomiky



Úvod do využití odpadů

- Kde můžeme odpady agronomicky využívat
zemědělství, zahradnictví, rekultivace,
- Jak budeme aplikovat
přímá a nepřímá aplikace do půdy
- Kdy budeme aplikovat
před setím, sázením, výsadbou



Využití odpadů - výhody

- **Proč využíváme odpady**

- ☐ omezení skládkování nebo řízené likvidace odpadů
- ☐ využívání selektivních vlastností odpadních materiálů zejména přítomnosti:

živin,
organických látek,
minerálních látek,
bazických sloučenin,
kyselých sloučenin

- ☐ snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů,
- ☐ podpora cirkulární ekonomiky



Využití odpadů - nevýhody

- Širokospektrální směsi s vysokou heterogenitou
- Problematické fyzikální vlastnosti
- Odlišné složení a vlastnosti jednotlivých materiálů
- Přítomnost rizikových látek
- Přítomnost patogenů



Rozdělení agronomicky využitelných odpadů

- Z chovu zvířat (organická hnojiva) - hnůj, močůvka, hnojůvka, kejda
- Ze zemědělské činnosti – sláma, posklizňové zbytky, digestát, (separát, fugát), kompost
- Ze zahradnické a lesnické činnosti – dřevní biomasa, listí, jehličí, kůra, tráva, posklizňové a pozpracovatelské zbytky kompost,



Rozdělení agronomicky využitelných odpadů

- Z průmyslové činnosti – organické – čistírenský kal, rybníční a říční sedimenty, mláto, zbytky z mlynářského a pekárenského provozu, gastroodpad, kompost,
- Z průmyslové činnosti – minerální – popel ze spalování biomasy, energosádra, vápenný prach, silikáty



Úprava odpadních materiálů před aplikací

- Homogenizace (původní suroviny i produktu) - **odstranění nebo omezení rozdílného chování a vlastností materiálu**
- Separace – (původní suroviny) **oddělení jednotlivých frakcí a jejich zpracování**
- Sušení – (produktu) – **zlepšení fyzikálních vlastností materiálu, úprava složení, hygienizace**
- Termická úprava (předupravený materiál) – **zvýšení stability, zlepšení fyzikálních vlastností, odstranění kontaminujících látek, změna přístupnosti látek,**



Úprava odpadních materiálů před aplikací

- Granulace (produktu) - **úprava fyzikálních vlastností, zlepšení rovnoměrnosti aplikace**
- Kompostování, vermikompostování – (původní suroviny nebo směsi) **zlepšení fyzikálních vlastností materiálu, úprava složení, transformace organické hmoty**
- Fermentace – (původní suroviny nebo směsi) –**úprava složení, přeměna organické hmoty, částečná hygienizace**



Co potřebujeme znát k racionálnímu využití odpadů

Nezbytné

- Půdní vlastnosti, jejich úprava
- Transformace a stabilizace organické hmoty v půdě
- Chování živin v půdě

Užitečné

- Příjem živin rostlinami
- Funkce živin v rostlinách
- Přístupnost živin rostlinám

Administrativní

- Obsahy funkčních a rizikových sloučenin v odpadech
- Legislativní rámec aplikace odpadů do půdy



Co získáte studiem a využitím těchto materiálů

- Přehled, které materiály a jakých podmínek mohou být agronomicky využity
- Vědomosti, jak půdní vlastnosti ovlivní využití odpadních materiálů a naopak
- Znalosti o benefitech které přináší využití odpadních materiálů pro rostliny
- Informace o tom, jak správně sladovat a aplikovat stájová organická hnojiva
- Znalosti jak správně využít digestát a jeho kapalnou (fugát) a pevnou (separát)
- Vědomosti o materiálech vhodných ke kompostování a optimálních parametrech kompostů ke hnojení
- Informace o optimálním agronomickém využití kalů z čistíren odpadních vod
- Vědomosti o správném využití popelů ze spalované biomasy
- Informace o možném využití biouhlu (biocharu) v zemědělství
- **Znalosti o legislativním rámci regulujícím aplikace odpadů do půdy**

