



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

KOMPOSTOVÁNÍ PŘEBYTEČNÉ TRAVNÍ BIOMASY

Zpracováno s podporou Ministerstva zemědělství ČR



zeRA
zemědělská
ekologická
regionální
agentura, o.s.

vakát: 2. stránka obálky

Metodická pomůcka

Kompostování přebytečné travní biomasy

Autorský kolektiv:

Ing. Květuše Hejátková

Ing. Iva Dvorská

Ing. Jiří Jalovecký, Ph.D.

Ing. Alois Kohoutek, CSc.

Ing. Maria Kollárová

Ing. Kateřina Mičánková

Ing. Petr Plíva, CSc.

Ing. Lucie Valentová, Ph.D.

Ing. Zdenek Vorlíček, CSc.

Oponent:

Ing. Antonín Jelínek, CSc.

Metodická pomůcka byla vytvořena v podpůrném programu 9.F.g
Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému
Ministerstva zemědělství ČR

ZERA – Zemědělská a ekologická regionální agentura, o.s.
V. Nezvala 977, 675 71 Náměšř nad Oslavou,
Tel.: 568 620 070, e-mail: info@zeraagency.eu, www.zeraagency.eu

vakát

1. Osnova

1.	Osnova.....	3
	Seznam tabulek.....	4
	Seznam obrázků	4
2.	Úvod.....	5
3.	Základní principy zpracování biologicky rozložitelných materiálů	6
4.	Kompostování	6
4.1.	Kompostovací proces.....	6
4.2.	Základní mikrobiologické principy kompostovacího procesu.....	6
4.3.	Popis kompostovacího procesu	7
4.4.	Kompostovací proces podle jednotlivých funkční části procesu:.....	8
4.4.1.	Příjem surovin.....	8
4.4.2.	Zpracování – příprava vstupních surovin.....	8
4.4.3.	Primární rozklad	9
4.4.4.	Sekundární rozklad - dozrávání a stabilizace kompostu.....	10
4.4.5.	Zpracování – finalizace kompostu	11
4.4.6.	Skladování kompostu	11
4.5.	Monitoring kompostovacího procesu	12
4.5.1.	Surovinová skladba.....	12
4.5.2.	Teplota.....	13
4.5.3.	Vlhkost	14
4.5.4.	Obsah kyslíku	14
4.5.5.	Kvalita kompostu	14
5.	Kompost	17
5.1.	Využití kompostu.....	17
5.2.	Účinnost kompostu	17
5.3.	Aplikace kompostu	17
5.3.1.	Aplikační technika	17
5.3.2.	Základní agrotechnika.....	18
6.	Kontakty, odkazy, literatura	20
7.	Přílohy.....	21
8.	Příloha č.1: Pratotechnika TTP	22
9.	Příloha č.2: Terminologie hnojiv.....	27
10.	Příloha č.3: Kvalita surovin	29
11.	Příloha č.4: Kvalita kompostu.....	30
12.	Příloha č.5: Řeřichový test fytoxicity	32
13.	Příloha č. 6: Technika a technologie kompostovacího procesu.....	33
14.	Příloha č. 7: Správná kompostovací praxe v zemědělství	42
15.	Příloha č.8: Praktické příklady kompostáren	56
16.	Příloha č.9: Dotační politika	65

Seznam tabulek

Tabulka 1: Struktura půdního fondu v ČR (v roce 2006).....	5
Tabulka 2: Rozsahy teplot podle spektra převládajících druhů mikroorganismů.....	13
Tabulka 3: Optimální teplotní rozsahy dle specifikace kompostovacího procesu	14
Tabulka 4: Mikrobiologická kritéria – jakostní znaky kompostu	15
Tabulka 5: ČSN 465735 „Průmyslové komposty“	15
Tabulka 6: Limitní hodnoty rizikových prvků v organických a statkových hnojivech v mg/kg sušiny	16
Tabulka 7: Normativy hnojení travních porostů se zřetelem k obsahu přístupných živin v půdě.....	25
Tabulka 8: Doporučené dělení dusíkatého hnojení podle způsobu využívání porostu ..	25
Tabulka 9: Kvalitativní znaky travní hmoty.....	29
Tabulka 10: Kvalitativní znaky jednotlivých druhů kompostu.....	30
Tabulka 11: Použitelnost kompostu dle indexu klíčivosti (IK)	32
Tabulka 12: Minimální četnost šetření kompostu vzhledem k roční produkci	44
Tabulka 13: Kritéria pro hodnocení účinnosti hygienizace na základě sledovaných indikátorových mikroorganismů na výstupu.....	46
Tabulka 14: Limitní hodnoty rizikových prvků v organických a statkových hnojivech v mg/kg sušiny	56
Tabulka 15: Základní jakostní znaky kvalitního kompostu.....	47
Tabulka 16: Zdroj dotací a plateb obdělávání TTP.....	65

Seznam obrázků

Obrázek 1: Správný průběh teploty při kompostování	13
Obrázek 2: Rozmetadlo statkových hnojiv	17
Obrázek 3: Vliv hnojení dusíkem na koncentraci NL v sušině travního porostu.....	24
Obrázek 4: Schéma kompostovací linky	34
Obrázek 5: Kompostování v pásových hromadách na volné ploše	37
Obrázek 6: Kompostovací linka s jedním energetickým prostředkem – VARIANTA I.....	38
Obrázek 7: Kompostovací linka s jedním energetickým prostředkem – VARIANTA II.	39
Obrázek 8: Kompostovací linka se samojízdným překopávačem kompostu – VARIANTA III.....	20
Obrázek 10: Schéma organizace překopávání jednotlivých hromad kompostu	41

2. Úvod

Metodická pomůcka se zabývá vhodnou technologií, která umožňuje zpracovat a využít travní biomasu, která není použita pro výrobu krmiv hospodářských zvířat. Při kompostování travní biomasy je důležitá úprava vstupní suroviny – technologie sklizně. Kompostování je analogický proces, který při dosažení určitých podmínek probíhá běžně a trvale v přírodě. Technologie kompostování v zemědělském podniku umožňuje:

- ošetřit statková hnojiva na polím hnojišti, tak aby nedošlo ke ztrátám živin,
- zpracovat veškeré zbytky biologicky rozložitelných látek (tráva, seno, piliny, dřevní štěpka, sláma, zbytky rostlin, plevelné rostliny apod.) a vyrobit kvalitní organické hnojivo – kompost.

Výsledkem kompostovacího procesu je kompost, stabilní a pomalu působící organické hnojivo s širokým poměrem živin (C:N) a s přítomností aerobních mikroorganismů. Tyto vlastnosti podmiňují jeho využití a specifikují základní agrotechniku.

Znalost biochemických procesů během rozkládání a přeměny organických látek jako základní výchozí podmínky pro cílené řízení či regulaci toku procesů během kompostování umožňují jejich využití v řízení kompostovacího procesu.

Metodická pomůcka předpokládá, že kompostovací proces je veden podle správné kompostářské praxe a je k tomu použito nejlepší dostupné techniky a technologie.

Tabulka 1: Struktura půdního fondu v ČR (v roce 2006)

	Celkem	%
Zemědělský půdní fond	4 254 403	100,00
orná půda	3 039 669	71,45
TTP	976 226	22,95
chmelnice	10 844	0,25
vinice	18 906	0,44
ovocné stromy	46 725	1,10
zahrady	162 033	3,81

3. Základní principy zpracování biologicky rozložitelných materiálů

- Kompostování je proces rozkladu za přístupu vzduchu – tedy aerobní proces, jehož cílem je výroba kvalitního organického hnojiva.
- Výroba bioplynu je proces rozkladu probíhající za nepřístupu vzduchu – tedy anaerobní proces, jehož cílem je především získávání energie ve formě bioplynu (bioplyn lze dále přeměňovat na elektrickou, tepelnou či jinou energii). Vedlejším produktem výroby bioplynu je digestát, který je možno využít k hnojivářským účelům.

4. Kompostování

Kompostování je aerobní exotermní mikrobiologická přeměna biologicky rozložitelných materiálů na látky bohaté na obsah humózního materiálu, živin a humusu. Produktem kompostování je kompost – organické hnojivo. Vlastnosti a kvalita kompostu závisí na kvalitě vstupních surovin.

Pro dodržení všech podmínek ochrany životního prostředí je nutné využívat „nejlepší technologii kompostování“ řešící základní podmínky, které se přímo vztahují k ekologicky šetrnému a na kvalitu zaměřenému řízení biologické přeměny.

4.1. Kompostovací proces

- jedná se o přirozenou proměnu biologicky rozložitelného materiálu – zdroj živin pro rostliny, které lze vrátit zpět do koloběhu živin v přírodě
- většinu biologicky rozložitelných materiálů, které produkuje zemědělský podnik, je možné kompostovat (čerstvá tráva, stará tráva, seno, sláma, listí, dřevní štěpka, piliny, zbytky rostlin, statková hnojiva apod.)
- zařízení na kompostování je možné navrhnout tak, aby se minimalizoval dopad na složky životního prostředí
- kompostováním získáváme dále použitelný produkt – kompost – organické hnojivo
- kompost má specifické vlastnosti s širokým poměrem C:N – pomalu působící hnojivo z pohledu účinku dusíku, umožňuje tak využívat organická hnojiva v systému hnojení rostlin podle specifických potřeb agrotechniky v podniku
- kompostováním se snižují náklady na skládkování přebytečné travní biomasy, která se nevyužívá k výrobě krmiv
- technologie kompostování může být ekonomicky přijatelná, pokud se tato technologie stane součástí systému hospodaření v podniku
- při využití nejlepší dostupné techniky a technologie kompostování lze proces pečlivě řídit a monitorovat a dodržet tak podmínky ochrany životního prostředí
- kompostování je náročnější na potřebu času proti klasické manipulaci se statkovými hnojivy
- kompostování zamezí ztrátám živin a organické hmoty při skládkování statkových hnojiv na polních hnojištích
- kompostování může být model pro kompostování i biologicky rozložitelného odpadu ostatních původců v regionu (obce, podnikatelé) a podpořit podnikání v zemědělském podniku
- pokud není produkt kompostování využit v podniku k výživě a hnojení rostlin, musí mít další uplatnění/musí být prodejný

4.2. Základní mikrobiologické principy kompostovacího procesu

Z aspektu mikrobiální účasti na přestavbě a zhodnocování biologicky rozložitelného materiálu hraje velice důležitou roli jejich kvalita, přesněji poměr uhlíku a dusíku (C:N), která je základním garantem nutričních poměrů a vitální prosperity kooperujících mikroorganismů.

optimální poměr C:N 30 – 35:1

Druhou základní podmínkou pro správnou činnost a plnou aktivitu mikrobiálních dekompozitorů je vlhkost kompostované směsi dílčích složek, která je doslova základní existenční podmínkou pro osídlení a potřebně čilou reprodukci mikrobiálních kmenů, podílejících se maximální měrou na biodegradaci vložených materiálů. Nedostatečná vlhkost způsobuje ochromení životních procesů mikrobiontů, tedy i jejich žádoucích aktivit, ale podstatně omezuje účinnost i jimi produkovaných fermentů. Konečně vliv nedostatečné vlhkosti nezanedbatelnou měrou narušuje a brzdí i související vícečetné biochemické děje, které se rovněž podílejí na přetváření biologicky rozložitelných materiálů na humózní hmotu. Na druhou stranu vysoká vlhkost může jednak tlumit optimální teplotní režim uvnitř masy kompostové zakládky, a tím i zpomalovat fyziologické aktivity spolupracujících mikroorganismů – dekompozitorů. Nadměrná vlhkost zakládkové směsi však své negativní vlivy uplatní i tím, že de facto vyplňuje strukturální meziprostory, ve kterých se jinak uchovávají vzduchové (kyslíkové) rezervy pro životně nutné dýchání mikroorganismů. Kromě toho vysoký podíl vody v zakládce, a tedy i v akčním prostředí dekompozičních bakterií interaguje s plynnými katabolity jejich životních dějů, vytváří kyseliny, které negativně působí tím, že mění samotné pH daného prostředí v tom smyslu, že toto acidifikuje. Jenomže tato acidifikace nejenom vliv na chemické děje ve hmotě zakládky, ale má též bakteriostatické až baktericidní účinky i na akční kmeny mikroorganismů, fungujících jako dominantní složka kompostovacího procesu.

optimum vlhkosti je v rozmezí 40 – 65 %

Velice důležité pro správné fungování mikrobiálních dekompozitorů je zajištění relativně rovnoměrné přítomnosti dostatečného množství strukturálního materiálu (např. dřevní štěpka, piliny, sláma, seno, stařina z luk apod.), tedy takového materiálu, který vytvoří podmínky pro obohacování kompostové zakládky vzduchem a dovolí přístup kyslíku pro zachování základní životní funkce, tedy dýchání přítomných spolupracujících mikroorganismů.

Regulátorem veškerých (tedy i reprodukčních) aktivit přítomných mikrobiontů je často značně proměnná fyzikální veličina – a tou je teplota prostředí uvnitř zakládky. Optimální teplotní rozmezí se pohybuje mezi 30 – 40 °C. Nízké teploty vitální děje u mikrobiálních kooperantů silně potlačují, až konzervují. Tento vliv je u mikroorganismů většinou reverzibilním (vratným), tedy po prohřátí prostředí se jejich činnost opět rozvíjí. – zatímco vysoké teploty (nad + 70 °C) mají výrazně devitalizující účinky na všechny druhy a typy mikroorganismů v zakládce, a to ireverzibilní (nevratné, působící degradaci bílkovinných struktur buňky mikroorganismu), tedy pro dostatečně dlouho exponované mikrobiální společenstvo smrtící.

4.3. Popis kompostovacího procesu

Kompostovací proces s hlediska účasti specifických druhů dekompozičních mikroorganismů probíhá v podstatě ve dvou základních fázích biodegradace vložených biologických materiálů a to:

fáze primární

Probíhá v úvodní fázi mikrobiotechnologické přeměny zakládky ze směsi biologicky rozložitelných materiálů, sestavené ve smyslu optimalizace poměru C:N. Účastní se jí především dekompoziční mikroorganismy termofilního typu, produkující významné prohřátí směsi, podporující nejenom biodegradačním proces, ale rovněž i proces hygienizace zakládky. Tato fáze primárního rozkladu může být považována za ukončenou, jestliže vnitřní teplota uvnitř hromady již dlouhodoběji nevystoupí nad 40 °C.

fáze sekundární

Sekundární fáze biodegradace v kompostové zakládce je popisována jako následná fáze kompostovacího procesu, která navazuje na primární fázi a dochází při ní ke stabilizaci a humifikaci vložených hmot a paralelně ke vzniku zralého a ke spotřebě připraveného plnohodnotného kompostu.

Sekundární rozklad probíhá v čistě mezofilním teplotním rozpětí, tedy pod hladinou 40 °C. V této etapě se již požadavky na kyslík a uvolňování energie po úplné přeměně snadno odbouratelných organických látek významně snižují.

Potřebná délka sekundárního rozkladu bývá různá, je podle typu a složení vstupních materiálů, tj. obsahu a podílu strukturálního materiálu a podle reálného poměru C : N.

Dalšími limitujícími faktory jsou intenzita, s níž proces v této etapě probíhá, intenzita vlastního zpracování během sekundárního rozkladu a dosažení požadované kvality kompostu. Samovolný pokles teploty kompostované hmoty pod 30 °C.

(s ohledem na aktuální teplotu okolního prostředí) lze považovat za ukazatel dostatečné stabilizace a finalizace bidegradčního procesu.

V sekundární fázi je docíleno:

1. odbourání a přeměna hůře degradovatelných látek typu celulózy a ligninu, a to za mezofilních až psychrofilních podmínek,
2. specifické fáze procesu biodegradace ligninu některými houbami, kdy při účasti bílkovinných složek je dosaženo výsledného efektu syntézy lignoproteinů, které jsou stavebními faktory k polymeraci huminových složek a tvorbě jílovito-humusového komplexu,
3. stabilizace kompostu intenzivním odbouráváním přítomné mikrobiální biomasy,
4. připravenosti zpracovávané hmoty na produkci neutrálního kvalitního kompostu, který dozrál k účelovému použití až do podoby jemného finálního dozrání.

4.4. Kompostovací proces podle jednotlivých funkčních částí procesu:

Pro úspěšné provádění kompostovacího procesu je nezbytné zjistit individuální podmínky včetně jejich základních funkcí – technologických, provozních, organizačních, bezpečnostních a ekologických požadavků.

- 4.4.1 Příjem surovin
- 4.4.2 Zpracování – příprava vstupních surovin
- 4.4.3 Primární rozklad – termická reakce
- 4.4.4 Sekundární rozklad – dozrávání a stabilizace kompostu
- 4.4.5 Zpracování – finalizace kompostu
- 4.4.6 Skladování kompostu

4.4.1. Příjem surovin

Kvalita surovin rozhoduje o průběhu a technologii kompostovacího procesu a kvalitě kompostu.

popis hlavních funkcí

- identifikace a kontrola surovin přijímaných na kompostárnu
- vlastní příjem surovin ke kompostování
- případné dočasné uložení surovin před dalším zpracováním (suroviny se sušinou nad 40 % např. seno, sláma, dřevní štěpka, piliny, stará tráva apod.)
- záznam o množství (hmotnost v tunách) přijatých surovin

základní technické a konstrukční systémy – *váha, svozná technika, manipulační technika*

- skladování surovin podle sušiny, surovina se sušinou nad 40 % lze dočasně skladovat, surovinu s nižší sušinou je nutné ihned dále zpracovat
- musí být zajištěno samostatné uskladnění různých typů surovin, pro požadované rozlišení kvality kompostu (např. pro ekologické zemědělství, apod.)
- váha – místo pro evidenci vstupních surovin
- prostory pro úpravu, míchání a homogenizaci surovin

požadavky na provozní řízení a dokumentaci

- současně s přejímkou surovin bude zapsáno jejich umístění:
 - číslo zakládky v *provozním deníku a evidenci zakládek*
 - místo dočasného uložení (suroviny se sušinou nad 40 % – dřevo, sláma, piliny, apod.)

4.4.2. Zpracování – příprava vstupních surovin

Pro kompostovací proces je nezbytné zajistit biologicky a fyzicky optimalizovanou surovinovou skladbu

popis základní funkce

- příprava surovin pro optimalizaci poměru C:N, vlhkosti a struktury surovinové skladby zakládky
- homogenizace zakládky

základní technické a konstrukční systémy – *drtič, štěpkovač, překopávač kompostu, manipulační technika*

- úprava surovin – drcení, štěpkování, pořezání
- míchání surovin podle jejich kvality tak, aby bylo dosaženo optimálních podmínek (vlhkost, poměr C:N, struktura – pórovitost)
- homogenizace zakládky
- případné přidání pomocných dávek a příměsí pro optimalizaci procesu rozkladu a kvality výsledného kompostu

požadavky na provozní řízení a dokumentaci

- vlastní zpracování surovin a vytvoření zakládek bude zaznamenáno v *provozním deníku a evidenci zakládek*

4.4.3. Primární rozklad

Primární rozklad (označovaný též jako intenzivní či horký rozklad) je fáze rozkladu, při níž dochází k *intenzivnímu rozkladu* mikrobiálně snadno dostupných organických původních látek a následných produktů odbourávání. Primární rozklad se definuje pro účely řízení procesu kompostování a za použití špičkové dostupné techniky jako **fáze termofilního procesu**.

V návaznosti na zpracování, intenzitu provzdušňování, surovinovou skladbu a za předpokladu řízení rozkladu v souladu s předpisy a špičkovou dostupnou technologií, trvá rozklad 1 – 10 týdnů. Primární rozklad může v principu probíhat v jedné či dvou fázích:

popis základní funkce

- odbourávání/přeměna jednoduše odbouratelných organických látek
- produkce rozkladného produktu s nízkým pachem v jedné či dvou fázích
- hygienizace surovin řízenou teplotou
- minimalizace emisí zátěžových plynů
- zajištění co nejmenší produkce emisí do ovzduší a do spodních a povrchových vod
- zajištění požadované kvality kompostu z hlediska obsahu živin a tvorby stabilního humusu (jílovito-humusový komplex)

• **Jednofázový primární rozkladný proces:**

Veškerý rozklad probíhá trvale v jednom procesu, dokud není dosažena stabilita požadovaná pro sekundární rozklad (typický proces kompostování v pásových hromadách s pravidelným obracením a nuceným provzdušňováním nebo bez).

• **Dvofázový primární rozkladný proces:**

První primární rozkladná fáze je obecně procesem intenzivního rozkladu v uzavřených technických systémech (boxy, tunely, haly). Produkt tohoto procesu však není dostatečně stálý pro sekundární rozklad. Rozkládající se hmota se kompostuje dále v druhé primární fázi rozkladu, dokud nezíská dostatečnou stabilitu pro sekundární rozklad. Ve druhé fázi primárního rozkladu se může použít uzavřené či otevřené kompostování v pásových hromadách na volné ploše s přirozeným či nuceným provzdušňováním.

Základní technické a konstrukční systémy – technika na monitoring a pro zajištění provzdušnění a případné zavlažování.

Otevřené kompostování v pásových hromadách na volné ploše s různou frekvencí překopávání za použití překopávače kompostu, většinou spojené se zavlažovacím zařízením zajišťující vlhkost zakládky, přirozené provzdušňování nebo s integrovaným nuceným provzdušňováním provzdušňovacími kanály v zemi, s případnou ochranou před deštěm prodyšnou vodoodpudivou látkou nebo střechou.

Uzavřené kompostování v pásových hromadách s integrálním nuceným provzdušňováním s pravidelným překopáváním nebo bez. Pokud se používá překopávání ke kompostování dochází v halách za systematického zavlažování. Alternativou je kompostování v uzavřených vacích, v nichž se surovina neobrací, provzdušňování probíhá pod tlakem.

Kompostování v nádobách – uzavřené, většinou normované moduly pro intenzivní rozklad v dávkovém režimu, s možným oběhem vzduchu a opakovaným zavlažováním technologickou či vysráženou vodou a s řízením procesu.

Kompostování v tunelech – uzavřený intenzivní rozklad v dávkovém režimu s čerstvým vzduchem nebo oběhem vzduchu, opakovaným zavlažováním technologickou vodou, lze jej upravit dle podmínek na místě, pokud jde o velikost a kapacitu, automatické řízení procesu u teploty a obsahu kyslíku.

požadavky na provozní řízení a dokumentaci

- evidence o surovinové skladbě jednotlivých zakládek kompostovacího procesu
- měření a evidence teploty
- ověření vlhkosti
- zavlažování
- počet a termín překopávek
- jakákoli další opatření, např. zakrytí zakládek, průběžné prosévání, kombinace nebo spojování zakládek, apod.
- vše bude zaznamenáno v evidenci zakládek

4.4.4. Sekundární rozklad - dozrávání a stabilizace kompostu

Sekundární rozklad se obvykle provádí v trojúhelných, lichoběžných či plochých zakládkách na volné ploše, někdy v otevřených boxech nebo uzavřených halách. Konstrukční a mechanické vybavení pro sekundární rozklad musí být navrženo s ohledem na účinnost primárního rozkladu.

Ačkoliv jsou požadavky na kyslík během sekundárního rozkladu výrazně nižší, musí být zajištěna dostatečná výměna plynů a zabránění promáčení srážkovou vodou.

popis základní funkce

- stabilizace a produkce zralého kompostu
- odbourání a přeměna těžce odbouratelných látek (zejména celulózy a ligninu) za mezofilních až psychofilních podmínek
- odbourávání ligninu houbami a bílkovinnými složkami má za následek syntézu lignoproteinů, stavebních kamenů k polymeraci huminu a tvorbě jílovito-humusového komplexu
- příprava na produkci emisně neutrálního kvalitního kompostu, který je připraven k odpovídajícímu použití, až do etapy jemného – konečného zpracování

základní technické a konstrukční systémy – *manipulační a monitorovací technika, překopávač*

- strojní vybavení na nakládku, provzdušňování a přemisťování
- zařízení na měření teploty
- vybavení na regulaci a usměrňování vlhkosti
- sekundární rozklad probíhá na volné ornici – mimo vodohospodářsky zabezpečenou plochu
- zakrytí kompostovací zakládky textilií či zastřešením

požadavky na provozní řízení a dokumentaci

- měření teploty
- určení obsahu vlhkosti
- počet překopávek – provzdušňování

- jakákoliv další opatření, např. zakrytí zakládek, prosévání, skladování
- vše bude zaznamenáno v evidenci zakládek

4.4.5. Zpracování – finalizace kompostu

Zpracování kompostu se obvykle děje po sekundárním rozkladu. Může však být částečně prováděno již v průběhu jiných fází rozkladu v tom případě je třeba věnovat pozornost zpracovatelnosti (vlhkost, struktura, pachový potenciál).

popis základní funkce

- mechanické odloučení nadměrných částí (prosévání)
- odstranění znečišťujících látek (prosévání, odsun tvrdých a lehkých látek)
- druhotné drcení
- oddělení jemného kompostu s takovou velikostí zrna, která je vhodná pro zamýšlený účel, zejména oddělení zdřevnatělého strukturního materiálu, který dosud není humifikován
- odstranění znečišťujících látek, které jsou stále v kompostu, zejména plastů a kovů, především z kompostu vyrobeného ze samostatně shromažďované travní hmoty

základní technické a konstrukční systémy – *prosévací a třídící zařízení*

- stacionární nebo mobilní prosévací zařízení
- místo pro shromažďování a samostatné uskladnění zbytků z prosévání
- sklad kompostu

další volitelné vybavení

- odlučovač železných kovů (lze jej použít na jemnou frakci i na zbytky z prosévání)
- odlučovač těžkých předmětů
- proudový odlučovač na nekovové předměty
- zařízení na nakládku a pytlování (dávkování a přimíchání příměsí při výrobě zemních kultur z kompostu)
- zastřešení či uzavření

požadavky na provozní řízení a dokumentaci

- produkce kompostu podle zakládek - evidence zakládky

4.4.6. Skladování kompostu

V kompostu určeném k uskladnění se nachází velký obsah stabilizovaného dusíku v huminové frakci. Při druhotném uskladnění kompostu v relativně vysokých hromadách je třeba zajistit vysoký stupeň zralosti kompostu. „Zralý“ kompost je stále aerobně biologicky aktivní, musí být pravidelně překopáván, pokud je proset na menší velikost oka síta než 15 mm a výška hromady převyšuje 2,5 m měl by být se zajištěn odpovídající přísun kyslíku. Četnost překopání v zásadě závisí na zbytkové aktivitě. Podle stupně vyzrálosti postačí obracení jednou za 3 – 4 týdny.

popis základní funkce

- ochrana před promáčením a vysycháním
- ochrana před znečištěním (během uskladnění existuje riziko opakované infekce znečištěnými stroji nebo poletováním semen)
- pravidelný pohyb či provzdušňování

základní technické a konstrukční systémy – *manipulační technika*

- sklad kompostu – zastřešené nebo zakryté hromady textilní fólií
- výroba substrátu – pro určité kultury lze z kompostu vyprodukovat přidáním neznečištěného vytěženého materiálu, písku, zeminy či jiných příměsí

Délka uskladnění kompostu

- V závislosti na zamýšleném použití, stupni vyzrálosti a stabilizace, trhu a recyklaci v návaznosti na výrobní kapacitu může druhotné uskladnění trvat 0 dní až několik měsíců.
- Proséváný jemný kompost by neměl být ukládán v zakládkách s větším průřezem (v zásadě nanejvýš 3 m), pokud není zajištěna trvalá adekvátní stabilizace. Čím vyšší je hromada, tím častěji se materiál musí přemísťovat, případně provzdušňovat. Během tohoto procesu by se materiál neměl po přesunu (překopávání) zahřát na teplotu nad 30 °C. Jinak dojde k sekundárnímu rozkladu a na materiál se budou vztahovat příslušné požadavky.
- Uskladnění ve vysokých hromadách není vhodné z důvodu obtížného zajištění jakosti. Za předpokladu, že bude potřeba dlouhé uskladnění kompostu, se obvykle vyplatí neprovádět jemné prosévání, dokud není kompost bezprostředně před použitím (důležité je ponechat strukturní materiál v hotovém kompostu).

požadavky na provozní řízení a dokumentaci

- evidence podle zák.č. 156/1998 Sb. o hnojivech

4.5. Monitoring kompostovacího procesu

4.5.1 Surovinová skladba

4.5.2 Teplota

4.5.3 Vlhkost

4.5.4 Obsah kyslíku

4.5.5 Kvalita kompostu

4.5.1. Surovinová skladba

Travní hmota má většinou optimální chemické složení pro kompostování. Je to zejména poměr uhlíku a dusíku (C:N), který se pohybuje v rozmezí 18 – 35. Užší poměr je u seči mladé trávy, vyšší hodnoty poměru C:N u trav vysemeněných, u vytrvalých porostů a u sařiny. Pro kompostování jsou nepříznivé fyzikální vlastnosti travní fytohmoty, zejména redukovaná objemová hmotnost trávy (přepočtená na sušinu). Tato vlastnost způsobuje obtížné míchání trávy s dalšími přísadami a v průběhu zrání velkou objemovou redukci zrajícího kompostu. Travní hmota neobsahuje vhodnou mikroflóru pro vlastní kompostování. Při nedostatečné homogenizaci trávy s dalšími přísadami vznikají ve spodních vrstvách anaerobní zóny stlačené travní hmoty, kde probíhá hnití trávy, provázené zápachem.

Vhodným přísadkem do surovinové skladby travní hmoty je zemina, zejména orníční skrývka, a to z důvodu zabezpečení vhodné mikroflóry. Při dobré homogenizaci dostačuje přísadka 5 % hmotnosti, při horší homogenizaci 10 % přísadku. Zeminu je možné nahradit přísadkem již vyzrálého kompostu nebo nadsítným zbytkem kompostu při jeho úpravě.

Dalším vhodným přísadkem je lignocelulózní substrát zlepšující fyzikální vlastnosti a zabezpečující především pórovitost a přirozenou ventilaci zrajícího kompostu. Zde je možno využít dřevní štěpku z průřezů při údržbě a likvidaci zeleně, drcenou stromovou kůru nebo řezanou slámu obilnin nebo olejnin. Tyto hmoty mají široký poměr C:N v rozmezí 80 – 100.

Při vylepšování fyzikálních vlastností surovinové skladby stromovou kůrou nebo dřevní štěpkou při hmotnostním podílu 20 – 30 % je nezbytné technologicky vyřešit problém

spočívající v rychlé přeměně travní hmoty (při intenzivní aeraci cca 1 měsíc) a v pomalé přeměně lignocelulózních substrátů (3 – 6 měsíců).

Obecně lze říci, že proces rozkladu rostlinných odpadů ovlivňují fyzikálně-chemické parametry vstupních surovin. Vlastnosti kompostu (struktura, stabilita) lze výrazně ovlivnit strukturou a druhy rostlin, které kompostujeme (rozličný obsah ligninu a celulózy jako i rozličné morfologické vlastnosti vstupních surovin). Obsah ligninu může výrazně ovlivnit rozklad, protože vytváří fyzikální a chemické bariery vůči enzymům, které zabezpečují rozklad.

Rozklad rostlinného materiálu není závislý jenom na obsahu ligninu, ale i na uspořádání rostlinných pletiv. Jednoděložné a dvouděložné rostliny jsou různě náchylné k rozkladu, což může být ovlivněno jejich anatomickými rozdíly.

Mnoho dvouděložných rostlin má ve středu stonků silně ligninové pletivo xylém, které není lehce rozložitelné.

Ostatní pletiva ve středu a na okraji stonků se rozkládají lehce. Jednoděložné rostliny mají cévní pletiva rozloženy v celé stonce, okraje stonků mohou ale obsahovat více ligninu.

4.5.2. Teplota

Měření teploty je základní monitorovací faktor kompostovacího procesu. Zařízení na monitoring teploty je odvislé od technologie kompostovacího procesu, od jednoduché sondy, s kterou se ručně manipuluje, až po automatické snímání všech monitorovacích parametrů.

Teploměr:

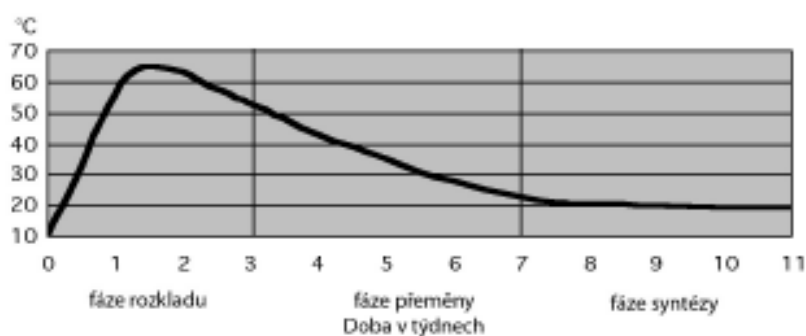
- měřicí rozsah pro kompostárny je nejvhodnější od -10 °C až po +120 °C
- délka sondy minimálně 1,5 m s digitálním nebo analogovým ukazatelem
- pro automatické zaznamenávání naměřených hodnot je vhodnější teploměr s elektrickým výstupem
- přesnost měření 2 % z měřeného rozsahu
- hmotnost je důležitá pro snadnost práce měřiče

Postup měření:

- vpich sondou se vede kolmo k povrchu zakládky tak, aby mířil do jejího středu podle příčného profilu (trojúhelníkový nebo lichoběžníkový profil), od povrchu zakládky se vpich zastavit a odečíst ustálenou teplotu
- vzdálenosti jednotlivých vpichů po horizontále jsou definovány podle celkové délky zakládky
- jednotlivá měřicí místa na jednotlivých zakládkách je nutno označit a toto označení používat po celou dobu vedení zakládky
- pokud měřicí přístroj nemá elektronický výstup, je nutno hodnoty naměřené teploty zapisovat podle označených měřicích míst do tabulky. Při opakovaných měřeních je nutné vždy naměřené hodnoty ze stejného místa zaznamenávat pod stejným označením

Časové intervaly měření teploty během jedné zakládky

- do 10. dne každodenně - v tomto období jsou teploty nejvyšší a je tedy třeba kontrolovat, zda proces probíhá správným způsobem, teplota nesmí přesáhnout 65 °C
- od 11. dne do ukončení kompostovacího procesu 1x za 3 - 4 dny



Obrázek 1: Správný průběh teploty při kompostování

Tabulka 2: Rozsahy teplot podle spektra převládajících druhů mikroorganismů

Psychrofilní rozsah	-4 až 20 °C	Bakterie a plísňe
Mezofilní rozsah	15 až 42 °C	Bakterie a aktinomycety
Termofilní rozsah	45 až 75 °C	Bakterie a mezofyly až po tepelně odolné výtrusy hub

Tabulka 3: Optimální teplotní rozsahy dle specifikace kompostovacího procesu

Specifikace procesu	Teplotní rozsah
Hygienizace	55 °C
Postup rozkladu, začátek rozkládání ligninu a humifikace	45 – 55 °C
Mikrobiální diverzita + rozkládání mikrobiální organické hmoty, rozkládání a humifikace ligninu	35 – 40 °C

Řízení teploty je prováděno dle následujících zásad, odvozených z teplotních optim uvedených v tabulce 3.

- při zahájení kompostovacího procesu, kdy jsou dodrženy základní podmínky poměr živin C : N, vlhkost, dostatek strukturního materiálu a je provedena homogenizace zakládky, dojde do 48 hodin k zahřátí a hodnoty teploty budou dosahovat přes 55 °C. Je to hygienizační teplota pro suroviny, které neobsahují živočišné zbytky. Teplota v zakládce by neměla překročit 65 °C. Pro zajištění hygienizace zakládky je nutné zajistit, aby uvedená teplota byla zaručena v celém profilu zakládky po dobu 5 dnů.
- po této době by se měla teplota snížit co nejrychleji do rozsahu 50 – 55 °C pomocí provzdušňování, kypření a zavlažování, aby bylo dosaženo rychlého rozkládání a přeměny a rychlé humifikace a komplexní tvorby (stabilizace jílovitohumusových komplexů). Abychom vyloučili možnost přežití mikrobů, které způsobují choroby rostlin, především v oblasti zemědělství a zahradnictví, mělo by být zajištěno, že homogenním smícháním materiálů, opakovaným překopáváním a odpovídající délkou kompostování bude dosaženo vysokého stupně biologické stabilizace (vyzrálosti) veškerého rozkládajícího se materiálu.

4.5.3. Vlhkost

- laboratorně – gravimetrická metoda
- přenosným provozním vlhkoměrem
- orientační zkouškou – senzoricky

Gravimetrická metoda stanovení vlhkosti se používá jako standardní metoda pro určování vlhkosti surovin v laboratoři.

Obsah vlhkosti (x) vyjádřený v % se vypočte ze vzorce:

$$x = m_1 \cdot 100 / m \text{ [%]}$$

m_1 úbytek na hmotnosti vzorku sušením (g)

m hmotnost vzorku před sušením (g)

Určování vlhkosti přenosným provozním vlhkoměrem je metoda umožňující okamžité jistění vlhkosti kompostu s menší přesností měření.

Orientační zkouškou – senzorické metoda tzv. pěstní, kdy pomocí praktických zkušeností sevřením vstupních surovin v pěsti ověříme úroveň vlhkost.

4.5.4. Obsah kyslíku

Mimo teploty a vlhkosti je možné řídit kompostovací proces i zjišťováním obsahu kyslíku v zakládce. Měření se provádí monitorem koncentrace kyslíku. Existují přístroje, které umožňují měření v terénu.

4.5.5. Kvalita kompostu

- test fytoxicity (řeřichový test)
- mikrobiologické hodnocení kompostu
- agrochemické hodnocení kompostu
- senzorické hodnocení kompostu

Dobře vyzrálý kompost nesmí obsahovat větší množství amoniakálního dusíku ani produktů anaerobního rozkladu. Kompost má „lesní“ vůni, tmavě hnědou barvu, struktura jednotlivých původních komponent je téměř neznatelná.

Test fytoxicity

Řeřichový test – test fytoxicity je metoda vyhodnocování intenzity rozkladu organických materiálů a zralosti výsledného kompostu, která byla vypracována ve VÚRV Praha pro použití v kompostářské praxi. Jde o biologickou metodu hodnocení fytoxicity výluhu vzorku indexem klíčivosti citlivé rostliny (řeřichy seté). Tento postup alespoň částečně eliminuje chyby vznikající při zjišťování stability finálního produktu kompostování pouze pomocí teploty. Znakem stability je sice teplota kompostu blízká teplotě okolí, nebo teplota uvnitř zakládky nižší než 30 °C, ta však může být ovlivněna i jinými faktory, jakými jsou např. nízká vlhkost či nedostatek kyslíku.

Použití testu fytoxicity je vhodné zejména při aplikaci nově stanovené receptury zakládky kompostu. V takovém případě je doporučováno využít test během aerobní fermentace několikrát a to ve fázích:

- po homogenizaci,
- před jednotlivými překopávkami
- a v době ukončování kompostovacího procesu

Mikrobiologické hodnocení kompostu

Mikrobiologické hodnocení kompostu je metoda, která vyhodnotí správnost kompostovacího procesu stanovením výskytu indikátorových mikroorganismů, kterými se prokazuje účinnost hygienizace kompostovacího procesu. Přípustné množství indikátorových mikroorganismů nesmí překročit kritéria uvedená v tab. č. 4 Mikrobiologická kritéria – jakostní znaky kompostu.

Stanovení indikátorových mikroorganismů

Stanovení indikátorových mikroorganismů pro mikrobiologická kritéria kompostu se provádí dle metod uvedených v odborném periodiku Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica číslo 7/2001, SZÚ, Praha, listopad 2001.

Tabulka 4: Mikrobiologická kritéria - jakostní znaky kompostu

Kompost	Přípustné množství KTJ1		
	v 1 gramu faremního kompostu		
	Termotolerantní koliformní bakterie	Enterokoky	<i>Salmonella</i>
Kompost volně ložený	< 10 ³	< 10 ³	nestanovuje se
Kompost balený	102	102	negativní nález

Agrochemické hodnocení kompostu

Tabulka 5: ČSN 465735 „Průmyslové komposty“

Znak jakosti	Hodnota
vlhkost (%)	40 – 60
spal. látky ve vysušeném vzorku (%)	min. 25
celkový N jako N přepočtený na vysušený vzorek (%)	min. 0,6
poměr C:N	max. 30:1
hodnota pH	6,0 – 8,5
nerozložitelné příměsi	max. 2,0

Tabulka 6: Limitní hodnoty rizikových prvků v organických a statkových hnojivech v mg/kg sušiny

kadmium	olovo	rtuť	arsen	chrom	měď	molybden	nikl	zinek
2 ³⁾	100	1,0	10	100	100	5	50	300 ^{4) 5)}

3) 1 mg/kg pro substráty určené k pěstování zeleniny a ovoce.

4) 400 mg/kg pro statková hnojiva.

5) 500 mg/kg pro průmyslové komposty s využitím kalů z čistíren odpadních vod.

5. Kompost

5.1. Využití kompostu

Základní agrotechnika a systém výživy rostlin v zemědělském podniku vyžaduje komplexní znalost vlastností kompostu. Volba využívat v podniku různé formy organického hnojení je zásadní a musí být systémová. Teprve po určitém soustavném využívání kompostu jako zdroje živin a organické hmoty v osevním postupu dochází k nové dynamice humusu v půdě. Pro pokrytí potřeby živin v osevním postupu je důležité využívání všech forem zdrojů živin, které poskytují organická hnojiva. Aplikaci kompostu je vhodné doplňovat rychle působícími zdroji dusíku (kejda, močůvka, zelené hnojivo, případně i minerální dusík) tak, aby byl zajištěn poměr C:N 25 – 30:1 v půdě. Je to systémové opatření v osevním postupu, kdy se po přidání rychle rozpustných forem dusíku uvolní z půdy a z kompostu více vázaného dusíku. Při systémovém využívání kompostu v podniku může být hodnota pH udržena, nebo i zvýšena.

5.2. Účinnost kompostu

- podporuje hodnotu pH, obsah humusu, úrodnost půdy a dodává cenné výživné a stopové prvky
- kompost se vyznačuje humózním účinkem a pomalu působícím účinkem živin
- hnojení kompostem zvyšuje dlouhodobě obsah humusu v půdě a jeho stabilitu
- zlepšuje fyzikální vlastnosti a vododržnost půdy
- má vliv na kvalitu sorpčního komplexu
- zvyšuje aktivitu půdních organismů
- podle stupně zralosti se u kompostu vyskytuje 3 – 8 % celkového dusíku v lehce rozpustné a rychle použitelné formě, přes 90 % je organicky vázáno na humus, tzn. musí být pro rostlinu teprve přeměněn mikroorganismy na disponibilní formu
- dusík je pomalu odebírán v půdách hnojených kompostem ve vegetačním období, bilančně vyrovnaný osevní postup pak nevytváří nebezpečí vyplavení dusíku do spodních vod ani při přiměřeném doplnění minerálními hnojivy
- kompost vykazuje na obhospodařování půdy trvale pozitivní vliv s tím, že musí být přizpůsobena základní agrotechnika (zpracování půdy a osevní postup)

5.3. Aplikace kompostu

Součástí trvalé péče o luční porosty je nejen pravidelné odstraňování biomasy kosením či pastvou, ale i navrácení živin zpět do koloběhu. Při jednostranném odčerpávání látek ekosystému louky dochází postupně k narušení látkové a energetické rovnováhy, postupnému ochuzování stanoviště, poklesu druhové diverzity, produkčnosti a celkové degradaci luk.

V dnešní situaci lze zvolit náhradní řešení využití sklizené travní hmoty a udržení dostatečného množství živin na stanovištích založením kompostů a jejich aplikací na luční porosty.

5.3.1. Aplikační technika

Vlastní aplikace kompostu se provádí běžnou aplikační technikou pro rozmetání organických hnojiv



Obrázek 2: Rozmetadlo statkových hnojiv

5.3.2. Základní agrotechnika

Kompost je pomalu působící hnojivo, které má široký poměr živin C:N, stabilní formu dusíku, pH zásadité, obsahuje ostatní makroprvky jako P, K, Ca, Mg, obsahuje stabilní humus a půdní mikroorganismy. Vyzrálý kompost je přirozeným hnojivem a zdrojem organických látek potřebných pro tvorbu a udržení dostatečného množství trvalých humusových látek, především huminových kyselin, přístupných v půdním prostředí pro rostliny.

Dávka kompostu na 1 ha se řídí jeho kvalitou a potřebou rostlin, pod které je aplikován.

Kompost se využívá jako:

- základní dávka živin při zakládání pastvin a luk,
- základní dávka živin v osevním postupu na orné půdě,
- k přihnojení během vegetace na trvalé travní porosty a na plodiny pěstované na orné půdě,
- k biologické rekultivaci nezemědělské půdy.

Základní agrotechnika - zpracování půdy:

- při aplikaci kompostu jako základní dávky je vhodné kompost zapravit do půdy do hloubky 15 - 18 cm (hloubka střední orby) - obsah aerobních mikroorganismů,
- při aplikaci kompostu jako regenerační dávky nebo při hnojení do porostu je vhodné kompost do půdy zavést prutovými nebo jinými bránami nebo lučním smykem.

Termíny aplikace na TTP:

- jarní období (březen - květen dle podmínek stanoviště),
- po provedené seči (červenec - srpen dle podmínek stanoviště).

Hnojivové dávky TTP (příklady):

- *pcháčové a ostřicové louky* (pcháč různolistý, krabilice chlupatá, tužebníček jilmový, skřípina lesní, ostřice - časté dominanty porostů)

Porosty na vlhkých až mokřích stanovištích - nivy potoků a řek, prameniště na svazích a sníženinách od úpatí až do 900 m n.m. Jedná se o porosty s převahou širokolistých bylin, vysokobylinná lada, příp. ostřicové porosty.

Doporučený způsob hnojení kompostem: interval 2 let, do 20 t/ha, tj. 2 kg/m²

- *psárkové louky* (psárka luční - častá dominanta porostů)

Porosty na středně bohatých, čerstvě vlhkých, občasně zaplavovaných stanovištích, někdy i na přehnojených loukách v blízkosti zdrojů odpadních vod, horských bud apod. Vysokostébelné louky s převahou travin.

Doporučený způsob hnojení kompostem: interval 2 let, do 20 t/ha, tj. 2 kg/m²

- *ovsíkové louky* (ovsík vyvýšený - častá dominanta porostu)

Porosty na čerstvě vlhkých stanovištích cca do 600 m n.m. Vysokostébelné produkční louky s převahou trav.

Doporučený způsob hnojení kompostem: interval 1 - 2 let, do 20 t/ha, tj. 2 kg/m²

- *trojštětové louky* (rdesno hadí kořen, třezalka tečkovaná, pryskyřník platanolistý - časté dominanty degradovaných porostů)

Typ louky rozšířený na území a na vlhkých stanovištích v nadmořských výškách mezi 600 až 1 000 m n. m., zasahující do subalpinského stupně. Středně až vysokostébelné, druhově bohaté porosty, velice často degradované dominancí určitých druhů rostlin.

Doporučený způsob hnojení kompostem: interval 2 - 3 let, do 10 t/ha, tj. 1 kg/m²

- *acidofilní trávníky* (smilka tuhá, metlička křivolaká - časté dominanty porostů)

Krátkostébelné louky, většinou na chudých stanovištích vyšších horských poloh. Porosty chudého druhového složení na málo úživných, suchých až středně vlhkých stanovištích.

Doporučený způsob hnojení kompostem: interval 3 – 5 let, do 5 t/ha, tj. 0.5 kg/m²

- *ruderální porosty* (šřovík alpský, kopřiva dvoudomá – časté dominanty porostů)

Porosty širokolistých ruderálních druhů na druhotně obohacovaných stanovištích – splachy odpadních vod, okolí skládek, hnojišť, rekreačních objektů apod.

Tyto plochy několikrát ročně kosíme (3 – 4x) a odčerpáváme zvýšené množství živin z prostředí. Po vymizení nežádoucích dominant a nástupu původní vegetace zapojíme i tyto pozemky do hnojivého cyklu.

Doporučený způsob hnojení kompostem: po dobu min. 5 – 7 let nehnojíme!

6. Kontakty, odkazy, literatura

Kontakty:

www.zeraagency.eu, www.vuzt.cz, www.vuoft.cz, www.vurv.cz

Odkazy:

Software: Optimalizace surovinové skladby – kompostování TTP
(na webových stránkách www.zeraagency.eu)

Použitá literatura:

DRESBOLL, D., B., THORUP-KRISTENSEN, K.: Structural differences in wheat (*Triticum aestivum*), hemp (*Cannabis sativa*) and *Miscanthus* (*Miscanthus ogiformis*) affect the duality and stability on plant based kompost. In: *Scientia Horticulturae*, 107/2005, p. 81 – 89

HEJÁTKOVÁ, K., LATINI, J., NOVÁK, P.: Ekologické rychlokompostování biomasy: Vydáno při příležitosti odborného semináře „Zhodnocení přebytečné biomasy ke stabilizaci půdní úrodnosti formou ekologického rychlokompostování“ / Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita VFU, 1997. 20 s., ISBN 80-85114-09-7

JELÍNEK, A. a kol.: Faremní kompost vyrobený kontrolovaným mikrobiálním procesem, realizační pomůcka pro zpracování podnikové normy, Praha, 2002, ISBN: 80-238-8539-1.

JELÍNEK, A. a kol.: Odpady ze zemědělství, Hospodaření a manipulace s odpady ze zemědělství a venkovských sídel. Praha, 2001.

JIŘIŠTĚ, L.: Kompostové hospodářství na lučních porostech na území KRNAP

KEELING, A.A., GRIFFITHS, B.S., RITZ, K., MYERS, M.: Effect of kompost stability on plant growth, microbiological parameters and nitrogen availability in media containing mixed garden waste kompost. In: *Bioresource Technology*, 54/1995, p. 279–284

MUŽÍK, O., SCHEUFLER, V., PLÍVA, P., ROY, A.: Kompostování vinného réví s travní hmotou. In: *Zemědělská technika a biomasa*, Praha, VÚZT, 2006, s. 100 - 102, ISBN 80-86884-15-5

PASTOREK, Z.: Využití biomasy zemědělského původu, metodika pro zemědělskou praxi, Mze ČR, Praha 12/1999.

PLÍVA, P. a kol.: Technika pro kompostování v pásových hromadách. VÚZT Praha, 2005, 72 str., ISBN 80-86884-02-3.

PLÍVA, P. a kol.: Zakládání, průběh a řízení kompostovacího procesu. VÚZT Praha, 2006, 65 str., ISBN 80-86884-011-2.

Projekt NAZV QF 1348: „Přeměna zbytkové biomasy zejména z oblasti zemědělství na naturální bezzátěžové produkty, využitelné v přírodním prostředí ve smyslu programu harmonizace legislativy ČR a EU“

QD 1236 technologie nestájového chovu ovcí pro marginální oblasti a podniky ekologického zemědělství

VÁŇA, J.: Kompostování travní fytomasy. *Biom.cz* [online]. 2002-02-18 [cit. 2007-10-16]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/index.shtml?x=64326>>. ISSN: 1801-2655

VÁŇA, J.: Výroba a využití kompostů v zemědělství. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR, Praha, 1994.

VÁŇA, J.: Závěrečná zpráva z projektu NAZV č.: EP 7231 „Zpracování biomasy travních a rákosovitých porostů na bioplyn a organické hnojivo“, Praha, VÚRV, 2001.

VORLÍČEK, Z.: Metodické listy EPOS Pratotecnika luk a výroba krmiv.

7. Přílohy

1. Práctotechnika TTP
2. Organická hnojiva
3. Kvalita surovin
4. Kvalita a kompostu
5. Řeřichový test fytotoxicity
6. Technika a technologie kompostovacího procesu
7. Správná kompostovací praxe
8. Praktické příklady kompostáren
9. Dotační politika a obdělávání TTP

8. Příloha č. 1: Pratotechnika TTP

Trvalé travní porosty mají svůj zákonitý „životní cyklus“ v tvorbě nadzemní a podzemní biomasy. U produkčních luk intenzivně využívaných je nadzemní biomasa pravidelně využívána. Při méně než dvousetném využívání porostů však může docházet ke kumulaci stařiny. Ve starších porostech dochází k hromadění zbytků kořenů v podpovrchové vrstvě půdy, vzniklá organická hmota se nerozkládá a hromadí se v surovém stavu, pro rostliny nevyužitelném. Stádium stárnutí porostu je různé podle stanoviště, charakteru porostu a způsobu využívání. Trvá zpravidla 6 – 10 let, kratší je u dočasných luk. Způsob zakládání, využívání a celková úroveň pratotechniky musí vycházet z podrobné znalosti stanoviště, z průměru úhrnu ročních srážek a teplot, z úhrnu srážek a teploty ve vegetačním období a z půdního druhu, dále z kamenitosti, svažitosti pozemků a jejich expozice, úrovně hladiny spodní vody i ze zásoby živin v půdě a jejího pH.

Fáze stárnutí

1. fáze:

stabilizovaný porost se silným zastoupením produkčních travních druhů (vitálních trav) s hustým drnem. Odpovídá optimálnímu stavu, u kvalitně založených lučních porostů trvá 2 – 3 užitkové roky. Pratotechnickými opatřeními jsou jarní ošetření porostů, výživa a správný systém využívání.

2. fáze:

počátek mezerovitosti porostu a rozšiřování bylinných druhů, ústup produkčních a méně vytrvalých travních druhů v důsledku vymrzání (vyzimování), dlouhodobých přísušků a nevyrovnaného hnojení. Je třeba analyzovat systém výživy (vyváženost) a systém využívání s cílem zabránit vysemeňování plevelů, provést přísev jednoduché směsi (jeteloviny a vzrůstné trávy), lokální hubení zejména vytrvalých plevelů (3. – 5. rok).

3. fáze:

vzrůstající zastoupení bylin (nad 40 % v podhorských a 50 % v horských oblastech), menší únosnost drnu, vysoký tlak klíčících plevelů, pokles výnosu a kvality píce, vyšší podíl antinutričních látek v píci. Nastává po zanedbání 2. fáze nebo po ústupu produkčních travních druhů (prořídnutí porostu, nástup bylin a plevelů) v důsledku stárnutí porostu, vyzimování a napadání chorobami, případně škůdci. Je nezbytné odplevelení nebo celková obnova porostu.

4. fáze:

silné zaplevelení vytrvalými plevely (pýr, pampeliška lékařská, šfovíky, kopřiva, lopuch, kostival, pryskyřníky). Podíl trav 20 – 30 %, zpravidla chybí produkční vysoké travní druhy, nástup méně hodnotných travních druhů (metlice trsnatá). Degradované porosty vyžadují radikální obnovu nebo rychloobnovu.

Ošetřování TTP

Botanické složení lučního porostu je výsledkem daných půdních a povětrnostních podmínek stanoviště, stáří porostu a způsobu ošetřování a využívání. Ovlivňování druhového složení porostu můžeme dosáhnout především hnojením a úpravou vodního a vzdušného režimu půdy. Mechanickým ošetřováním musíme zajistit zpevněný povrch bez krtinců, při zachování dostatečné kyprosti v hlubších vrstvách pro zajištění přístupu vzduchu ke kořenům. Válení po předchozím smykování urovňuje povrch, zatlačí krtiny a potlačuje plevele, které vyžadují kyprou povrchovou vrstvu půdy. Vlácení je přípustné pouze pro odstranění stařiny, případně mechu, co nejdříve na jaře a před přísevem. Naopak neválime půdy těžké a zamokřené.

Z biologického hlediska je pro trvalý travní porost nejvhodnějším způsobem jeho využívání střídání kosného a pastevního využití. Mulčování je způsob údržby hospodářsky nevyužívaných TTP, který způsobuje akumulaci (hromadění) sušiny rostlinné biomasy, jejíž velikost je závislá na botanické skladbě mulčovaného porostu. Nejméně hmoty zůstává při dvojnásobném až trojnásobném mulčování za vegetaci, případně jednomulčování provedeném v druhé polovině května. Nejvíce hmoty se akumuluje na úhoru nebo při opožděném mulčování velkého množství biomasy. Mulčování 2x až 3x za vegetaci je výhodné z hlediska nízké akumulace nadzemní biomasy, přestože se tímto způsobem vyprodukuje nejvyšší hospodářský výnos z jednotky plochy (až 5 t.ha⁻¹). Z ekonomického hlediska je nejvhodnější mulčování provedené po polovině května, kdy dochází k relativně malému hromadění biomasy. Tento způsob je však vhodný pouze pro nezaplevelené porosty s nižší produkční účinností. Výnosné porosty a porosty silněji zaplevelené bude vždy nutné mulčovat dvakrát.

Z pohledu změn botanického složení travního porostu po mulčování jsou 2x – 3x mulčované porosty nebo 1x časně mulčované porosty porovnatelné s řádnou agrotechnikou. Mulčování zvyšuje počet druhů a zastoupení jetelovin v TTP.

Využívání TTP

- Intenzivní: třísečné až čtyřsečné využití v oblastech s dostatkem srážek, animálně hnojené, při zahájení 1 seče na počátku metání raných travních druhů (odkvétání pampelišky).
- Polointenzivní: dvousečné využití s možným přepasením v podzimním období. Vyžaduje hnojení statkovými hnojivy, zahájení 1. seče po vymetání raných travních druhů.
- Extenzivní: posunutý počátek 1. seče do fáze počátku až plného kvetení trav a přepasení, nebo mulčování dalšího nárůstu.

Výživa a hnojení TTP – podle stupňů intenzity a ekologicko-výrobních hladin

Koncentrace vybraných živin v travním porostu v době sklizně

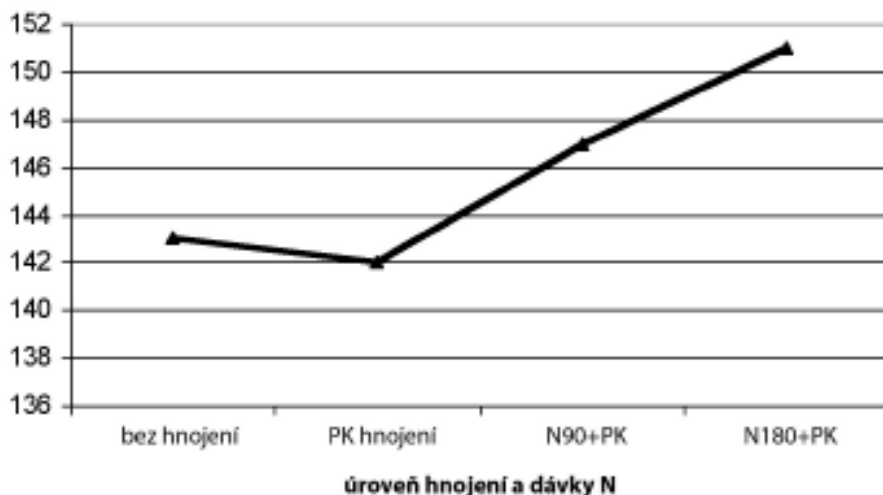
Živiny obsažené ve sklizeném travním porostu dělíme na organické a minerální. Obsah živin v travním porostu se pohybuje v poměrně širokém rozpětí. Biologicky nejdůležitější prvky obsažené v sušině porostu členíme na makroelementy, které se vyskytují v rostlině od desetin po desítky procent (C, O, H, N, P, K, Ca, Mg, S), mikroelementy s obsahem pod desetinu procenta (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo aj.), užitečné prvky, specifické podle druhu rostliny (Na, Cl, Si, Al, Ti aj.) a ostatní prvky obsažené v rostlinách jako důsledek zvýšeného přirozeného obohacení nebo pod vlivem antropogenní činnosti člověka (cizorodé prvky Cd, Pb, Cr, As, Be, Ni aj.).

Organická hmota v sušině neznečištěné travní hmoty dosahuje 88,0 – 93,0 %, popeloviny 12,0 – 7,0 %. Organická hmota je tvořena převážně uhlíkem, jehož obsah dosahuje až 45 % sušiny. Sušina travní biomasy obsahuje rovněž poměrně vysoký obsah dusíkatých látek (NL) v závislosti na botanickém složení porostu, zejména na zastoupení jetelovin a úrovni hnojení dusíkatými hnojivy. Na koncentraci NL má dále významný vliv hnojení dusíkatými hnojivy a dávka N na ha travního porostu. Fixační schopnost jetelovin v našich podmínkách dosahuje v přepočtu 150 – 200 kg.ha⁻¹ N ročně u čistých porostů jetelovin, v případě přisevů je odvislá od podílu jetelovin v porostu. Orientačně můžeme kalkulovat, že 1 % jetelovin v travním porostu poutá 3 kg.ha⁻¹ N ročně.

Koncentrace N-látek u jetelovin je vyšší než u běžných druhů trav nebo bylin. Rostoucí podíl jetelovin v píci z TTP vede k vyšší koncentraci N-látek v píci. Čisté porosty jetelovin dosahují až 250 g N-látek na kg sušiny. Zastoupení jetelovin nad 10 % zvyšuje koncentraci N-látek v píci z TTP o cca 5 až 7 g.kg⁻¹ sušiny. Travní porost s 30 % podílem jetelovin by měl k očekávaným 140 g zajistit dalších 15 g N-látek na kg sušiny, tedy celkem 155 g.kg⁻¹ sušiny. Travní porosty s jetelem lučním, kde podíl jetele dosahuje často i 50 %, dosahují koncentraci N-látek na úrovni 165 až 175 g.kg⁻¹ sušiny (Buchgraber, Gindl, 2004). Koncentraci NL dále významně ovlivňuje způsob využívání, tj. počet sečí. Čtyřsečné využívání, které umožňuje dosažení koncentrace N-látek na úrovni přes 170 g.kg⁻¹ sušiny, klesá při poloextenzivním využívání na 156 g.kg⁻¹ sušiny a nejnižší je při extenzivně dvousečně využívaných travních porostech, kde se hodnota N-látek snižuje až na 125 g.kg⁻¹ sušiny.

Dusíkaté hnojení travního porostu mírně zvyšuje koncentraci N-látek v píci (obr. 2), protože dodaný dusík se travním porostem primárně využívá na zvýšení výnosu, teprve po dosažení limitu produkčního účinku se projeví zvýšením koncentrace N-látek v sušině.

V pokusech na stanovišti Jevíčko se koncentrace živin v píci travního porostu zvýšila frekvencí sečení a snížila stupňovaným hnojením dusíkem (Nerušil a kol., 2007). Koncentrace P v píci se snížila od čtyřsečného využití směrem ke dvousečnému z 3,2 na 2,4 g.kg⁻¹ sušiny, koncentrace K z 19,9 na 15,1 g.kg⁻¹ suš., koncentrace Ca z 11,2 na 9,8 g.kg⁻¹ suš. a koncentrace Mg z 3,4 na 2,9 g.kg⁻¹ suš.. Oproti nehnojené kontrole se stupňovaným dusíkatým hnojením až do úrovně 180 kg.ha⁻¹ N snížila koncentrace P v píci z 3,0 na 2,4 g.kg⁻¹ suš., koncentrace K z 17,0 na 16,2 g.kg⁻¹ suš., koncentrace Ca z 11,7 na 8,9 g.kg⁻¹ suš., koncentrace Mg byla poměrně stabilní na úrovni 3,2 g.kg⁻¹ sušiny.



Obrázek 3: Vliv hnojení dusíkem na koncentraci NL v sušině travního porostu

Výživa a hnojení trvalých travních porostů

Pastevní travní porost obsahuje v 1 t sušiny v průměru 25,6 kg N, 3,0 kg P, 24,0 kg K, 7,5 kg Ca a 3 kg Mg, v případě lučního využití je v 1 t sena obsaženo cca 20 kg N, 2,5 kg P, 18 kg K 8,2 kg Ca a 2,9 kg Mg. Živočišnou produkcí se část živin dostává mimo pozemek formou exkrementů pasoucích se zvířat a statkových hnojiv se převážná část živin vrací zpět.

Pro účely praktického hnojení byly metodiky v ČR postaveny do roku 1985 na stupních intenzity, které byly po roce 1985 převedeny na ekologické výrobní hladiny (EVH), a tím byl systém sjednocen s metodikami pro polní plodiny. Podrobně je metodika hnojení travních porostů rozvedena v samostatných publikacích (Neuberg a kol., 1985, 1990, 1991), dále v textu jsou popsány jen hlavní aktuální zásady.

Na Slovensku jsou v pícninářských programech nadále z praktických důvodů ponechány stupně intenzity, které přibližně odpovídají ekologicko-výrobním hladinám takto:

- I. stupeň intenzity – EVH do 1,7t
- II. stupeň intenzity – EVH 3,0t
- III. stupeň intenzity – EVH 4,3t
- IV. stupeň intenzity – EVH 5,8t
- V. stupeň intenzity – EVH 6,0t a výše

Ekologická výrobní hladina (EVH) v případě travních porostů představuje dosahovanou produkci sena v t. ha-1. Při určování výše hnojení se vychází z dosahovaného očekávaného výnosu sena. V tab. 7 jsou uvedeny normativy hnojení travních porostů se zřetelem k obsahu přístupných živin v půdě a doporučené dělení dusíkatého hnojení podle způsobu využívání porostu (tab. 8). Fosforečná a draselná hnojiva aplikujeme jednorázově na jaře nebo po 1. seči (u draslíku), od hnojení draslíkem se upouští v případě hnojení statkovými hnojivy a při pastvě.

Tabulka 7: Normativy hnojení travních porostů se zřetelem k obsahu přístupných živin v půdě

EVH (t/ha sena)	Živina								
	dusík	fosfor				draslík			
	hnojení N (kg/ha)	obsah přístupných živin v půdě							
		N	Vyh.	D	V	N	Vyh.	D	V
hnojení P ₂ O ₅ (kg/ha)				hnojení K ₂ O (kg/ha)					
3,5	-	50	35	20	-	100	70	45	-
4,0	40	60	45	25	-	120	80	50	-
4,5	60	70	50	30	-	130	90	60	-
5,0	80	80	55	35	15	140	100	70	40
5,5	100	85	60	40	20	150	110	80	45
6,0	120	90	65	45	25	160	120	90	50
6,5	140	95	70	50	30	170	130	95	55
7,0	160	100	75	55	35	180	140	100	60
7,5	180	105	80	60	40	190	150	110	70
8,0	200	110	85	65	45	200	160	120	80

Poznámka: N - nízký; Vyh. - vyhovující; D - dobrý; V - vysoký

Tabulka 8: Doporučené dělení dusíkatého hnojení podle způsobu využívání porostu

EVH (t/ha sena)	Normativ hnojení N (kg/ha)	Způsob využívání					
		luční		pastevní			
		termín aplikace					
		jaro	po 1. seči	jaro	po 1. cyklu	po 2. cyklu	po 3. cyklu
		dělení celkové dávky N hnojení (kg/ha)					
4,0	40	40	-	40	-	-	-
4,5	60	60	-	30	30	-	-
5,0	80	80	-	40	40	-	-
5,5	100	100	-	40	30	30	-
6,0	120	120	-	40	40	40	-
6,5	140	80	60	40	40	30	30
7,0	160	100	60	40	40	40	40
7,5	180	100	80	50	50	40	40
8,0	200	100	100	50	50	50	50

Pro hnojení se používají v první řadě statková hnojiva vyprodukovaná v rámci lučně-pastevních hospodářství (močůvka, kejda skotu, uleželý hnůj, kompost a hnojiva bilancovaná z exkrementů pasoucích se zvířat), případně se v konvenčním zemědělství rozdíl vyrovnává průmyslovými hnojivy. U obnovených a přisetých travních porostů s podílem jetelovin 30 - 50% se snižuje v prvním užitkovém roce dávka dusíku až o 2/3, ve druhém o 1/3, přičemž se nehnojí statkovými hnojivy, která podporují výskyt chorob z rodu *Fusarium* na kořenech jetelovin, což snižuje jejich vytrvalost.

Při hnojení organickými hnojivy je nutné počítat s využitím technologie respektující směrnici IPPC (Integrated Pollution Prevention Control) s použitím BAT technologie (Best Available Technique - nejlepší dostupná technika) se dosahuje snížení emisí amoniaku o 40 - 60%, čímž se výrazně snižují ztráty dusíku a zátěž životního

prostředí (Kavka et al. 2003). Současné praktiky správné kompostovací praxe tyto podmínky splňují. Systém hnojení s kompostem nevyžaduje žádné speciální aplikační techniky.

BUCHGRABER, K. und G. GINDL (2004): Zeitgemäße Grünland-Bewirtschaftung. 2., völlig neu bearbeitete Auflage, Leopold Stocker Verlag, Graz, 192 s.

KAVKA, M. et al.(2003): Normativy zemědělských výrobních technologií. Praha, ÚZPI, 360 s.

NERUŠIL P., KOHOUTEK A., KOMÁREK P., ODSTRČILOVÁ V.: Koncentrace a odběr minerálních živin trvalým travním porostem na fluvizemi glejové. In: Multifunkční obhospodařování a využívání travních porostů v LFA, VÚCHS Rapotín, 13. listopadu 2007, s. 164 – 167.

NEUBERG, J. et al. (1985): Komplexní metodika výživy rostlin. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe, Praha, ÚZPI, č. 15.

NEUBERG, J. et al. (1990): Komplexní metodika výživy rostlin. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe. Praha, ÚZPI.

NEUBERG, J. et al. (1991): Hnojení při omezeném nákupu průmyslových hnojiv. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe. Praha, ÚZPI.

POZDÍŠEK, J., KOHOUTEK, A., BJELKA, M., NERUŠIL, P. (2004): Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka, Zemědělské informace 2, ÚZPI Praha, 2004, 103 s.

FIALA, J.: Trvalé travní porosty není nutné využívat pouze na píce, Úroda č. 6, 2005, s. 41 –43.

VORLÍČEK, Z., DUBEC, J.: Produkce píce má často rezervy. Zemědělec 32, 2007, s. 44 .

URBAN, J., ŠARAPATKA, B.: Ekologické zemědělství. MŽP Praha, 2003, 280 s.

Metodika byla zpracována za podpory Mze, na podkladě řešení výzkumného projektu NAZv QF 3018 „Trvale udržitelný rozvoj všestranných funkcí travních porostů v méně příznivých oblastech LFA, založený na vhodných způsobech jejich obhospodařování a využívání přežvýkavci s uplatněním evropského modelu multifunkčního zemědělství.“

9. Příloha č. 2: Terminologie hnojiv

Základním předpisem upravujícím nakládání se hnojivy i stanovujícím terminologii hnojení je zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech. Terminologii dále upřesňuje vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva. Tato vyhláška stanoví v příloze č. 3 typy hnojiv.

Ve smyslu novely zákona o hnojivech, připravované v roce 2007 jsou pod obecný pojem „hnojiva“ zařazena i „statková hnojiva“. Hnojiva se tedy člení na:

◇ minerální hnojiva

- jednosložková
 - dusíkatá hnojiva
 - fosforečná hnojiva
 - draselná hnojiva
 - hnojiva s vápníkem, hořčíkem a sírou
- vícesložková
 - NPK hnojiva
 - NP hnojiva
 - NK hnojiva
 - PK hnojiva
- hnojiva se stopovými živinami
 - jednosložková a vícesložková hnojiva s přídavkem stopových živin
 - hnojiva, která obsahují jen stopové živiny
- vápenatá a hořečnatovápenatá hnojiva

◇ organická hnojiva

- průmyslový kompost (typ 18.1 a)
- vyrobená ze statkových hnojiv termofilní aerobní fermentací (typ 18.1 b)
- vyrobená ze statkových hnojiv zpracováním žížalami *Eisenia foetida* (typ 18.1 c)
- vyrobená z melasy po vydestilování lihu, také „melasové výpalky zahuštěné“ (typ 18.1 d)
- vyrobená zejména ze statkových hnojiv anaerobní fermentací (typ 18.1 e)
- netypová organická hnojiva

◇ organominerální hnojiva

- obohacené melasové výpalky (typ 18.2)
- netypová organominerální hnojiva

◇ statková hnojiva

- statková hnojiva živočišného původu:
vedlejší produkty chovu hospodářských zvířat (např. chlévská mrva, hnůj, močůvka, kejda, výkaly a moč na pastvě, drůbeží trus, ...), nejsou-li dále upravovány (za úpravu se nepovažují přirozené procesy přeměn při skladování, mechanická separace kejdy a přidávání látek snižujících ztráty živin nebo zlepšujících účinnost živin)
- statková hnojiva rostlinného původu:
vedlejší produkty pěstování rostlin (např. sláma, řepný chrást, silážní šťávy, zelené hnojení, tráva a jiné sklíditelné rostlinné zbytky)

Základní charakteristiky hnojiv

Minerální hnojiva

Minerálním hnojivem je hnojivo, v němž jsou deklarované živiny obsaženy ve formě minerálních látek získaných extrakcí nebo jiným fyzikálním nebo chemickým postupem; za minerální hnojivo se považuje také dusíkaté vápno, močovina a její kondenzační a asociační produkty a hnojivo obsahující stopové živiny ve formě chelátů nebo komplexů.

Organická a organominerální hnojiva

Organickým hnojivem je hnojivo, v němž jsou výrobcem deklarované živiny obsaženy v organické formě. Organominerálním hnojivem hnojivo, v němž jsou výrobcem deklarované živiny obsaženy v minerální a organické formě.

Statková hnojiva

Statková hnojiva vznikají jako vedlejší produkt při chovu hospodářských zvířat nebo pěstování kulturních rostlin. Z legislativních i praktických důvodů je vhodné rozlišovat statková hnojiva živočišného původu a statková hnojiva rostlinného původu. Pro obě skupiny totiž platí různá pravidla z hlediska jejich skladování a používání.

Mezi statková hnojiva živočišného původu patří nejen hnůj, močůvka, kejda, drůbeží trus apod., ale i výkaly a moč zanechané hospodářskými zvířaty při pastvě nebo při jejich jiném pobytu na zemědělské půdě.

V českých překladech přímo použitelných předpisů Evropské unie jsou však někdy statková hnojiva živočišného původu souborně nazývána jako „hnůj“, což je nepřesný překlad anglického pojmu „manure“. Tak je to např. uvedeno v českém překladu nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1774/2002, kterým se stanoví hygienická pravidla týkající se vedlejších živočišných produktů, které nejsou určeny k lidské spotřebě a v návazných nařízeních č. 181/2006 a 208/2006.

Mezi statková hnojiva rostlinného původu patří vedlejší produkty jako sláma a řepný chrást nebo celé rostliny zapravované do půdy při zeleném hnojení i ponechané na povrchu půdy např. při mulčování trávy. Obecně se tedy jedná o sklíditelné rostlinné zbytky (angl. „crop residues“) použité ke hnojení.

Mezi statková hnojiva tedy nepatří komposty (= organická hnojiva), upravené kaly a rybníční sedimenty (= odpady využitelné ke hnojení) ani odpadní vody (podle § 38 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách). Pokud jsou odpadní vody ze zemědělského provozu v souladu s projektem přiváděny do jímek s močůvkou či kejdou, je celý obsah jímek považován za statkové hnojivo a tak je dále s ním i nakládáno.

10. Příloha č. 3: Kvalita surovin

Tabulka 9: Kvalitativní znaky travní hmoty

KVALITA SUROVIN - praxe a efektivní úkoly							
suroviny	% zastoupení	vlhkost (%)	spalitelné látky (%)	obsah N (% v sušině)	pH	C:N	zdroj
Travní hmota		72,4	90,4	2,83		16,0:1	HUCUL I., HUCUL II.
Travní hmota		82,4	85,7	3,23		13,3:1	Vyšehrad I./ 01
Travní hmota		80,5	85,9	3,57		12,0:1	Vyšehrad II./ 01
Travní hmota		81,3	91,5	2,79		15,7:1	Vyšehrad III.
Travní hmota		83,7	82,7	2,93		14,1:1	Vyšehrad I./ 02
Travní hmota		81,1	87,4	3,34		13,1:1	Vyšehrad II./ 02
Travní hmota		81,9	81,5	2,90		141,0:1	Vyšehrad III./ 02
Travní hmota		81,6	84,7	3,37		12,6:1	Vyšehrad II./ 03

11. Příloha č. 4: Kvalita kompostu

Tabulka 10: Kvalitativní znaky jednotlivých druhů kompostu

KVALITA KOMPOSTU - příklady z praxe a výzkumných úkolů							
suroviny	% za- stoupení	vlhkost (%)	spalitelné látky (%)	obsah N (% v sušině)	pH	C:N	zdroj NAZV QF 1348
Košský hnůj	34	55,2	40,1	1,87	8,1	10,7:1	HUCUL I.
Piliny	14						
Travní hmota	52						
Košský hnůj	34	68,5	48,9	1,7	7,5	14,4:1	HUCUL II.
Piliny	33						
Travní hmota	33						
Travní hmota	18	54,9	38,0	1,5	8,4	12,7:1	Vyšehrad I./ 01
Listí	82						
Travní hmota	18	48,8	51,4	1,67	8,3	15,4:1	Vyšehrad II./ 01
Listí	82						
Travní hmota	18	58,9	43,1	1,6	7,6	14,3:1	Vyšehrad III./ 01
Listí	82						
Travní hmota	18	60,1	45,4	1,85	8,6	11,5:1	Vyšehrad I./ 02
Listí	82						
Travní hmota	18	65,2	56,8	2,41	8,2	14,2:1	Vyšehrad II./ 02
Listí	82						
Travní hmota	18	77,7	58,8	2,34	8,5	12,4:1	Vyšehrad III./ 02
Listí	82						
Travní hmota	18	62,4	39,6	1,13	7,9	17,5:1	
Listí	82						
Travní senáž	44	53,8	76,8	1,59		24,15:1	NAZV č.EP 7231
Jícnicová sláma	25						
Travní senáž	33	52,2	77,0	1,2		32,08	NAZV č.EP 7231
Tuky z lapolů	20						
Jícnicová sláma	25						
Travní senáž	22	52,0	73,8	1,36		27,13:1	NAZV č.EP 7231
Čerstvý kuchyňský odpad	22						
Jícnicová sláma	25						
Tráva	82	48,8	42,7	0,92	8,4	23,2:1	NAZV QF 1348
Listí	18						1
Tráva	50	45,7	42,38	1,97	8,29	10,7:1	NAZV QF 1348
Kejda skotu	50						2
Tráva	57	35,98	61,12	1,71	8,1	17,87:1	NAZV QF 1348
Prasečí hnůj	25						
Štěpka - šfovík	15						

Tráva	59	42,78	51,69	1,84	8,2	14,05:1	
Hovězí hnůj	22						NAZV QF 1348
Štěpka - šfovík	79						4
Tráva	60	25,28	38,58	1,74	7,7	11,0:1	
Listí	30						NAZV QF 1348
Dřevní štěpka	1						
Travní hmota	75	15,43	27,72	1,73	8,87	8,0:1	Zemědělská technika a Biomasa - VUZT 2006
Reví štěpka	25						

12. Příloha č. 5: Řeřichový test fytotoxicity

Postup zpracování vzorku (příprava vodního výluhu):

Do vhodné nádoby (např. 500 ml kuželová Erlenmayerova baňka s pryžovou zátkou) je třeba navážít 10 g zkoumaného vzorku a poté vliít množství destilované vody (ml), které je určeno jako násobek sušiny ve vzorku (5 až 10 x sušina (%)). Pro znázornění je zde uveden příklad: do vzorku o sušině 40 % je potřeba až 400 ml destilované vody. Nádoba se zazátkuje a vloží do horizontální třepačky, kde se po zajištění a spuštění třepačky cca po 2 hodinách vzorek vyluhuje do destilované vody. Pak je nutné výluh přefiltrovat v nálevce přes filtrační papír do kádinky tak, aby byl čirý.

Metodika vlastního testu:

Do Petriho misek o průměru 5 cm se vloží filtrační papír, který pokryje dno misky, a ovlhčí se pipetou odměřeným 1 ml výluhu. Na takto upravený filtrační papír se pravidelně rozmístí 8 semen řeřichy seté. Pro každý vzorek je potřeba použít alespoň 10 Petriho misek s 8 semeny (celkem tedy 80 semen). Připravené a uzavřené misky se vloží do termostatu, kde semena klíčí 24 hod. za tmy při teplotě 28 °C. Současně s testovanými výluhy se do termostatu vloží také kontrolní vzorek pouze s destilovanou vodou.

Po 24 hodinách se změří a odhadnou délky všech kořínků. Výsledný index klíčivosti, který je ukazatelem zralosti či toxicity kompostu, se získá dle vztahu:

$$IK = \frac{k_v \cdot l_v}{k_k \cdot l_k} \cdot 100 \quad (\%)$$

k_v - klíčivost vzorku (%)

k_k - klíčivost kontroly (%)

l_v - průměrná délka kořínků vzorku (mm)

l_k - průměrná délka kořínků kontroly (mm)

Index klíčivosti je jako kvalitativní znak stability platný pouze v souvislosti s ostatními parametry deklarovanými podnikovou normou. E. Reichlová aj. uvádějí index klíčivosti vyjádřený v procentech kontroly (semena klíčí pouze na destilované vodě). Při hodnotách do 50 % index uvádí nepoužitelnost kompostu k přímě aplikaci, od 60 do 80 % dává možnost aplikace s určitým rizikem poškození citlivých rostlin, při hodnotách 80 % a vyšších deklaruje zralý kompost. Je-li index klíčivosti mezi 60 - 80 %, lze říci, že je kompost ve fázi přeměny a má nejlepší hnojivý účinek. Nad 80 % tento účinek klesá a vliv humusu je silnější, tzn. že živiny jsou více vázány. Uvolňování dusíku a fosforu je pomalejší a nedochází k vyplavování živin do spodních vod.

Tabulka 11: Použitelnost kompostu dle indexu klíčivosti (IK)

Kategorie	IK (%)	Použitelnost
I.	100 a více	substráty pro zahradnictví, květinářství
II.	80 - 100	aplikace před setím
III.	60 - 80	předjarní aplikace, rekultivace do pařenišť, pro pěstování hub
IV.	do 50	aplikace riskantní, neekonomická

13. Příloha č. 6: Technika a technologie kompostovacího procesu

Kompostovací technologie

Pro kompostování travní hmoty lze využít několik kompostovacích technologií. U každé z nich, z hlediska správného průběhu kompostování, musí být však vždy zabezpečeny vhodné podmínky pro činnost aerobních mikroorganismů pro dosažení optimálního průběhu kompostovacího procesu.

Z technologického hlediska se rozlišují následující hlavní způsoby výroby kompostů:

Kompostovací proces na volné ploše Intenzivní kompostovací technologie:

- a) kompostování v biofermentorech (bioreaktorech),
- b) kompostování v boxech nebo žlabech,
- c) kompostování v PE-vacích (AgBag kompostování).

Kompostovací proces na volné ploše

Technologie kompostovacího procesu na volné ploše je dána:

Typem překopávače:

1. tvar zakládky:
 - pásové zakládky (mostové překopávače),
 - plošné zakládky (překopávač kompostu – boční fréza).
2. velikost (rozměr) zakládky:
 - malé zakládky kolem 1,5 m,
 - velké zakládky o výšce 3 m.

Technologie kompostovacího procesu na volné ploše může být umístěna :

1. bez zastřešení:
 - polní hnojiště přímo na zemědělské půdě (§ 9 nitrátová směrnice),
 - zpevněná plocha nebo zpevněné polní hnojiště,
 - vodohospodářsky zabezpečená plocha – zařízení kompostárny.
2. v hale:
 - zpevněná plocha,
 - vodohospodářsky zabezpečená plocha.

Malé zakládky je vhodné zakrývat speciální netkanou kompostovací textilií, která vytvoří v zakládce optimální prostředí pro správný kompostovací proces.

Chrání zakládku:

- před vysycháním,
- vyplavováním živin,
- před UV paprsky, které ničí mikroorganismy.

Intenzivní kompostovací technologie

Zařízení pro intenzivní kompostování lze rozdělit do tří skupin:

- A/ polouzavřená kompostovací zařízení – polouzavřené boxy, žlaby,
- B/ uzavřená kompostovací zařízení – bioreaktory,
- C/ kompostování v PE-vacích.

A/ Polouzavřená kompostovací zařízení

Pro tento typ zařízení je charakteristickým znakem intenzivní průběh I. fáze kompostovacího procesu – intenzivní provzdušnění a regulace vlhkosti vede ke zkrácení celé fáze. Zařízení jsou investičně nákladná, a proto je nutno je dimenzovat právě jen na zdržnou dobu I. fáze kompostování. Dozrávání pak proběhne volným ložením kompostu na hromadách.

B/ Uzavřená kompostovací zařízení – bioreaktory

Technologicky se kompostování v bioreaktorech od předchozích polouzavřených systémů liší ve dvou základních principech:

- jde o zcela uzavřená zařízení kontejnerového typu ve tvaru boxu nebo válce, která jsou často tepelně izolována,
- přívod vzdušného kyslíku se realizuje provzdušňováním kompostované vrstvy odspodu.

Tato zařízení mohou pracovat buď v režimu vsádkovém, tzn. že se naplní a vsádka se po potřebnou dobu provzdušňuje, nebo v režimu kontinuálním, kdy se kompost reaktorem posouvá a denně jeho část opouští reaktor na výstupním konci a tomu odpovídající část je nutno na vstupním konci navézt. Za intenzivního provzdušňování se I. fáze kompostování zkrátí na 5 – 7 dnů (podle kompostovaných surovin). Kompost po krátkodobé fermentaci nemá charakter vyzrálého kompostu s vytvořenými humusovými látkami, musí se proto nechat ještě 2 – 4 týdny uzrávat, většinou opět na volných plochách.

C/ Kompostování v PE-vacích

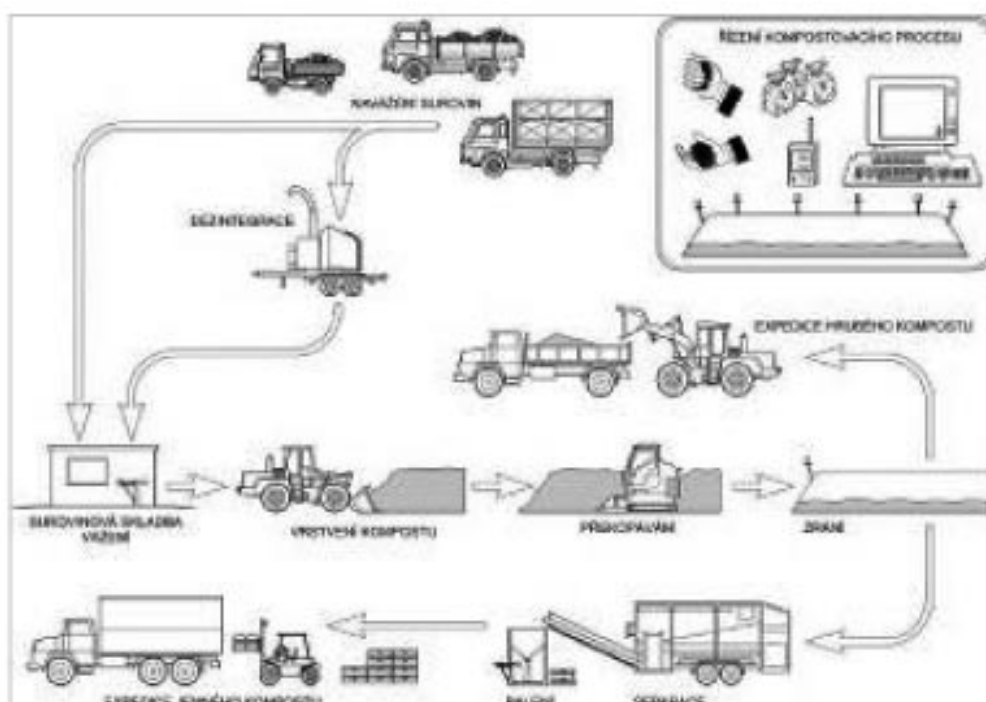
Speciální technologií kompostování je technologie kompostování v PE-vacích nazývaná „technologie AGBag EcoPOD“. Jde o kompostování s využitím PE-vaků, známých z oblasti konzervace a uskladnění objemných krmiv, avšak upravených pro kompostovací proces (odlišné barevné provedení povrchové vrstvy, síla stěny fólie atd.).

PE-vaky jsou plněny připravenou surovinovou zakládkou pomocí speciálního stroje AG Bag. Pro zajištění aerobního procesu je plnicí stroj uzpůsoben k souběžnému vkládání PE-hadice do vaku při jeho plnění, která je v pravidelných rozestupech opatřena otvory zajišťujícími rovnoměrný přívod vzduchu do celého profilu vaku, a to pomocí ventilátoru s časovacím mechanismem. Během kompostovacího procesu je prováděno předepsané monitorování. Po ukončení kompostování je kompost z PE-vaku vyjmut a podle potřeby dále upraven.

Technika kompostovacího procesu na volné ploše

Technika je vztažena k jednotlivým technologickým krokům (obr. č. 4):

- příprava surovin do zakládek kompostu – drtiče,
- provzdušňování a promíchávání kompostu – překopávače kompostu,
- prosévání hotového kompostu – prosévací zařízení,
- další činnosti související s provozováním kompostování – ostatní zařízení,
- skladování.



Obrázek 4: Schéma kompostovací linky

Základního vybavení kompostovací linky na volné ploše:

Energetický prostředek
Drtič (štěpkovač)
Překopávač kompostu
Prosévací (separační) zařízení
Ostatní zařízení

Energetické prostředky

Energetické prostředky jsou v kompostovacích linkách využívány v případě, že některé operace jsou zajišťovány připojitelnými stroji, které nemají svůj vlastní energetický zdroj a pro svoji činnost musí být agregovány s energetickým prostředkem.

Nejčastěji bývají jako energetické prostředky využívány kolový traktor, nosič nářadí nebo nakladač, sloužící pro manipulaci s naváženými surovinami. V případě použití traktoru nebo nosiče nářadí je nutné, aby k němu bylo možné připojit čelní nakladač a aby byl vybaven superredukční převodovkou, umožňující volbu plazivých pojezdových rychlostí. V případě použití nakladače jako energetického zdroje je nutné uvážit, zda je možné k němu mechanicky připojit další zařízení a zda nakladač disponuje dostatečným výkonem. Výhodou nakladače je, že bývá vybaven hydraulickým pohonem pojezdu, a tím řeší otázku energetického prostředku s nízkou pojezdovou rychlostí pro pohon překopávače.

Drtiče (štěpkovače)

Většina surovin ukládaných do kompostovaných zakládek vyžaduje pro snadnější homogenizaci rozmělnění či rozdrčení. Z velké části se jedná o drcení dřevních odpadů, zelené hmoty, kůry, réví, listí, ale i travní hmoty.

Požadovaná velikost částic je dána charakterem suroviny. Obecně z hlediska kompostování platí:

- čím menší jsou částice surovin, tím větší je oxidační a styčná plocha a kompostovací proces probíhá účinněji,
- čím menší částice jsou do zakládky požadovány, tím větší jsou ekonomické náklady na jejich rozmělnění.

Základní požadavky na stroje pro drcení (štěpkování):

- rozdrtit suroviny na částice o objemu 5 – 50 mm³,
- zpracovat suroviny suché, polosuché i vlhké,
- snadná výměna činných částí pracovního ústrojí,
- konstrukční řešení musí zamezit častému ucpávání,
- pracovní ústrojí musí být odolné proti otěru drcenými surovinami,
- konstrukce musí splňovat podmínky bezpečnosti práce (ochranné kryty, hlučnost).

Překopávač kompostu

Překopávání kompostu je nejdůležitější pracovní operací v celém technologickém postupu správné kompostářské praxe. Jeho účelem je provzdušnit zakládku a tím řídit vlastní kompostovací proces. Z hlediska dosahované výkonnosti, celkového využití pracovního času, kvality práce, ale i prostorových nároků na kompostovací plochu jsou nejvýhodnější překopávače pracující kontinuálně. Stroje s přerušovaným pracovním cyklem (nakladače) se používají pouze jako nouzové řešení a nelze je pro správnou kompostovací praxi doporučit. Požadavky na konstrukční řešení překopávačů vyplývají z dodržení technologických podmínek kompostovacího procesu, z charakteru zpracovávaných surovin a z objemu zpracovávaných surovin a kompostu:

- kvalitní promísení a provzdušnění surovin v celé výšce překopávaného profilu,
- nízká pracovní rychlost a možnost její regulace v rozsahu 0,1 – 2,0 km.h⁻¹,
- formování překopávaných surovin do hromady rozměrově určeného profilu,
- dobrá pohyblivost a pojezdové vlastnosti pro pohyb po pracovní ploše.

Mezi významný parametr pro rozdělování překopávačů kompostu patří způsob pohonu jeho pracovního a pojezdového ústrojí:

- překopávače kompostu připojitelné,
- překopávače kompostu samojízdné.

Dále můžeme překopávače dělit podle tvaru zakládky na:

- mostové,
- frézové.

Prosévací zařízení

Prosévací zařízení slouží pro úpravu kompostu při vyšším podílu nerozložitelných částic. Kompostárnu je vhodné vybavit těmito prosévacími zařízeními s odpovídajícím výkonem, které umožní třídít vstupní suroviny nebo hotový kompost na dvě (i více) frakcí určených k expedici nebo dalšímu zpracování v kompostovacím procesu. Podle požadavku na finální produkt se používají síta s různými velikostmi ok (15, 20, 40 mm). Většina prosévacích zařízení je vybavena čistícím kartáčem, který umožňuje čištění síta za provozu, a zabraňuje tak ucpávání ok síta při nepříznivých podmínkách pro prosívání.

Rozdělení prosévacích zařízení:

- vibrační třídíče s rovinným sítem – principem činnosti je přerušovaný posun surovin ve směru spádnice po šikmo uloženém rovinném sítu. Výhodou je konstrukční jednoduchost, vysoká životnost a malá energetická náročnost. Zařízení mívají výkonnost $5 - 15 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, která závisí na charakteru prosévané suroviny a na požadované velikosti částic. Většinou bývají provedena jako stacionární, neboť potřebují pevné ukotvení rámu stroje (avšak existují i vibrační síta mobilní). Energetické nároky na pohon vibračních sít jsou asi $0,8 - 1,0 \text{ kW} \cdot \text{m}^2$ plochy síta,
- rotační třídíče s válcovým sítem – principem činnosti je plynulý posun materiálu vnitřním povrchem rotujícího válcového síta, které má mírně šikmou horizontální osu otáčení (u rovně uložených sít je pro pohyb materiálu uvnitř vložena šroubovice) a je uloženo na otočných rolnách. Hlavní výhodou válcových sít je jejich vysoká výkonnost, která je dána dobrou průchodností surovin přes samočisticí elementy. V případě potřeby lze tato síta jednoduchým způsobem doplnit kartáči na jejich čištění. Materiál je do určité výšky unášen po obvodu síta a potom vlivem vlastní gravitace padá a proces se opakuje.

Z konstrukčního hlediska lze rotační třídíče s válcovým sítem rozdělit na:

- mobilní – s elektromotorem (5 – 15 kW),
 - se spalovacím motorem (20 – 60 kW),
 - stacionární - elektromotor s převodovkou.
- rotační rošty – někdy nazývané také aktivní rošty, jsou tvořeny soustavou hřídelí, na kterých jsou v pravidelných roztečích umístěny ocelové nebo pryžové elementy kotoučovitého, hvězdicového či jiného tvaru. Při otáčení hřídelí vždy stejným směrem dochází k pohybu surovin po pracovních plochách elementů a jeho třídění nastává propadem mezi elementy řazené za sebou podle roztečí od nejmenších po největší. Hlavní výhodou rotačních roštů je jejich vysoká výkonnost, která je dána dobrou průchodností materiálu přes samočisticí elementy,
 - třídící a drticí lopaty – speciální prosévací zařízení jsou lopaty, které si prozatím v našich podmínkách hledají uplatnění. Lze jimi vybavit čelní nakladač a s jejich pomocí je možno současně promíchávat a drtit zpracovávané suroviny. Po ukončení kompostovacího procesu lze třídít i hotový kompost.

Ostatní zařízení

Pro správný chod kompostárny, resp. kompostovací linky je zapotřebí řada dalších strojů a zařízení, která jsou buď běžně používaná při jiné zemědělské a komunální činnosti, nebo jsou to stroje a zařízení speciální, určená pouze pro kompostování.

Zejména u malých kompostáren je výhodné spojit technické zázemí, skladovací prostory, prostory pro uschování strojů, sociální zařízení pro obsluhu apod. s dalším pracovištěm podobného zaměření, které těmito zařízeními a prostory disponuje a ne zcela je využívá.

Například:

Zařízení pro vlhčení kompostu

Nejjednodušší úprava vlhkosti kompostované zakládky je pomocí ručního postřiku hromad hadicí napojenou na rozvod vody nebo na čerpadlo. Je to však způsob velmi pracný a nepřesný z hlediska dávkování požado-

vaného množství závlivkové tekutiny pro optimalizaci průběhu kompostovacího procesu.

Vhodnějším řešením je napojení hadice přímo na pojíždějící překopávač kompostu, který je vybaven rozvodem k jednotlivým postřikovacím tryskám, které zabezpečují postřik do hromady kompostu během překopávání. Nezbytností tohoto způsobu je však zařízení pro odvinování, resp. navinování hadice během pojezdu stroje. Jeho největší nevýhodou je poté snížení pohyblivosti překopávače kompostu.

Z tohoto důvodu je nejvýhodnějším řešením zařízení pro vlhčení kompostu v hromadách během překopávání, které je součástí překopávače kompostu. Jedná se o sestavu složenou z přídavné nádrže, která je umístěna přímo na překopávači kompostu, a z aplikačního systému (čerpadlo, rozvody a trysky), kterým je možné dávkovat vodu nebo vodu obohacenou o různé biotechnologické přípravky, vodu ze záchytných jímek apod. přímo do kompostovacích hromad při jejich překopávání.

Zařízení pro manipulaci s kompostovací plachtou

Manipulace s kompostovací plachtou může být zajišťována buď ručně (běžné u menších kompostáren), což je však způsob značně obtížný nebo pomocí mechanizace. Proto jsou v současné době překopávače kompostu vybavovány automatickými navíječi zakrývacích plachet.

Pokládání (stahování) plachet na pásovou hromadu kompostu je prováděno přídavným adaptérem, který je umístěn přímo na překopávači kompostu a operace jsou vykonávány zcela automaticky. Zařízení tvoří většinou buben, ze kterého je příkrývací plachta odvíjena při pokládání a který slouží současně i pro zpětné navíjení.

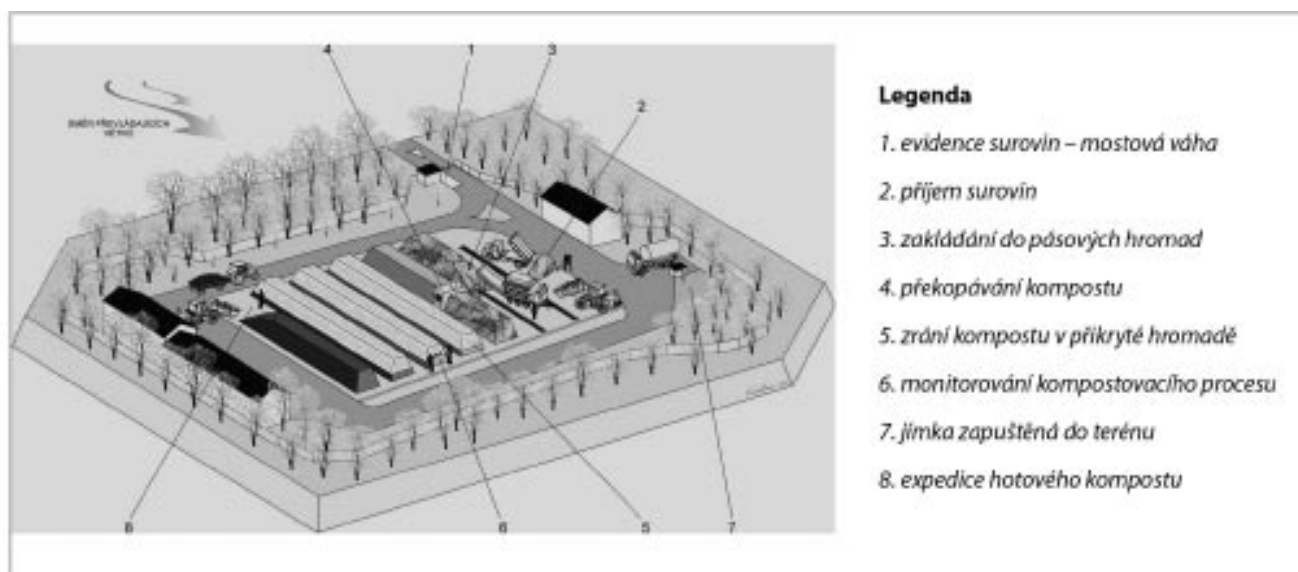
Některé překopávače jsou vybaveny zařízením, jehož funkce umožní pouze nadzvednutí plachty před rotorem překopávače a její následné položení po průjezdu překopávače pásovou hromadou.

Monitorovací zařízení

Jedná se o monitorovací zařízení na měření teploty, vlhkosti, obsahu kyslíku a případně dalších parametrů (oxid uhlíku, metan apod.). Zařízení mohou být jednoduchá, kdy pro základní výbavu stačí teploměr nebo plně automatizovaná s monitoringem kompostovacího procesu.

Kompostovací proces na volné ploše v pásových hromadách

Pro kompostování travní hmoty z údržby travních porostů lze na základě výsledků velké řady experimentů doporučit technologii správné kompostovací praxe na volné ploše v pásových zakládkách.



Obrázek 5: Kompostování v pásových hromadách na volné ploše

Varianty kompostovacích linek

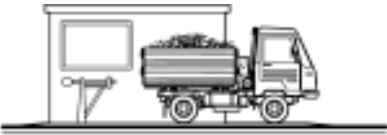
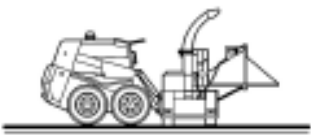


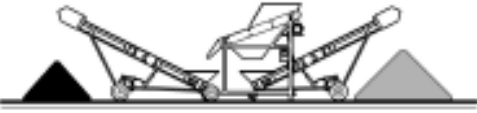

Pro uvedený typ kompostárny je vhodné využívat kompostovací linky, u kterých je hlavní důraz kladen na hlediska optimalizace kompostovacího procesu v daných podmínkách (ekonomika, technologické souvislosti v podniku, způsob využití kompostu, surovinová skladba apod.).

Podle používání a agregace jednotlivých strojů lze kompostovací linky rozdělit na:

- linky s **jedním energetickým zdrojem** s řadou připojitelného nářadí,
- linky sestavené z **jednoúčelových strojů** s vlastním pohonem,
- linky sestavené v **kombinaci** předcházejících dvou variant.

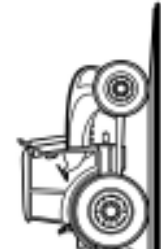
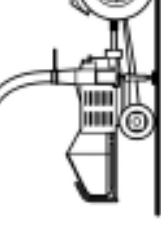





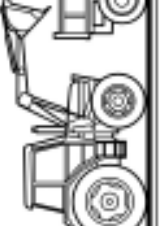





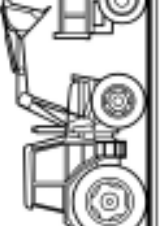



Dvě varianty, které jsou zobrazeny na obr. 6, 7, využívají technické prostředky připojitelné k jednomu energetickému zdroji. Výhoda řešení u těchto dvou variant spočívá v možnosti provádět jednotlivé technologické operace jedním pracovníkem a jedním energetickým mobilním prostředkem.

Na obr. 6 je zobrazena varianta III, u které jsou pro zajištění jednotlivých operací používány jednoúčelové stroje, zejména samojízdný překopávač kompostu.

Kompostování na volné ploše v pásových hromadách – energetický prostředek „univerzální čelní nakladač“								
								
1) Dovoz a příjem surovin nákladní komunální vozidlo mostová váha		2) Jemná dezintegrace univerzální čelní nakladač připojitelný drtič s vlastním hydromotorem		3) Zakládání kompostu – vytváření pásových hromad univerzální čelní nakladač				
								
4) Překopávání kompostu univerzální čelní nakladač připojitelný překopávač kompostu nesený		5) Prosévání kompostu vibrační síto rovinné pásový dopravník		6) Nakládání a odvoz hotového kompostu univerzální čelní nakladač nákladní komunální vozidlo				
Operace	Název	Dovoz a příjem surovin	Jemná dezintegrace	Zakládání kompostu	Překopávání kompostu	Prosévání kompostu	Nakládání a odvoz kompostu	
Souprava	Energetický prostředek (zdroj)	Typ	kunální vozidlo Multicar M-25	univerzální čelní nakladač UNC-060	univerzální čelní nakladač UNC-060	univerzální čelní nakladač UNC-060	elektromotor	kunální vozidlo Multicar M-25
		Počet	1	1	1	1	2	1
	Pracovní stroj	Název	-	drtič	lopata nakládací	překopávač kompostu	prosévací zařízení	-
		Počet	-	1	1	1	1	-
		Značka	-	Chipper 2 (Bobcat)	-	NPK-200 (Ostratický)	VSD-01 (Nover)	-
Počet obsluhujících	Řidič	1	1	1	1	1	1	
	Obsluha	-	-	-	-	-	-	

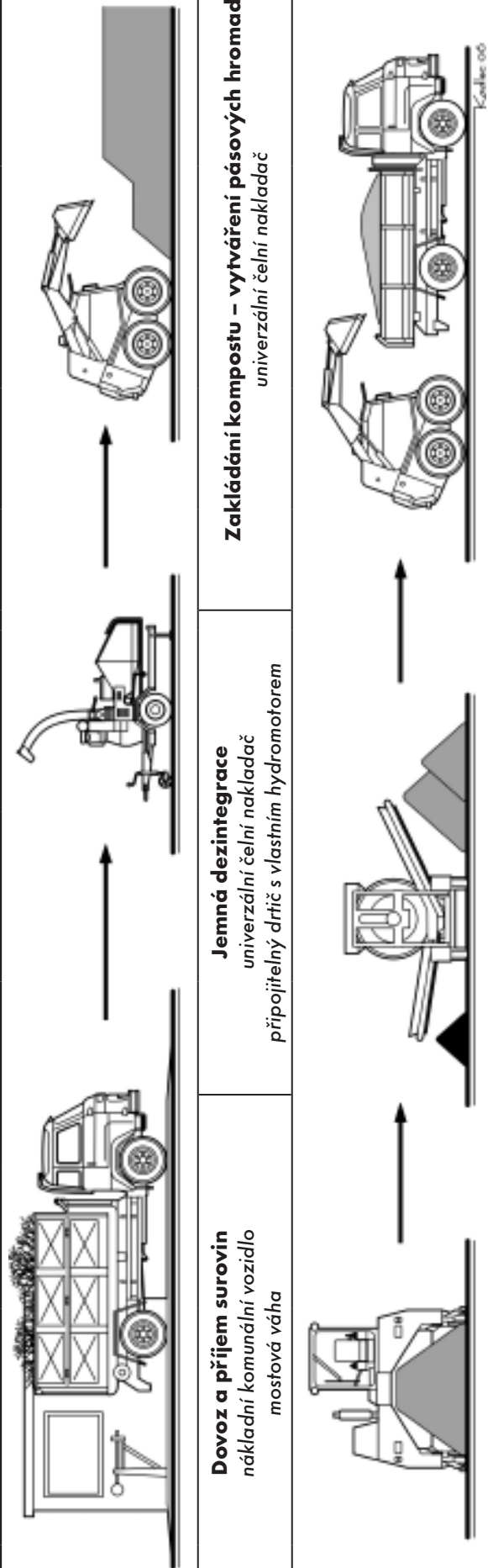
Obrázek 6: Kompostovací linka s jedním energetickým prostředkem – VARIANTA I.

Kompostování na volné ploše v pásových hromadách - energetický prostředek „kolový traktor“

1) Dověz a příjem surovin kolový traktor traktorový sklápěcí přívěs mostová váha		2) Jemná dezintegrace kolový traktor štěpkovač poháněný vývodovým hřídelem (drtič poháněný vývodovým hřídelem)		3) Zakládání kompostu - vytváření pásových hromad traktor s čelní lopatou				
								
								
4) Překopávání kompostu kolový traktor připojitelný překopávač kompostu sklopný		5) Prosévání kompostu rotační síto válcové				6) Nakládání a odvoz hotového kompostu kolový traktor s čelní lopatou traktorový sklápěcí přívěs		
								
Operace		Název	Dověz a příjem surovin	Jemná dezintegrace	Zakládání kompostu	Překopávání kompostu	Prosévání kompostu	Nakládání a odvoz kompostu
Energetický prostředek (zdroj)	Typ		kolový traktor Zetor 7745	kolový traktor Zetor 7745	kolový traktor Zetor 7745	kolový traktor Zetor 7745	elektromotor	kolový traktor Zetor 7745
	Počet		1	1	1	1	2	1
Pracovní stroj	Název		traktorový sklápěcí přívěs	štěpkovač	čelní lopata -adaptér	překopávač kompostu návěsný	prosevací zařízení	traktorový sklápěcí přívěs
	Počet		1	1	1	1	1	1
	Značka		-	Pezzolato	-	PRT 2500 (Pezzolato)	PS-01 (Nover)	-
Počet obsluhujících	Řidič		1	1	1	1	1	1
	Obsluha		-	-	-	-	-	-

Obrázek 7: Kompostovací linka s jedním energetickým prostředkem - VARIANTA II.

Kompostování na volné ploše v pásových hromadách – samojízdný překopávač kompostu



Zakládání kompostu – vytváření pásových hromad
 univerzální čelní nakladač

Jemná dezintegrace
 univerzální čelní nakladač
 přípojitelny drtič s vlastním hydromotorem

Dovoz a příjem surovin
 nákladní komunální vozidlo
 mostová váha

Nakládání a odvoz hotového kompostu
 univerzální čelní nakladač
 nákladní komunální vozidlo

Prosévání kompostu
 vibrační sito rovinné
 pásový dopravník

Překopávání kompostu
 univerzální čelní nakladač
 přípojitelny překopávač kompostu nesený

Operace	Název	Dovoz a příjem surovin	Jemná dezintegrace	Zakládání kompostu	Překopávání kompostu	Prosévání kompostu	Nakládání a odvoz kompostu
	Typ	komunální vozidlo Multicar M-25	–	univerzální čelní nakladač UNC-060	–	elektromotor	komunální vozidlo Multicar M-25
Energetický prostředek (zdroj)	Počet	1	–	1	–	2	1
	Název	–	drtič s vlastním pohonem	lopata nakládací	překopávač kompostu samojízdný	prosevací zařízení	–
Pracovní stroj	Počet	–	1	–	1	–	–
	Značka	–	–	–	–	–	–
Počet obsluhujících	Řidič	1	1	1	1	1	1
	Obsluha	–	–	–	–	–	–

Obrázek 8: Kompostovací linka se samojízdným překopávačem kompostu - VARIANTA III.

Kompostovací plocha

Velikost kompostovací plochy je daná:

- množstvím zpracovaných surovin za rok,
- objemem vstupních surovin a kompostu,
- volbou technologie a techniky.

Při využití kompostovací techniky (překopávačů kompostu) je rozmístění a tvar zakládek na ploše přímo závislé na parametrech používaných strojů a na způsobu jejich agregace s energetickým prostředkem.

Umístění kompostovací plochy:

- v blízkosti zdroje surovin pro kompostování,
- tak aby nedošlo k ohrožení ochrany životního prostředí, především spodních vod,
- je vhodné využít přirozeného zastínění (vzrostlé stromy, zeleň apod.),
- vhodná dostupnost pro dopravní a manipulační techniku,
- mírný spád, tak aby mezi zakládkami nezůstávala dešťová voda a nepodmáčela zakládky.

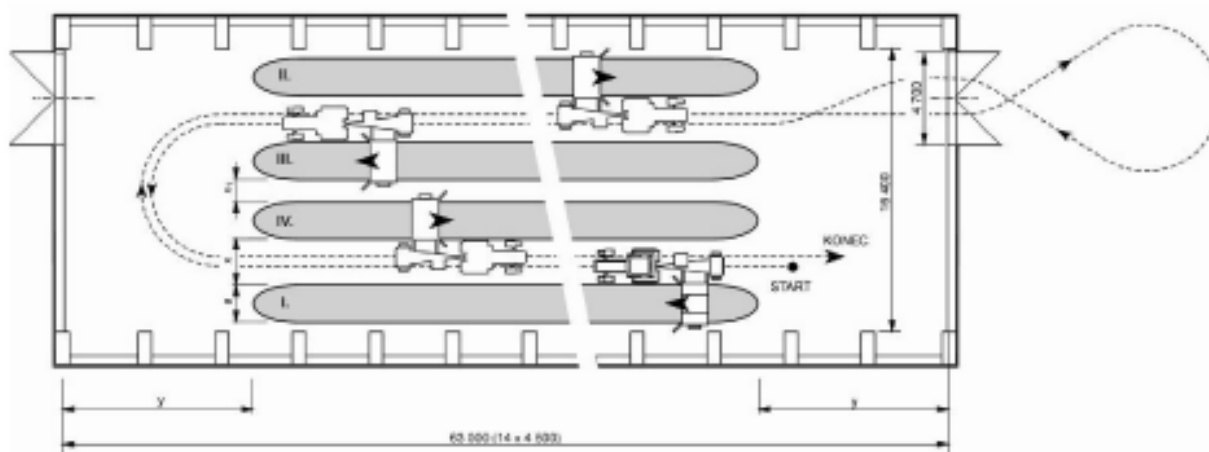
Úprava kompostovací plochy:

- pro zpracování vlastní produkce a při dodržení všech podmínek ochrany životního prostředí (ochrana podzemních a povrchových vod) není nutné plochu vodohospodářsky zabezpečovat, je důležité, aby kvalita plochy zajistila pojezd překopávací a manipulační techniky i v případě dešťového období (polní kompostárna),
- pokud bude sloužit místo k trvalému kompostování, lze doporučit plochu zpevnit,
- v případě, že zemědělský podnik bude zpracovávat biologicky rozložitelný materiál i jiných původců, je nezbytné vybudovat zpevněnou a vodohospodářsky zabezpečenou plochu.

Organizace práce překopávacích strojů na kompostovací ploše

Každý překopávač kompostu má pro své provozování různé požadavky na velikost těchto ploch. Velikost plochy je ovlivněna požadavky pro pojezd mezi jednotlivými hromadami, pro otáčení na konci hromady, pro nutné technologické přejezdy a při podélném překopávání zakládek prostor pro její posun ve směru podélné osy.

Při určování velikosti manipulační plochy je dále nutné zohlednit i objemovou redukci zpracovávaných surovin, která umožňuje sloučení dvou hromad stejného „stáří“ do jedné hromady, která bude mít po úpravě optimální šířku a výšku pro práci překopávače kompostu.



Obrázek 10: Schéma organizace překopávání jednotlivých hromad kompostu

Pozn:

Část podkladů, které byly použity při tvorbě metodické pomůcky čerpá zdroje z výsledků řešení projektu QF 3148 „Přeměna zbytkové biomasy zejména z oblasti zemědělství na naturální bezzátěžové produkty, využitelné v přírodním prostředí ve smyslu programu harmonizace legislativy ČR a EU“ podpořeném NAZV Praha.

14. Příloha č. 7: Správná kompostovací praxe v zemědělství

(Příručka k výrobě, uvádění do oběhu a využití produktu kompostovacího procesu – kompostu)

Tato příručka je určena pouze pro zpracování biologicky rozložitelných materiálů, které nespádají pod působnost legislativních předpisů zabývajících se odpady. Naleznete zde podrobný postup pro zemědělce, kteří chtějí kompostovat pouze vlastní suroviny a materiály. Příručka je určena především pro ty, kteří chtějí z biologicky rozložitelných materiálů vyrobit kvalitní hnojivo – kompost, který lze prodat (uvést do oběhu). Při prodeji nebo darování kompostu určeného na zemědělskou půdu je vždy nutno toto hnojivo zaregistrovat dle návodu, který naleznete v této publikaci.

Zájemcům o kompostování odpadů (materiálů převzatých od jiných subjektů, např. obcí) je určena: METODIKA správné kompostářské praxe PRO VÝROBU KVALITNÍHO KOMPOSTU (ŘÍZENÉ KOMPOSTOVÁNÍ) – MSKP 01/2006

Příručka byla oponována skupinou odborníků, kteří se věnují technologii kompostování z hlediska výzkumu, legislativních podmínek a praxe.

Předložená metodika slouží jako zdroj detailních informací k výrobě, certifikaci, uvádění do oběhu a využívání produktu kompostovacího procesu.

Splňuje požadavky na systém zajištění kvality při výrobě kompostu.

Obsahuje návod, „krok za krokem“ s konkrétními přehledy a příklady, souhrn nejdůležitějších informací, stejně jako příklady formulářů pro záznam, deklaraci a označení.

Předložená metodika nemůže plně nahradit legislativní předpisy, ale obsahuje množství příkladů pro konkrétní použití, které byly vytvořeny na základě zkušeností z praxe.

Za správnou kompostářskou praxi lze považovat techniky a technologie, které využívají všech možností k snižování negativních vlivů kompostovacích technologií na životní prostředí. Kompostovací proces musí být kontrolován a řízen a výsledný produkt musí odpovídat požadavkům stávajících právních předpisů.

Všechny zmiňované předpisy jsou uvažovány v aktuálním znění. Přehled všech novel je v části 3. Metodika bude průběžně aktualizována dle změn legislativy.

Pojmy pro účely této metodiky:

zajištění kvality

– část managementu kvality, který je zaměřen na vytvoření důvěry ve splnění kvalitativních požadavků,

systém zajištění kvality

– souhrnné označení pro všechny interní požadavky na provozní procesy a jejich dokumentace, dále dokumentace všech přijatých provozních opatření, která provede externí organizace zabývající se kontrolou zajištění kvality,

fáze primární

– probíhá v úvodní části mikrobiotechnologické přeměny zakládky ve směsi sestavené ve smyslu optimalizace poměru C : N – intenzivní termická reakce,

fáze sekundární

– následná fáze kompostovacího procesu, která navazuje na primární fázi a dochází při ní ke stabilizaci a humifikaci vložených hmot a paralelně ke vzniku zralého a ke spotřebě připraveného kompostu.

Instrukce pro zemědělce zpracovávající organickou hmotu kompostováním (krok za krokem)

Krok 1 – Záznamy o vstupních materiálech – evidence

V tomto kroku je nutné definovat toky materiálů v zařízení.

- Způsob vedení průběžné evidence – provozní deník
- Uchovávání dokumentů
- Ohlašování odpadů

Způsob vedení průběžné evidence – provozní deník

Závazné části provozního deníku jsou:

- **Záznamy převzetí materiálu na kompostárnu**
- **Provozní záznamy kompostárny**
- **Evidence zakládky**

Doporučení:

Evidenci je třeba vést přehledně a důsledně. Je vhodné řídit tuto dokumentaci dle doporučení pro řízenou dokumentaci v ISO normách řady 9000.

Kde najdu v této příručce detailní informace?

Příloha č. 3: Provozní deník – část 1; Záznamy převzetí surovin na kompostárnu

Příloha č. 4: Provozní deník – část 2; Provozní záznamy kompostárny

Příloha č. 5: Provozní deník – část 3; Evidence zakládky

Krok 2 – Monitorování průběhu kompostovacího procesu

Dokumentace zakládek a procesu, záznamy o hotovém kompostu.

Doporučení:

Pro každou konkrétní kompostárnu je nutné navrhnout parametry monitoringu vedení kompostovacího procesu včetně četnosti tak, aby pokryl sledování rizikových prvků a mikroorganismů, které se mohou v přijímaných materiálech vyskytovat.

Teplota musí být sledována kontinuálním nebo jednorázovým měřením v pravidelných intervalech minimálně 1x denně po dobu 10 dnů, dále pak 1x za 3 – 4 dny. Primární fáze kompostovacího procesu je ukončena poklesem teplot pod 40 °C. Sekundární fáze je ukončena poklesem teplot pod 30 °C a koresponduje s teplotou okolí.

Krok 3 – Kontrola konečného produktu – odběr vzorků kompostu

V tomto kroku je odebírán vzorek kompostu pro následné analýzy a provede se kontrola uložení kompostu.

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Vyhláška 273/1998 Sb., o odběrech a chemických rozborech vzorků hnojiv

ČSN ISO 10381-6: Kvalita půdy – odběr vzorků – Pokyny pro odběr, manipulaci a uchování půdních vzorků určených pro studium aerobních mikrobiálních procesů a laboratoří.

- Vizuelní kontrola kvality kompostu
- Kontrola kvality uskladnění kompostu
- Odběr vzorku

Vizuální kontrola kvality kompostu

Kompost je hnědá nebo šedohnědá homogenní hmota drobtovité až hrudkovité struktury bez nerozpojitelných částic. Nesmí vykazovat pachy svědčící o přítomnosti nežádoucích látek (např. amoniak). Má vůni po houbách.

Odběr vzorku

Vzorky kompostu pro potřeby analýz musí být odebrány postupy uvedenými v vyhlášce o odběrech a chemických rozbořech vzorků hnojiv, aby byla zaručena homogenita vzorku.

Doporučení:

Minimální četnost šetření kompostu by měla odpovídat doporučením uvedeným v tabulce 12.

Tabulka 12: Minimální četnost šetření kompostu vzhledem k roční produkci

Roční produkce kompostu	Minimální počet odběrů kompostu	Minimální množství pro posouzení kompostu
do 50 m ³	jednorázově	5 m ³
>50 m ³ do 300 m ³	1x každé 3 roky	5 m ³
>300 m ³ do 1 000 m ³	1x každé 2 roky	20 m ³
>1 000 m ³ do 2 000 m ³	1x za rok	50 m ³
>2 000 m ³ do 4 000 m ³	2x za rok	150 m ³
>4 000 m ³	2x za rok ještě jedno další při každých započatých 4 000 m ³ , ale maximálně 12 odběrů za rok	150 m ³

Skladování kvality kompostu

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)

Vyhláška č. 274/1998 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv

Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)

§ 8 Skladování

(1) Fyzické osoby, které provozují zemědělskou nebo lesní výrobu a jsou zapsány do evidence podle zvláštního předpisu,¹¹⁾ nebo právnické osoby, které provozují zemědělskou nebo lesní výrobu podnikatelsky⁴⁾ (dále jen „podnikatel v zemědělství“), vlastníci lesních pozemků hospodařící na těchto pozemcích, výrobci,^{1b)} dovozcí^{1b)} nebo dodavatelé, a kteří skladují hnojiva, jsou povinni:

- hnojiva uskladnit odděleně a označit je trvale čitelným způsobem,
- zajistit, aby nedošlo ke smísení hnojiva s jinými látkami,
- průběžně vést dokladovou evidenci o příjmu, výdeji a množství skladovaných hnojiv.

(2) Ustanovení odstavce 1 platí pro pomocné látky obdobně.

(3) Podnikatelé v zemědělství hospodařící na zemědělské půdě jsou při skladování hnojiv ve zranitelných oblastech¹²⁾ povinni dodržovat ustanovení zvláštního právního předpisu.^{12a)}

(4) Statková hnojiva musí být skladována tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vod. Ve zranitelných oblastech¹²⁾ musí být skladována v souladu se zvláštním právním předpisem.^{12a)} Do statkových hnojiv nesmějí být vnášeny rizikové prvky nebo rizikové látky, které by mohly narušit vývoj kulturních rostlin nebo ohrozit potravní řetězec.

(5) Ministerstvo stanoví podrobnosti o skladování hnojiv a statkových hnojiv vyhláškou.

Vyhláška č. 274/1998 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv

1b) § 2 odst. 1 písm. c) až e) zákona č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů.

4) § 2 zákona č. 513/1991 Sb.

11) § 12a až 12e zákona č. 105/1990 Sb., o soukromém podnikání občanů, ve znění zákona č. 219/1991 Sb.

12) § 33 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

12a) Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech.

§1 Skladování tuhých hnojiv

(1) Tuhá hnojiva se skladují ve skladech jako volně ložená nebo balená.

(2) Volně ložená hnojiva se skladují

- a) v hromadách označených názvem hnojiva do maximální výše 6 m, od sebe vzdálených minimálně 2 m,
- b) v odděleních označených názvem hnojiva, kde hromady mohou dosahovat nejvýše po horní hranu přepážky, nebo
- c) v zásobnících.

(3) Balená hnojiva do hmotnosti 50 kg se skladují v pytlích uložených na sebe do výše maximálně 1,5 m nebo na paletách do výše maximálně 3,5 m

Krok 4 – Kontrola konečného produktu – registrace kompostu

V tomto kroku je kompostu přidělena třída kvality – stanovení třídy kvality

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Zákon č.156/1998 Sb., o hnojivech

Vezměte na vědomí:

Kontrolu konečného produktu před jeho uvedením do oběhu provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, který má k této činnosti zmocnění ze zákona o hnojivech. Proces, při kterém se z odpadu stává produkt, který lze uplatnit na trhu, se nazývá „Registrace hnojiv“.

Výjimku tvoří statková hnojiva, na něž se povinnost registrace nevztahuje. Kompost vyrobený ze statkových hnojiv již prošel další úpravou, a **je nutné** ho jako všechna ostatní hnojiva **registrovat**.

Proces registrace má zákonem jednoznačně stanovené požadavky, které nelze pominout ani obejít. Bez jejich splnění nelze registrace dosáhnout.

Registrované hnojivo je definovaným výrobkem s konkrétní technologií, ověřenou zdravotní nezávadností a zaručeným limitním obsahem rizikových prvků.

Uvádění hnojiva do oběhu:

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Zákon č.156/1998 Sb., o hnojivech §3

UVÁDĚNÍ DO OBĚHU se rozumí nabízení hnojiv a statkových hnojiv k prodeji nebo jinému způsobu převodu, jejich prodej nebo jiný způsob převodu (např. bezúplatné předání, darování) a skladování za účelem prodeje nebo jiného způsobu převodu. (Uváděním hnojiv do oběhu se také rozumí jejich nabízení formou inzerce v médiích včetně internetu).

Do oběhu smějí výrobci, dovozci a dodavatelé uvádět pouze hnojiva, která:

- a) jsou registrována podle tohoto zákona nebo jsou hnojivem ES,
- b) neohrožují úrodnost půdy ani zdraví lidí nebo zvířat,
- c) nepoškozují životní prostředí,
- d) splňují požadavky na jejich označování, balení a skladování stanovené tímto zákonem,
- e) nejsou znehodnocena.

Registrace hnojiv:

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Zákon č.156/1998 Sb., o hnojivech §4

O registraci hnojiva rozhoduje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský na základě žádosti.

Žádost o registraci hnojiva obsahuje:

- a) jméno, příjmení a pobyt žadatele, případně identifikační číslo, jde-li o fyzickou osobu, nebo obchodní jméno, sídlo, případně právní formu podnikání a identifikační číslo, jde-li o právnickou osobu,
- b) údaje o výrobcu v rozsahu písmene a), je-li žadatelem dovozce nebo dodavatel,
- c) název hnojiva, jeho druh, popřípadě i typ,
- d) obsah jednotlivých součástí hnojiva, včetně obsahu rizikových prvků a rizikových látek; u živin též jejich formu a rozpustnost,

- e) zrnitost a jemnost mletí hnojiva,
- f) hmotnost hnojiva, popřípadě objem,
- g) rozsah a způsob použití hnojiva a podmínky jeho skladování,
- h) popis výrobního postupu včetně výčtu surovin použitých k výrobě hnojiva.

Při podání žádosti musí žadatel uhradit správní poplatek ve výši 3 000 Kč.

Žadatel je povinen poskytnout ústav potřebné vzorky hnojiva či umožnit jejich odběr a poskytnout další podklady a informace nezbytné pro registrační řízení.

Splňuje-li hnojivo požadavky stanovené tímto zákonem a odpovídá-li typu uvedenému ve vyhlášce, ústav vydá rozhodnutí o registraci nejpozději do 60 dnů ode dne, kdy mu byla žádost doručena.

Typy hnojiv, které lze vyrobit kompostovacím procesem:

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Vyhláška č.474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva – příloha 3

1. organické hnojivo – vyrobené jako průmyslový kompost;
2. organické hnojivo – ze statkových hnojiv, vyrobené termofilní aerobní fermentací;
3. organické hnojivo – vyrobené ze statkových hnojiv pomocí žížal *Eisenia foetida*;
4. organické hnojivo – z melasy po vydestilování lihu.

Neodpovídá-li hnojivo typu uvedenému ve vyhlášce, provede ústav přezkoušení jeho vlastností biologickými zkouškami a testy.

Ústav rozhodne o žádosti nejpozději:

- a) do 6 měsíců, pokud registrační řízení nevyžaduje provedení biologických zkoušek,
- b) do 18 měsíců, pokud je nezbytné provedení biologických zkoušek ve skleníku nebo v hale,
- c) do 36 měsíců, pokud je nezbytné provedení biologických zkoušek na poli, ode dne doručení žádosti.

Náklady za odborné úkony spojené s registračním řízením hradí žadatel.

Kde najdu v této příručce detailní informace?

Příloha č. 1: Formulář pro registraci vyrobeného kompostu

Požadavky na výstupy v případě zpracování čistírenských a průmyslových kalů

Tabulka 13: Kritéria pro hodnocení účinnosti hygienizace na základě sledovaných indikátorových mikroorganismů na výstupu

Indikátorový mikroorganismus	Výstup	Jednotky	Počet zkoušených vzorků	Limit (nález/KTJ*)
<i>Sallmonella</i> spp.	Kompost/digestát	Nález v 50 g	5	negativní
Termotolerantní koliformní bakterie	Kompost/digestát	KTJ* v 1 gramu	Celkem 5:2	< 10 ³
			3	< 50
Enterokoky	Kompost/digestát	KTJ* v 1 gramu	Celkem 5:2	< 10 ³
			3	< 50
<i>Clostridium perfringens</i> **	digestát	KTJ* v 1 gramu		

Mikrobiologické testování procesu hygienizace je nutné pouze v případě zpracování:

- kuchyňských odpadů,
- čistírenských kalů.

Tabulka 14: Limitní hodnoty rizikových prvků v organických a statkových hnojivech v mg/kg sušiny

kadmium	olovo	rtuť	arsen	chrom	měď	molybden	nikl	zinek
2 ³⁾	100	1,0	10	100	100	5	50	300 ^{4) 5)}

³⁾ 1 mg/kg pro substráty určené k pěstování zeleniny a ovoce.

⁴⁾ 400 mg/kg pro statková hnojiva.

⁵⁾ 500 mg/kg pro průmyslové komposty s využitím kalů z čistíren odpadních vod.

Tabulka 15: Základní jakostní znaky kvalitního kompostu

Znak jakosti:	
vlhkost	40 - 65%
spalitelné látky ve vysušeném vzorku	min. 25,0%
celkový dusík přepočtený na vysušený vzorek min.	0,60%
poměr C:N	max. 30
hodnota pH	6,0 - 8,5
nerozložitelné příměsi	max. 2,0%

Doporučení:

O uvádění kompostu do oběhu je velmi vhodné vést a uchovávat evidenci. Vzor možné evidence naleznete v příloze č. 6.

Kde najdu v této příručce detailní informace?

Příloha č. 6: Evidence kompostu uvedeného do oběhu

Krok 5 – Označení kompostu

Označení kompostu slouží jako informace pro uživatele k bezpečnému a správnému využití kompostu.

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Zákon č.156/1998 Sb., o hnojivech §9

Vezměte na vědomí:

Do oběhu je nepřípustné uvést hnojivo nebo statkové hnojivo:

- neoznačené,
 - označené nepravdivými nebo klamavými údaji,
 - u něhož obsah rizikových prvků nebo rizikových látek je vyšší, než stanoví vyhláška.
- Na statkové hnojivo se ustanovení písmene a) nevztahuje, pokud je dodáváno výrobcem přímo spotřebiteli, který na označení netrvá.

Označování a balení hnojiv a pomocných látek

Osoba, která uvádí hnojivo do oběhu, je povinna v jeho označení uvést:

- údaj o výrobcu včetně zahraničního výrobce a o dodavateli, a to uvedením jména, popřípadě obchodního jména a místa podnikání, jde-li o fyzickou osobu, nebo obchodního jména a sídla, jde-li o právnickou osobu,
- název hnojiva a číslo rozhodnutí o jeho registraci; odpovídá-li hnojivo typu uvedenému v prováděcím předpise, též typ hnojiva,
- údaje uvedené z žádosti o registraci,

- d) zrnitostní složení, stálost kapalin, mrazuvzdornost a specifické požadavky pro skladování a aplikaci,
- e) varovná označení a informace pro manipulaci a pokyny k ochraně zdraví a bezpečnosti lidí a k ochraně životního prostředí a další údaje podle zvláštních předpisů,
- f) rozsah a způsob použití,
- g) hmotnost nebo objem dodávaného hnojiva,
- h) dobu použitelnosti, datum výroby a číslo výrobní šarže.

Není dovoleno uvádět údaje označující hnojivo výrazy jako „ekologické“ nebo „biologické“, a to ani použitím zkratk „eko“ nebo „bio“.

Označení hnojiva musí být v českém jazyce a musí být trvale čitelné. U volně ložených hnojiv musí být stanovené označení uvedeno v dokladech k nim se vztahujících.

Hnojiva mimo volně ložených se musí balit do obalů umožňujících jejich manipulaci a spolehlivé a bezpečné skladování. Obaly musí umožňovat další využití nebo zneškodnění.

Hnojiva splňující podmínky tohoto zákona, která odpovídají typu uvedenému ve vyhlášce a o kterých vyhláška stanoví, že jsou hnojiva ES, se označují slovy „HNOJIVO ES“.

Kde najdu v této příručce detailní informace?

Příloha č. 2: Vzorový příbalový leták

Krok 6 – Využití kompostu

Kompost je stabilní organické hnojivo s obsahem organických látek, živin a půdního edafonu, které se využívá:

- jako zdroj živin pro výživu rostlin,
- k úpravě hodnoty pH,
- k zlepšení půdní úrodnosti,
- k úpravě fyzikálních vlastností půdy.

Krok 7 – Evidence využití kompostu

Kde se tato informace nachází v legislativě?

Vyhláška č. 274/1998 Sb. Příloha č.1

Vezměte na vědomí:

Vedení evidence o použití hnojiv, statkových hnojiv, pomocných půdních látek, pomocných rostlinných přípravků, substrátů a upravených kalů

Evidenci je nutno vyplnit nejpozději první kalendářní den kalendářního roku následujícího po kalendářním roce, ve kterém byly hnojiva, statková hnojiva, pomocné látky a upravené kaly použity. Rozsah evidence dle přílohy č. 1 vyhlášky.

Kde najdu v této příručce detailní informace?

Příloha č. 7: Evidence o použití hnojiv, statkových hnojiv a pomocných látek

Formuláře

ŽÁDOST O REGISTRACI HNOJIVA (POMOCNÉ LÁTKY)

Žádost je podávána podle ustanovení § 4 zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění zákona č. 308/2000 Sb.

Příjemce: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský OAPVR – Oddělení registrace hnojiv Za Opravnou 4, 150 06 PRAHA 5 – Motol		Místo pro nalepení kolku, dokladu o zaplacení správního poplatku						
úřední záznamy v ÚKZÚZ číslo jednací: prezentační razítko a e.č.								
1. Žadatel (odpověď zakroužkujte)		je výrobcem	ano	ne	je právnickou osobou	ano	ne	
		je dovozcem	ano	ne	je fyzickou osobou	ano	ne	
1.1	Obchodní jméno / jméno, příjmení a titul *							
1.2	Sídlo / bydliště *							
	ulice							
	obec					PSČ		
		/		Fax	/			
	IČO							
2.	Statutární orgán, pracovník (člen)							
	Jméno a příjmení, titul							
	funkce							
	Jméno a příjmení, titul							
	funkce							
	Jméno a příjmení, titul							
	funkce							

3. Zástupce zmocněný k jednáním s ÚKZÚZ									
Jméno a příjmení, titul									
ulice									
obec									
telefon					/				
4. Bankovní spojení									
Peněžní ústav							Číslo účtu		
5. Výrobce						Stát			
5.1 Obchodní jméno / jméno a příjmení, titul*									
IČO									
5.2 Sídlo / bydliště*									
ulice									
obec					PSČ				
Telefon		/			Fax		/		
6. Obchodní název hnojiva (pomocné látky)									
6.1 Typ hnojiva									
6.2 Druh hnojiva (pomocné látky)									
minerální		jednosložkové							
		vícesložkové							
		S PŘÍDAVKEM STOPOVÝCH ŽIVIN							
		OBSAHUJÍCÍ JEN STOPOVÉ ŽIVINY							
		vápenaté a vápenatohořečnaté							
ORGANICKÉ									
ORGANOMINERÁLNÍ									
POMOCNÉ LÁTKY		pomocné půdní látky							
		pomocné rostlinné přípravky							
		substráty							

6.3 HMOTNOST NEBO OBJEM OBALOVÉ JEDNOTKY ČI DODÁVKY

Nedílnou součástí této žádosti jsou přílohy. Bez doložení těchto příloh nelze žádost o registraci uznat za úplnou a žadatel bude vyzván k doplnění (§ 5 odst. 1 zákona č.156/1998 Sb. ve znění zákona č. 308/2000 Sb.) Seznam nezbytných příloh je uveden dále.

V		Razítko	Jméno a podpis statutárního orgánu
dne			

Seznam příloh požadovaných k žádosti o registraci hnojiva (pomocné látky)

příloha č.	1	Doklad o obchodním jménu a o oprávnění žadatele k podnikání - výpis z obchodního rejstříku nebo ověřená kopie živnostenského listu, případně koncesní listiny nebo osvědčení o zápisu do evidence samostatně hospodařících rolníků.
příloha č.	2	Technická dokumentace výrobku, například technická norma, výrokový list nebo technická specifikace výrobce, uvádějící obsah jednotlivých součástí hnojiva včetně obsahu rizikových prvků a rizikových látek (u živin též jejich formu a rozpustnost), zrnitost a jemnost mletí hnojiva. U dovážených hnojiv bezpečnostní list výrobku (Product Data Sheet, Sicherheitsdatenblatt); tato dokumentace se uvádí jako součást přílohy nebo jako samostatná.
příloha č.	3	Specifikace balení včetně určení velikosti a materiálu použitého obalu a druhů skupinových balení. U volně ložených hnojiv specifikace dopravních prostředků, případně nádob.
příloha č.	4	Návod na použití obsahující zejména rozsah a způsob jeho použití a podmínky jeho skladování včetně dalších povinností, které stanoví § 7. zákona č. 156/1998 Sb.
příloha č.	5	Popis výrobního postupu (výrobní reglement) včetně výčtu surovin použitých k výrobě, spolu s jejich kvalitativními ukazateli.
příloha č.	6	Dokumentace autorizované osoby dokládající, že u výrobce jsou vytvořeny předpoklady pro trvalé dodržování deklarované jakosti výroby. V případě, že není u tuzemského výrobce tato dokumentace k dispozici, provedou prověrku pracovníci ÚKZÚZ OAPVR Oddělení registrace hnojiv Praha v průběhu řízení.
příloha č.	7	Potvrzení pověřené osoby (Ministerstva průmyslu a obchodu ČR využívající výsledků pracoviště Výzkumného ústavu průmyslové chemie Pardubice - akreditované laboratoře 1167.2) o tom, že se nejedná o výbušninu ve smyslu § 21 zákona č.61/1988 Sb.
příloha č.	8	Zpráva, či posudek o přezkoušení vlastností hnojiva podle § 4 odstavce 5, 6 a 7 zákona č. 156/1998 Sb.
příloha č.	9	Posouzení Ministerstva zdravotnictví ČR podle zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu.
příloha č.	10	Posuzování výrobků z hlediska jejich požární bezpečnosti podle zákona č. 133/ 1985 Sb., (Ministerstvo vnitra ČR - Technický útvar požární ochrany).
příloha č.	11	Zařazení podle škodlivosti pro včely ve smyslu zákona č. 147/1996 Sb. a vyhl. 40/1997 Sb. a vyhl.84/1997 Sb. (Výzkumný ústav včelařský Dol u Libčic)

Nezbytnost předložení příloh 7 až 11 určí ÚKZÚZ u každé konkrétní žádosti.

Vzorek kompostu pro ověření fyzikálně chemických vlastností předkládejte s vyplněnou žádostí.

14.2. Evidence hnojiv

NÁZEV HNOJIVA:

Výrobce:

Číslo rozhodnutí o registraci:

Chemické a fyzikální vlastnosti:

Vlastnost	Hodnota
Vlhkost v %	
Spalitelné látky ve vysušeném vzorku v % min.	
Celkový dusík jako N přepočtený na vysušený vzorek v % min.	
Hodnota pH	
Nerozložitelné příměsi v % max.	

Obsah rizikových prvků

Produkt splňuje zákonem stanovené limity v mg.kg⁻¹ sušiny:

Netypové hnojivo je organické hnojivo vyráběné kompostováním látek obsahujících rozložitelné organické složky a rostlinné živiny podle vlastní podnikové normy.

Rozsah a způsob použití:

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Při práci dodržujte základní hygienická pravidla a používejte ochranné rukavice, nejezte, nepijte a nekuřte. Po práci omyjte ruce vodou a mýdlem, ošetřete reparačním krémem.

První pomoc:

Při zasažení očí: rychle a důkladně vyplachovat oči proudem čisté vody.

Při zasažení pokožky: opláchnout dostatečným množstvím vody a následně omýt vodou a mýdlem.

Při náhodném požití: vypít bezprostředně 0,5 l pitné vody.

V těžších případech, při požití nebo zasažení očí vždy vyhledat lékařskou pomoc!

Podmínky skladování:

Volně ložený výrobek musí být skladován na chráněném místě tak, aby nedošlo ke zhoršení jeho vlastností.

Výrobek skladujte odděleně od potravin, krmiv.

Chraňte před dětmi!

Doba použitelnosti:

Číslo výrobní šarže:

Datum výroby:

Příloha č. 3: Provozní deník - část 1; Záznamy převzetí bioodpadu na kompostárnu

datum dodání materiálu	zkrácené označení	pojmenování materiálu	množství (t)	místo uložení	
				mezisklad	zakládka

Příloha č. 4: Provozní deník - část 2; Provozní záznamy kompostárny

datum	jméno obsluhy	počet hodin práce obsluhy	prováděné pracovní operace	havárie (popis)	množství srážek (l)

Příloha č. 5: Provozní deník - část 3; Evidence zakládky

		Datum založení:	
Označení zakládky:		Datum ukončení:	
Složení zakládky (receptura)	Druh odpadu		
	zkrácené označení	pojmenování odpadu	množství (t)
	Nadsítná frakce prosevu:		
	Přísadové látky:		
	Přísadové materiály:		
Počáteční hodnoty:			
Zakládka celkem (t):			
Poměr C:N:			
Průměrná vlhkost zakládky:			

Množství vyrobeného kompostu ze zakládky (t):					
datum	teplota (°C)	vlhkost (%)	závlaha (m ³)	překopávka	spojení hromad

Příloha č. 6: Evidence kompostu uvedeného do oběhu

datum	obchodní označení kompostu	množství (t)	číslo registrace	odběratel (název a adresa)

Přehled platné legislativy

1. **zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)**, ve znění zákona č. 308/2000 Sb., 147/2002 Sb., 308/2000 Sb. (část), 317/2004 Sb., 444/2005 Sb., 553/2005 Sb.
2. **zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů**, ve znění zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 94/2004 Sb., zákona č. 237/2004 Sb., zákona č. 257/2004 Sb., zákona č. 66/2006 Sb.
3. **zákon č. 472/2005 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů**, ve znění zákona č. 86/2002 Sb., č. 521/2002 Sb., č. 92/2004 Sb., č. 186/2004 Sb., č. 695/2004 Sb., č. 180/2005 Sb., č. 385/2005 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 212/2006 Sb., zákona č. 222/2006 Sb., zákona č. 230/2006 Sb.
4. **zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů**, ve znění zákona č. 76/2002 Sb., zákona č. 320/2002 Sb., zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 20/2004 Sb., 444/2005 Sb., zákona č. 222/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb.
5. **zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí**, ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb.
6. **zákon č. 30/2006 Sb., o ekologickém zemědělství**, ve znění zákona č. 368/1992 Sb., č. 242/2000 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 553/2005 Sb.
7. **zákon č. 71/1967 Sb., o správním řízení (správní řád)**, ve znění zákona č. 29/2000 Sb., zákona č. 227/2000 Sb., zákona č. 226/2002 Sb. a zákona č. 309/2002 Sb.
8. **zákon č. 50/2004 Sb., o správním řízení ve znění zákona č. 413/2005 Sb.**
- 13 **zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích**, ve znění zákona č. 337/1992 Sb. 1. ledna 1993, 344/1992 Sb. 1. ledna 1993, 359/1992 Sb. 1. ledna 1993, 67/1993 Sb. 1. března 1993, 124/1993 Sb., 290/1993 Sb. 1. ledna 1994, 134/1994 Sb. 1. ledna 1995, 82/1995 Sb. 1. června 1995, 237/1995

Sb. 1. ledna 1996, 279/1995 Sb. vyhlášení (1.12.95), 289/1995 Sb. 1. ledna 1996, 112/1998 Sb. 1. ledna 1999, 168/1999 Sb. 1. ledna 2000, 360/1999 Sb. 1. dubna 2000, 29/2000 Sb. 1. července 2000, 151/2000 Sb. 1. července 2000, 121/2000 Sb. 1. prosince 2000, 132/2000 Sb. 1. ledna 2001, 258/2000 Sb. 1. ledna 2001, 361/2000 Sb. 1. ledna 2001, 370/2000 Sb. 1. ledna 2001, 164/2001 Sb. 18. června 2001, 273/2001 Sb. vyhlášení (2.8.2001), 312/2001 Sb. vyhlášení (6.9.2001), 254/2001 Sb. 1. ledna 2002, 265/2001 Sb. 1. ledna 2002, 274/2001 Sb. 1. ledna, 501/2001 Sb. vyhlášení (31.12.2001), 6/2002 Sb. 1. dubna 2002, 62/2002 Sb. 1. dubna 2002, 78/2002 Sb. 1. dubna 2002, 259/2002 Sb. 1. července 2002, 334/2002 Sb., 285/2002 Sb. 1. září 2002, 216/2002 Sb. 1. ledna 2003, 311/2002 Sb. 1. ledna 2003, 320/2002 Sb. 1. ledna 2003, 274/2003 Sb. 1. října 2003, 218/2003 Sb. 1. ledna 2004, 47/2004 Sb. 1. května 2004, 436/2004 Sb. 1. října 2004, 362/2003 Sb. 1. ledna 2006, 559/2003 Sb. 1. ledna 2005, 586/2004 Sb. 1. ledna 2005, 501/2004 Sb. 1. ledna 2006, 379/2005 Sb. 1. ledna 2006, 411/2005 Sb., 1. července 2006

9. **zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí**, ve znění zákona 123/1998 Sb. a zákona 100/2001 Sb.
10. **zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví**, ve znění zákona č. 254/2001 Sb., č. 274/2001 Sb., č. 13/2002 Sb., č. 76/2002 Sb., č. 86/2002 Sb., č. 120/2002 Sb., č. 320/2002 Sb., č. 274/2003 Sb., č. 356/2003 Sb., č. 362/2003 Sb., č. 167/2004 Sb., č. 326/2004 Sb., č. 274/2003 Sb., č. 562/2004 Sb., č. 125/2005 Sb., č. 253/2005 Sb., č. 381/2005 Sb., č. 392/2005 Sb. a úplného znění zák. č. 471/2005 Sb., č. 444/2005 Sb., č. 74/2006 Sb., č. 186/2006 Sb., č. 59/2006 Sb., č. 222/2006 Sb., č. 342/2006 Sb., č. 381/2005 Sb., č. 392/2005 Sb., č. 264/2006 Sb.
11. **zákon č. 460/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny**, jak vyplývá ze změn provedených zákonným opatřením Předsednictva České národní rady č. 347/1992 Sb., zákonem č. 289/1995 Sb., nálezem Ústavního soudu České republiky vyhlášeným pod č. 3/1997 Sb., zákonem č. 16/1997 Sb., zákonem č. 123/1998 Sb., zákonem č. 161/1999 Sb., zákonem č. 238/1999 Sb., zákonem č. 132/2000 Sb., zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 100/2004 Sb., zákonem č. 168/2004 Sb. a zákonem č. 218/2004 Sb.
12. **zákon č. 526/1990 Sb., o cenách**, ve znění zákona č. 135/1994 Sb., 151/1997 Sb., 29/2000 Sb., 141/2001 Sb., 276/2002 Sb., 124/2003 Sb. (část), 354/2003 Sb., 124/2003 Sb., 484/2004 Sb., 217/2005 Sb.

15. Příloha č. 8: Praktické příklady kompostáren

Kompostovací plocha vodohospodářsky zabezpečená

Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání zbytkové biomasy využívá technologii kompostování na volné ploše v páso-
vých zakládkách (trojúhelníkový profil – základna 2,5 m, výška 1,3 m, délka max. 90 m).

Horská farma, chovající koně a udržující plochy trvalých travních porostů v nadmořské výšce 811 m nad m.
na území KRNAPu.

Kompostování plocha:

Kompostování probíhá na zpevněné ploše - asfaltová manipulační plocha o rozměru cca 100 x 20 m .

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- koňský hnůj ze zimoviště (stáj s podestýlkou z pilin),
- nekvalitní seno, stařina s luk.

Výstup kompostárny:

Faremní kompost HUCUL (*netypové hnojivo*)

- registrovaný podle zák.č. 156/1998 Sb. o hnojivech
- certifikovaný podle zák.č. 220/2000 o ekologickém zemědělství
- certifikovaný jako regionální produkt

Kapacita kompostárny:

Do 1 000 t.rok¹

Technické vybavení kompostárny

- žací stroj a sběrací vůz pro pokos a sklizeň přebytečné travní biomasy,
- kolový traktor s plazivou rychlostí pro pohon překopávače kompostu
- traktorový překopávač kompostu rotorový návěsný, pracovní záběr 2,5 m,
- traktorový nakladač.



Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání travní hmoty z údržby zeleně obcí využívající technologii kompostování na volné ploše v pásových hromadách (trojúhelníkový profil – základna 3,0 m, výška 1,7 m, max. délka 50,0 m). Leží v oblasti 400 m n.m.

Kompostování plocha:

Kompostování probíhá na vodohospodářsky zabezpečené asfaltové ploše o rozměrech 70 x 28 m.

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- dřevní štěpka,
- bioodpad z domácností a údržby zeleně obcí,
- listí, seno, sláma.

Výstup kompostárny:

Registrovaný kompost podle zák.č. 156/1998 Sb. o hnojivech – netypové hnojivo.

Kapacita kompostárny:

Do 3 000 t.ro^{k-1}

Technické vybavení kompostárny

- kolový traktor s plazivou rychlostí,
- traktorový překopávač kompostu rotorový návěsný, pracovní záběr 3 m,
- čelní nakladač.



Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání biologicky rozložitelné odpady, využívající technologii kompostování na volné ploše v pásových hromadách (trojúhelníkový profil – základna 3 m, výška 1,5 m, max. délka 40 m).

Kompostárna je jedním z provozů společnosti, která je ve své činnosti zaměřená na nakládání s odpady, je vybudována v těsném sousedství skládky, v nadmořské výšce 410 m n.m.

Kompostování plocha:

Kompostovací plocha je vodohospodářsky zajištěná, má asfaltový povrch o rozměrech 50 x 30 m.

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- dřevní štěpka,
- stařina z luk, listí,

- bioodpad z domácností a údržby zeleně obcí (v malé míře odpad ovoce, zeleniny a surovin, získávaných dodavatelsky od producentů odpadů, jimiž jsou obce, organizace i občané).

Výstup kompostárny:

Registrovaný kompost podle zák.č. 156/1998 Sb. o hnojivech – netypové hnojivo.

Kapacita kompostárny:

150 až 200 t.rok⁻¹

Technické vybavení kompostárny

- kolový traktor s plazivou rychlostí,
- valník,
- čelní nakladač,
- drtící vůz odpadu s hydraulickým drapákem,
- traktorový překopávač kompostu rotorový návěsný, pracovní záběr 3 m,
- bubnové prosévací zařízení kompostu,
- pásové dopravníky



Kompostárna

Charakter:

Kompostárna pro zpracovávání biologicky rozložitelný materiál využívající technologii kompostování na volné, vodohospodářsky zabezpečené ploše, v pásových hromadách, s nuceným provětráváním Lichoběžníkový profil hromady- dolní základna 4 m, horní základna 1,5 m, výška 3,5 m, max. délka 20 m). Zpracovává biologicky rozložitelný odpad, který je na kompostárnu svážen z okolních obcí regionu, je umístěno v nadmořské výšce 65 m n.m.

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- dřevní štěpka,
- bioodpad z domácností a údržby zeleně obcí,
- listí

Výstup kompostárny:

Registrovaný kompost určený k prodeji.

Kapacita kompostárny:

5 000 – 8 000 t.rok⁻¹

Technické vybavení kompostárny

- čelní nakladač,
- drtící vůz odpadu s hydraulickým drapákem,
- bubnové prosévací zařízení kompostu,
- kompresory s rozvodnými hadicemi,



Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání biologicky rozložitelného materiálu využívající technologii kompostování na volné ploše v plošných hromadách (min. výška 3 m).

Zařízení slouží k přeměně biologicky rozložitelného materiálu, který byl na kompostárnu svezem z udržovaných zelených ploch velkoměsta a částečně byly sebrány i od obyvatel z okolních lokalit. Je umístěno v nadmořské výšce 350 m n.m.

Kompostování plocha:

Kompostování probíhá na vodohospodářsky zabezpečené betonové ploše o rozměrech 100 x 50 m.

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- dřevní štěpka,
- bioodpad z domácností a údržby zeleně obcí,
- listí.

Výstup kompostárny:

Průmyslový kompost (typové hnojivo) – registrovaný podle zák.č. 156/1998 Sb. o hnojivech.

Kapacita kompostárny:

Nad 10 000 t.rok⁻¹

Technické vybavení kompostárny

- kolový traktor s plazivou rychlostí,
- čelní nakladač,
- traktorový překopávač kompostu návěsný rotorový boční,
- drtič mobilní,
- rotační třídič s válcovým sítem mobilní.



Kompostovací plocha vodohospodářsky zabezpečená, zastřešená

Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání zbytkové travní biomasy využívající technologii kompostování na volné ploše v pásových hromadách, celé zařízení kompostárny je umístěno v hale, včetně konečné úpravy (prosévání, balení).

Zařízení slouží k přeměně zbytkové travní biomasy a ostatních biologicky rozložitelných surovin, které vznikly při hospodaření v zemědělském podniku.

Kompostování plocha:

Kompostování probíhá na vodohospodářsky zabezpečené ploše – betonové podlaze zastřešené objektu - haly s mírným spádem tak, aby mezi jednotlivými hromadami nezůstávaly, v případě jejich uvolnění, kompostovací šňávy.

Surovinová skladba:

- separát kejdy skotu,
- sláma,
- seno,
- zbytkové biologicky rozložitelných surovin z hospodaření zemědělské farmy

Výstup kompostárny:

Faremní kompost FARKOM (*netypové hnojivo*) určený k různým způsobům využití (hnojení rostlin, biologická rekultivace půdy, plastické stelivo apod.).

Kapacita kompostárny:

Podle produkce separátu kejdy skotu za rok (cca 400 t.rok⁻¹) – max. 100t faremního kompostu FARKOM.

Technické vybavení kompostárny

1. kolový traktor s plazivou rychlostí,
2. traktorový adaptér pro manipulaci se zpracovávanými surovinami,
3. traktorový překopávač kompostu rotorový návěsný, pracovní záběr 3 m,
4. rotační síto válcové,
5. čelní nakladač,
6. míchací vůz.



Kompostovací plocha zpevněná

Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání zbytkové biomasy využívá technologii kompostování na volné ploše v páso-
vých hromadách (trojúhelníkový profil – základna 1,5 m, výška 1,2 m, délka max. 20 m).

Zařízení slouží k přeměně travní biomasy, která vznikla při údržbě parkových ploch veřejné zeleně v nadmoř-
ské výšce 355 m na území velkoměsta .

Kompostování plocha:

Kompostování probíhá na zpevněné ploše o rozměru cca 30 x 10 m, která je oplocená a je umístěna v areálu
národní kulturní památky.

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- dřevní štěpka,
- staré listí,
- smetky z cest.

Výstup kompostárny:

Faremní kompost VYŠEHRAD (netypové hnojivo) registrovaný podle zákona č.156/1998 Sb. o hnojivech a ur-
čený k různým způsobům využití (hnojení rostlin, biologická rekultivace půdy).

Kapacita kompostárny:

Do 1 000 t.rok⁻¹

Technické vybavení kompostárny

- nákladní dopravní prostředek,
- rotační žací stroj,
- speciální nosič nářadí,
- překopávač kompostu šnekový nesený,
- štěpkovač dřevního odpadu,
- vibrační síto deskové.



Kompostovací plocha nezpevněná

Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna pro zpracovávání zbytkové biomasy využívající technologii kompostování na volné ploše v páso-
vých hromadách (trojúhelníkový profil – základna 2 m, výška 1,5 m, délka max. 50 m).

Zařízení slouží k ověřování technologie kompostování na malých a středních hromadách, nespádajících do po-
stupů dle ČSN 465735 „Průmyslový kompost“, je umístěno v areálu VÚRV, v.v.i. jako experimentální pracoviště
v nadmořské výšce 355 m.

Kompostování plocha:

Kompostování probíhá na nezpevněné ploše o rozměru cca 60 x 8 m, která je oplocená a je umístěna v areálu
instituce.

Surovinová skladba:

Rozličná – dle požadavků experimentů.

Výstup kompostárny:

Kompost neregistrovaný, určený pro vlastní potřebu, vyznačující se jakostními znaky „Průmyslového kompos-
tu“.

Kapacita kompostárny :

Do 1000 t.rok⁻¹

Technické vybavení kompostárny

- nákladní dopravní prostředek,
- univerzální nakladač čelní,
- nakládací lopata o objemu 0,375 m³,
- překopávač kompostu šnekový nesený,
- štěpkovač dřevního odpadu,
- adaptér pro dávkování kapalin
- vibrační síto deskové
- pásový dopravník
- mostová váha



Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna na dočasném stanovišti pro zpracovávání přebytečné travní biomasy využívající technologii kompostování na volné ploše v pásových hromadách (trojúhelníkový profil – základna 2 m, výška 1,5 m, délka max. 50 m)

Kompostovací plocha:

Kompostování probíhá na nezpevněné ploše (pozemku, louce), která je umístěna vedle zpevněné komunikace (polní cestě), po které se pohybuje energetický prostředek.

Surovinová skladba:

Rozličná – dle lokality.

Výstup kompostárny:

Kompost neregistrovaný, určený pro vlastní potřebu, vyznačující se jakostními znaky „Průmyslového kompostu“, většinou aplikovaný v místě výroby.

Kapacita kompostárny:

Do 1 000 t.rok⁻¹

Technické vybavení kompostárny

- kolový traktor s plazivou rychlostí,
- traktorový překopávač kompostu rotorový návěsný, pracovní záběr 3 m,
- traktorový nakladač



Kompostárna

Charakter kompostárny:

Kompostárna na dočasném stanovišti pro zpracovávání přebytečné travní biomasy využívající technologii kompostování na volné ploše v pásových hromadách (trojúhelníkový profil – základna 2,5 m, výška 1,3 m, délka podle potřeby).

Leží v nadmořské výšce 600 – 650 m n.m. ve zranitelné oblasti

Kompostovací plocha:

Kompostování probíhá na nezpevněné ploše (přímo na poli, louce, či jiném pozemku), kde musí respektovat podmínky ochrany povrchových a podzemních ploch.

Surovinová skladba:

- travní hmota,
- nekvalitní seno,
- kejda,
- chlévská mrva z hluboké podestýlky.

Výstup kompostárny:

Kompost neregistrovaný, určený pro vlastní potřebu.

Kapacita kompostárny:

Podle produkce travní hmoty za rok.

Technické vybavení kompostárny

- kolový traktor s plazivou rychlostí,
- traktorový nakladač,
- traktorový překopávač kompostu rotorový návěsný, pracovní záběr 2,5 m.



16. Příloha č. 9: Dotační politika

Tabulka 16: Zdroj dotací a plateb obdělávání TTP

Zdroj	Členění	Podopatření	Tituly
SAPS			
Program rozvoje venkova EAFRD	LFA		
	NATURA 2000		
	AGRO-ENVI	Podopatření postupy šetrné k ŽP	Titul EZ Titul integrovaná produkce
		Podopatření ošetřování travních porostů	Titul louky Titul mezofilní a vlhkomilné louky Titul horské a suchomilné louky Titul trvale podmáčené a rašelinné louky Titul ptačí lokality na travních porostech - hnízdiště bahňáků, hnízdiště chřástala polního Titul pastviny Titul druhově bohaté pastviny Titul suché stepní trávníky a vřesoviště
		Podopatření péče o krajinu	Titul zatravňování orné půdy Titul pěstování meziplodin Titul biopásy

Tabulka 17: Přehled podmínek pro splnění požadavků vztahujících se k žádostem o podporu na travní porost

<p>SAPS</p>	<p>Žadatelem je fyzická či právnická osoba, obhospodařující zem. půdu, která je na Žadatele vedena v Evidenci LPIS dle §3 zák.č.252/97 Sb., o zemědělství</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dodržení min. výměry 1 ha v Evidenci, v součtu všech půdních bloků/dílů půdních bloků v Žádosti. - Zem. půda, na kterou je požadováno poskytnutí finanční podpory, musí být na Žadatele vedena v Evidenci nejméně od data podání žádosti do 31. 8. kalendářního roku, ve kterém žádá o podporu. - Po celé období musí být tato půda zem.obhospodařována a udržována po celý kalendářní rok v souladu s podmínkami dobrého zem. a environmentálního stavu (zejména - nerušení krajinných prvků; vyloučení změny kultury travní porost na ornou půdu; nepálení bylinných zbytků na půdních blocích popřípadě dílech půdních bloků). Podpora se poskytne na zem.půdu, která je v Evidenci vedena jako způsobilá k poskytnutí platby podle čl. 143 b, odst. 4 NR (ES) č. 1782/2003, tj. k 30.6.2003 byla uchována v dobrém zemědělském stavu.
<p>Program rozvoje venkova (EAFRD)</p>	<p>Žadatel nemusí být podnikatelem dle §2 odst. 2 Obchodního zákoníku, ale i nepodnikatelé mající právní subjektivitu (př. obce, fyzic. osoby nepodnikající, školy), mají-li vedeny v Evidenci min.výměru zem.půdy v LFA či oblastech Natura 2000 od data doručení žádosti Fondu do 30. 9. kalendář. roku, v němž žádají o podporu.</p> <p>Žadatel se zaváže, že bude hospodařit na min.výměře nejméně po dobu 5 kalendářních let následujících po roce, za který mu v dané oblasti byla poprvé poskytnuta platba.</p> <p>Žadatel musí zajistit, aby byly travní porosty alespoň 1x ročně spaseny nebo alespoň 2x ročně posečeny, a to v termínech do 31. 7. a do 31. 10., pokud ovšem Žadatel současně na dané ploše neuplatňuje některé z agro-envi opatření, kde jsou stanoveny jiné termíny sečí. Výška porostu po 31.10. nesmí být vyšší než 30 cm. Odložení nebo vynechání jedné ze sečí v daných termínech lze pouze s písemným souhlasem příslušného OOP.</p> <p>Žadatel musí plnit podmínky dobrého zemědělského a environmentálního stavu na celé výměře zemědělské půdy evidované na Žadatele v LPIS, u TTP zejména - nerušení krajinných prvků (meze, terasy, skupiny dřevin, stromořadí a travnaté údolnice); vyloučení změny kultury travní porost na ornou půdu; nepálení bylinných zbytků na půdních blocích popřípadě dílech půdních bloků).</p>
<p>LFA</p>	<p>Povinnost dodržovat k 31.7. stanovenou intenzitu chovu hospodářských zvířat.</p> <p>Platba pro LFA je poskytována pouze na travní porosty obhospodařované v následujících oblastech:</p> <ul style="list-style-type: none"> - horské oblasti (oblast typu HA a HB) - ostatní méně příznivé oblasti (oblast typu OA a OB) - oblasti se specifickými omezeními (oblast typu S a SX).
<p>NATURA 2000</p>	<p>Žadatel musí zajistit max. povolené množství dusíku a je povinen předložit předepsanou evidenci hnojení za uplynulý kalendářní rok vedenou dle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Platba v oblastech Natura 2000 se poskytuje pouze na travní porosty evidované v Evidenci: - ptačích oblastí (dle § 45 e odst. 2 zákona č. 114/1992 Sb.) a zároveň na území 1.zóny AP. nebo 1.zóny CHKO - evropsky významných lokalit zařazených do národního seznamu (dle § 45 a odst. 2 zákona č. 114/1992 Sb.), a zároveň na území 1.zóny NP nebo 1.zóny CHKO.

**AGRO-ENVI :
Podpora se poskytné dle NV
č.79/20007 Sb.
(Obecné podmínky)**

Žadatel může být fyzická nebo právnická osoba, která zem.obhospodařuje alespoň minimální výměru zem.půdy evidované na Žadatele v LPIS (5 ha zemědělské půdy, nebo 2 ha zem. půdy na území NP nebo CHKO, nebo 1 ha zem. půdy, jde-li o hospodaření v systému EZ, nebo 1 ha zem.půdy, jde-li o titul zatravňování orné půdy).

Žadatel musí respektovat zákon o hnojivech v případě skladování a/nebo používání hnojiv a vést o tom evidenci.

Žadatel musí akceptovat A. min.požadavky stanovené pro údržbu travních porostů, zejména:

- Obhospodařování travních porostů (četnost a forma sklizní)

Žadatel zajistí, aby na půdních blocích/dílech se zemědělskou kulturou travní porost, evidovanou v LPIS, byl travní porost alespoň 1x ročně spasen nebo alespoň 2x ročně posečen. Pro provedení sečí jsou závazné termíny provedení první seče s odklizem biomasy do 31. 7. a provedení druhé seče s odklizem biomasy do 31. 10.

- Výška travního porostu

Žadatel zajistí, aby na půdních blocích/dílech se zemědělskou kulturou travní porost evidovanou v LPIS nebyl travní porost po 31. 10. vyšší než 30 cm. Provedení dvou sečí a dodržení výše uvedených termínů není závazné, pokud:

- je na půdním bloku/dílu uplatňován některý z titulů v rámci podopatření ošetřování travních porostů, dle NV k AEO nebo dle NV č.242/2004 Sb., který stanovuje možnost provedení pouze jedné seče nebo jiné termíny provádění sečí (Žadatel doručí souhlasné vyjádření OOP s posunem termínu seče nebo s vynecháním seče SZIF nejpozději v den, kdy měla být podmínka seče splněna.

Dodržení výšky travního porostu není závazné, pokud:

- je na půdním bloku/dílu uplatňován některý z titulů v rámci podopatření ošetřování travních porostů podle NV AEO nebo dle NV č. 242/2004 Sb., který stanoví možnost provedení pozdější seče než do 31. 10.,

- **Žadatel** doručí souhlasné vyjádření OOP s posunem termínu seče po 31. 10. SZIF nejpozději v den, kdy měla být podmínka seče splněna. Pokud Žadatel nedodá včas SZIF souhlasné vyjádření příslušného OOP s odložením nebo vynecháním jedné ze sečí, nebude na dodatečné doložení souhlasného vyjádření OOP brán zřetel. Za odklizení biomasy se považuje i nabalíkování. Balíky lze na pozemcích ponechat, pokud to nebrání plnění dalších podmínek NV AEO.

(Orgánem ochrany přírody, který vydává souhlasné vyjádření s odložením nebo vynecháním seče, se rozumí:

- na území NP CHKO příslušná správa NP nebo CHKO,

- na území NP příslušná správa NP,

- na území národních přírodních rezervací a národních přírodních památek správa CHKO,

- na území ptačích oblastí, které se alespoň částečně překrývají s NP, CHKO, národní přírodní rezervací nebo národní přírodní památkou příslušná správa NP nebo CHKO,

- na území přírodní rezervace, přírodní památky a ptačích oblastí, které se ani částečně nepřekrývají s NP, CHKO, národní přírodní rezervací nebo národní přírodní památkou krajské úřady,

- ve vojenských újezdech újezdní úřady,

- na ostatním území obce s rozšířenou působností.)

Žadatel musí akceptovat B. podmínky na ochranu vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů:

- V případě použití hnojiv a statkových hnojiv Žadatel dodržuje základní podmínky na ochranu vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů:

**Podopatření č. 1:
„Postupy šetrné
k ŽP“ - Titul EZ**

**Podopatření č. 2:
„Ošetřování
travních porostů“**

**- Podmínky
stanovených
titulů: Louky**

**Mezofilní
a vlhkomilné
louky**

- Období nevhodná k hnojení: Travní porosty na orné půdě i trvalé travní porosty nemají pro hnůj a kompost časově omezenou aplikaci, pro kejdu, močůvku a hnojůvku je to od 15.11. do 31.1. a pro minerální dusíkatá hnojiva od 1.10. do 28.2.
- Používání dusíkatých hnojivých látek na svažitých půdních blocích, popřípadě jejich dílech, přičemž u trvalých travních porostů na půdách se sklonitostí nad 7 stupňů je při používání dusíkatých hnojivých látek omezena jednorázová dávka na 80 kg dusíku na 1 ha.
- Při používání dusíkatých hnojivých látek v blízkosti povrchových vod se musí akceptovat daná omezení. Na všech půdních blocích, popřípadě jejich dílech přiléhajících k vodnímu toku nebo k jiným vodním útvarům se zachovávají břehové porosty. Na půdních blocích, popřípadě jejich dílech se sklonitostí nad 7 stupňů se musí nejméně 25 m od břehové čáry vodního toku nebo jiného vodního útvaru zachovat ochranný pás, kde nebudou aplikována tekutá statková hnojiva.

Předmětem dotace v rámci titulu EZ je také zem.půda s kulturou travní porost (vč. PO).

Žadatel, který žádá o dotaci na travní porosty v rámci titulu EZ, musí splňovat podmínku intenzity chovu hospodářských zvířat (skot, ovce, kozy, koně), a to min. 0,2 VDJ a max. 1,5 VDJ na ha zemědělské půdy obhospodařované Žadatelem a evidované na něj v LPIS.

Intenzita se zjišťuje k 31.7. kalendářního roku a do výpočtu se zahrnují všechna hospodářská zvířata (uvedená v tabulce přepočítávacích koeficientů v příloze č. 3 k této metodice, tj. zahrnují se i hospodářská zvířata, která na základě výjimky udělené pověřenou osobou dle zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, nechová Žadatel v souladu s tímto předpisem v systému ekologického zemědělství – konvenční zvířata). Předmětem dotace je půdní blok/díl s kulturou travní porost.

Žadatel je povinen do podopatření zařadit vždy celou výměru travních porostů, kterou má evidovanou v LPI S k datu podání žádosti o zařazení (jde o celofaremní opatření), s výjimkou:

- výměry ploch travních porostů označených v LPIS jako nevhodné pro agroenvironmentální opatření
- výměry ploch travních porostů, u kterých není vhodný žádný titul tohoto podopatření z hlediska ochrany krajiny a přírody; Žadatel tuto skutečnost dokládá souhlasným vyjádřením OOP k žádostem na formuláři vydaném SZIF
- výměry ploch, kterou má Žadatel zařazenou do titulu zatravňování orné půdy
- výměry ploch, kterou má Žadatel zařazenou do titulu zatravňování orné půdy nebo do titulu tvorba travnatých pásů na svažitých půdách podle nařízení vlády č. 242/2004 Sb.

Žadatel nepoužívá na půdních blocích/dílech zařazených do podopatření ošetřování travních porostů k hnojení upravené kaly a odpadní vody.

.....
Žadatel používá hnojiva a statková hnojiva každoročně v průměru na celkovou výměru těchto luk evidovanou v LPIS k 31. prosinci příslušného kalendář. roku max. 60 kilogramů dusíku na 1 ha, při započtení použití hnojiv a statkových hnojiv, včetně případné pastvy zvířat.

Žadatel je povinen předložit evidenci hnojení za uplynulý kalendářní rok vednou podle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě.

Žadatel nepoužívá k hnojení kejdu, s výjimkou kejdy skotu.

Žadatel je povinen provádět údržbu travního porostu min. 2 sečemi s odklizem biomasy tak, aby po 31. 10. nebyl travní porost vyšší než 30 cm (souhlasné vyjád-

**Horské
a suchomilné
louky**

ření OOP může umožnit 1 seč ročně 1 a druhou seč přepasením).

Žadatel neprovádí mulčování, obnovu travních porostů a přísev travních porostů nacházejících se v ZCHÚ, v území OP NP a PO bez souhlasného vyjádření OOP.

Ve volné krajině (mimo ZCHÚ, OP NP a PO) je možné provádět mulčování (seč mulčovačem s ponecháním zmulčované travní hmoty na půdním bloku/dílu) až po provedení minimálně dvou sečí (při souhlasném vyjádření OOP jedné seče) s odklizem biomasy. V oblastech ZCHÚ, OP NP a PO musí Žadatel žádat o souhlasné vyjádření OOP, aby mohl provádět výše uvedené činnosti. Souhlasné vyjádření OOP si Žadatel nechá potvrdit na formuláři vydaném SZIF a předkládá ho při fyzické kontrole na místě.

.....

Žadatel používá pouze organická hnojiva (kompost) a statková hnojiva (hnůj) každoročně v průměru na celkovou výměru těchto luk evidovanou v LPIS k 31. prosinci příslušného kalendářního roku max. do výše 60 kg dusíku na 1 ha, při započtení použití organických hnojiv a statkových hnojiv, vč. případné pastvy zvířat.

Žadatel je povinen předložit evidenci hnojení za uplynulý kalendářní rok vedenou dle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě. Možnost hnojení je k příslušnému půdnímu bloku/dílu stanovena v LPIS v rámci vrstvy ENVIRO.

Žadatel zajistí, aby půdní bloky/díly byly min. 2x ročně posečeny; první seč spolu s odklizením biomasy bude provedena v jednom z daných termínů, který je stanoven v LPIS (do 31. 7. nebo do 30. 6. nebo od 15. 7. do 31. 8. kalendářního roku); druhá seč spolu s odklizením biomasy bude provedena nejpozději do 31. října kalendářního roku.

Žadatel může provádět přepasení travního porostu hospodářskými zvířaty (skot, ovce, kozy, koně), nejdříve však 15. srpna kalendářního roku, pokud není v LPIS půdní blok/díl označen jako nevhodný k přepasení.

Podmínku splnění minimálně dvou sečí musí Žadatel dodržet i v případě přepasení travního porostu tj. nelze nahradit druhou seč přepasením.

Žadatel neprovádí příkrm hospodářských zvířat na ploše přepásané louky, příkrmem není seno ani minerál.lizy. (Smyslem umožnění přepasení louky je vypasení travní hmoty, prodlužování pobytu hosp.zvířat na louce).

Žadatel neprovádí mulčování, obnovu travních porostů a přísev travních porostů bez souhlasu. vyjádření OOP.

Žadatel provádí sečení travního porostu na půdním bloku/dílu od středu ke krajům nebo od jedné strany půdního bloku/dílu ke druhé.

.....

Žadatel používá pouze kompost a hnůj každoročně v průměru na celkovou výměru těchto luk evidovanou v LPIS k 31. prosinci příslušného kalendář. roku max. do výše 60 kg dusíku na 1 ha, při započtení případné pastvy zvířat.

Žadatel je povinen předložit evidenci hnojení za uplynulý kalendářní rok vedenou podle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě. Možnost hnojení je k příslušnému půdnímu bloku/dílu stanovena v LPIS v rámci vrstvy ENVIRO.

Žadatel používá k hnojení pouze hnůj nebo kompost.

Žadatel zajistí, aby půdní bloky/díly byly min. jednou ročně posečeny; první seč spolu s odklizením biomasy bude provedena v jednom ze stanovených termínů, který je stanoven v LPIS (do 31. 7. nebo od 15. 7. do 31. 8. nebo od 15. 8. do 30. 9. kalendářního roku). Termín seče je k příslušnému půdnímu bloku/dílu stanoven v LPIS v rámci vrstvy ENVIRO.

Žadatel může provádět přepasení travního porostu hospodářskými zvířaty (skot,

**Trvale
podmáčené
a rašelinné
louky**

	<p>ovce, kozy, koně), nejdříve však 15. srpna kalendářního roku, pokud není v LPIS půdní blok/díl označen jako nevhodný k přepasení.</p> <p>Podmínku min. 1 seče musí Žadatel dodržet i v případě přepasení travního porostu, nelze nahradit seč přepasením.</p> <p>Možnost přepasení je k příslušnému půdnímu bloku/dílu stanovena v LPIS v rámci vrstvy ENVIRO.</p> <p>Žadatel neprovádí příkrm hospodářských zvířat na ploše přepásané louky; za příkrm se pro účely tohoto nařízení nepovažuje podávání sena, minerálních lizů a napájení.</p> <p>Smyslem umožnění přepasení louky je vypasení travní hmoty, nikoliv umělé prodloužení pobytu hospodářských zvířat na louce příkrmováním.</p> <p>Žadatel neprovádí mulčování, obnovu ani přísev travních porostů bez souhlasného vyjádření OOP.</p> <p>.....</p> <p>Žadatel dodržuje úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, včetně pastvy zvířat.</p> <p>Žadatel zajistí, aby půdní bloky/díly byly minimálně 1x ročně posečeny; první seč spolu s odklizením biomasy</p>
<p>Ptačí lokality na travních porostech – hnízdiště bahňáků</p>	<p>bude provedena v jednom z daných termínů, který je stanoven v LPIS (od 15. 8. do 30. 6. nebo od 15. 6. do 31. 7. nebo od 15. 7. do 31. 8. a nebo od 15. 8. do 30. 9. kalendářního roku), termín seče je k příslušnému půdnímu bloku/dílu nebo jeho části stanoven v LPIS v rámci vrstvy ENVIRO. Sečení i odklizení biomasy musí být prováděno pomocí lehké mechanizace. Za lehkou mechanizaci se považují jednonápravové nosiče s žací lištou či bubnovou sekačkou, případně dvounápravové malé sekačky rotační, lištové či bubnové (s pojezdem i bez pojezdu), a to vždy bez uzpůsobení k sezení. Pro ruční kosení lze použít kosu, srp či ruční strunové sekačky nebo motorové kosy (křovinořezy). Lehká mechanizace je obecně taková, která nepoškodí půdní drn. Za lehkou mechanizaci se nepovažuje malotraktor.</p> <p>Žadatel neprovádí mulčování, obnovu, přísev, vápnění nebo odvodnění travního porostu.</p> <p>Žadatel neprovádí válení a smykování bez souhlasného vyjádření OOP.</p> <p>Žadatel udržuje zřetelnou hranici trvale podmáčené a rašelinné louky v terénu. Hranici trvale podmáčené a rašelinné louky je v terénu vhodné vyznačit např. dřevěnými kůly.</p> <p>.....</p> <p>Žadatel dodržuje úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, včetně pastvy zvířat.</p> <p>Žadatel zajistí, aby půdní bloky/díly byly min. 2x ročně posečeny; první seč spolu s odklizením biomasy bude provedena nejdříve 15. července kalendářního roku, nejpозději však do 31. srpna kalendářního roku, druhá seč spolu s odklizením biomasy bude provedena v termínu od 30. září do 15. listopadu kalendářního roku.</p> <p>Žadatel od středu ke krajům nebo od jedné strany půdního bloku, popřípadě jeho dílu ke druhé.</p> <p>Žadatel neprovádí sečení travního porostu na půdním bloku, popř. jeho dílu více než 2 žacími stroji najednou.</p> <p>Žadatel neprovádí mulčování, obnovu, přísev, válení a smykování travních porostů bez souhlasu OOP.</p> <p>.....</p> <p>Žadatel dodržuje úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, včetně pastvy zvířat.</p> <p>Žadatel zajistí, aby půdní bloky/díly byly min. 2x ročně posečeny; první seč spolu</p>
<p>Ptačí lokality na travních porostech – hnízdiště chřástala polního</p> <p>Pastviny</p>	<p>Žadatel dodržuje úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, včetně pastvy zvířat.</p> <p>Žadatel zajistí, aby půdní bloky/díly byly min. 2x ročně posečeny; první seč spolu</p>

	<p>s odklizením biomasy bude provedena nejdříve 15. července kalendářního roku, nejpozději však do 31. srpna kalendářního roku, druhá seč spolu s odklizením biomasy bude provedena v termínu od 30. září do 15. listopadu kalendářního roku. Žadatel neprovádí mulčování, obnovu, přísev, válení a smykování travních porostů bez souhlasu OOP.</p> <p>Žadatel provádí sečení travního porostu na půdním bloku, popřípadě jeho dílu od středu ke krajům nebo od jedné strany půdního bloku, popřípadě jeho dílu ke druhé.</p> <p>Žadatel neprovádí sečení travního porostu na půdním bloku, popř. jeho dílu více než 2 žacími stroji najednou.</p> <p>.....</p> <p>Žadatel používá hnojiva a statková hnojiva každoročně v průměru na celkovou výměru těchto pastvin evidovanou v LPIS k 31. 12. příslušného kalendářního roku max. do výše 80 kg dusíku na 1 ha, při započtení použití hnojiv, statkových hnojiv, včetně pastvy zvířat.</p> <p>Žadatel je povinen předložit evidenci hnojení za uplynulý kalendář. rok vedenou dle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě. Za porušení podmínky se považuje i nepředložení evidence hnojení.</p> <p>Žadatel z limitu 80 kg dusíku na 1 ha dodává každý rok pastvou hospod.zvířat (skot, ovce, kozy, koně) min. 5 kg dusíku na 1 ha každého půdního bloku/dílu, jehož výměra odpovídá stavu v LPIS k 31. 12. příslušn. kalendářního roku, max. dodává pastvou hospod.zvířat (skot, ovce, kozy, koně) 55 kg dusíku na 1 ha v průměru na celkovou výměru těchto pastvin evidovanou v LPIS k 31. 12. příslušného kalendářního roku.</p> <p>Žadatel nepoužívá k hnojení kejdu, s výjimkou kejdy skotu.</p> <p>Žadatel zajistí spaseení travního porostu hospodářskými zvířaty (skot, ovce, kozy, koně) min. 1x ročně, a to do 31. 10. kalendář.roku. Termín 31. 10. neznamená, že Žadatel nemůže pást hospodář.zvířata po tomto termínu. Je stanoven s ohledem na dodržení podmínky výšky travního porostu po 31. 10. Při pastvě hospod.zvířat je však nutné dodržet maximální limit dusíku (55 kg N/ha pastvin).</p> <p>Žadatel provádí do 30 dnů po skončení pastvy na půdním bloku/dílu likvidaci nedopasků, s výjimkou pozemků se střední svažitostí 10 stupňů a více; měnit povinnost likvidace nedopasků lze se souhlasným vyjádřením OOP.</p> <p>Likvidaci nedopasků je možné provádět mulčováním, přičemž v oblastech ZCHÚ, OP NP a PO je nutné mít souhlasné vyjádření OOP s likvidací nedopasků mulčováním.</p> <p>Žadatel neprovádí mulčování, obnovu travních porostů a přísev travních porostů nacházejících se v ZCHÚ, v území OP NP a PO bez souhlasného vyjádření OOP.</p> <p>Žadatel používá herbicidy pouze bodově k likvidaci plevelů; Žadatel EZ neaplikuje herbicidy ani bodově.</p> <p>Žadatel zajistí paseným hospodář.zvířatům napájení a technicky, popř.organizačně zajistí pastvinu proti únikům.</p> <p>.....</p> <p>Žadatel dodržuje úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, s výjimkou pastvy hospodářských zvířat. Žadatel dodává každoročně pastvou hospod.zvířat (skot, ovce, kozy, koně) min. 5 kg dusíku na 1 ha každého půdního bloku/dílu, jehož výměra odpovídá stavu v LPIS k 31. 12. příslušného kalendář.roku, a max. dodává pastvou hospodářských zvířat (skot, ovce, kozy, koně) 40 kg dusíku na 1 ha v průměru na celkovou výměru těchto pastvin evidovanou v LPIS k 31. 12. příslušného kalendářního roku.</p> <p>Žadatel je povinen předložit evidenci hnojení za uplynulý kalendářní rok vede-</p>
<p>Druhově bohaté pastviny</p>	
<p>Suché stepní trávníky a vřesoviště</p>	

<p>Podopatření č. 3: „Péče o krajinu“ - Tituly:</p> <p>Podmínky zatravnění orné půdy</p>	<p>nou podle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě. Za porušení podmínky se považuje i nepředložení evidence hnojení v průběhu fyzické kontroly na místě.</p> <p>Žadatel zajistí spasení travního porostu hospod. zvířaty (skot, ovce, kozy, koně) min. 1x ročně, a to do 31. 10.</p> <p>Termín 31. 10. neznamena, že Žadatel nemůže pást hospodářská zvířata po tomto termínu. Je stanoven s ohledem na dodržení podmínky výšky travního porostu po 31. 10. Při pastvě hospodářských zvířat je však nutné dodržet maximální limit dusíku (40 kg dusíku na 1 ha pastvin).</p> <p>Žadatel provádí do 30 dnů po skončení pastvy na půdním bloku/dílu likvidaci nedopasků, s výjimkou pozemků se střední svažitostí 10 stupňů a více; měnit povinnost likvidace nedopasků lze se souhlasným vyjádřením OOP.</p> <p>Likvidaci nedopasků je možné provádět mulčováním, přičemž je nutné mít souhlasné vyjádření OOP s likvidací nedopasků mulčováním.</p> <p>Žadatel neprovádí mulčování, obnovu travních porostů a přísev travních porostů bez souhlasného vyjádření OOP</p> <p>Za mulčování travních porostů je považována i likvidace nedopasků mulčováním.</p> <p>Žadatel používá herbicidy pouze bodově k likvidaci plevelů; Žadatel v EZ neplikuje herbicidy ani bodově.</p> <p>Žadatel zajistí paseným hospod.zvířatům napájení a technicky, popř. organizačně zajistí pastvinu proti únikům.</p> <p>.....</p> <p>Žadatel dodržuje úplný zákaz používání hnojiv a statkových hnojiv, s výjimkou pastvy hospodářských zvířat.</p> <p>Žadatel dodává každoročně pastvou hospodářských zvířat (ovce, kozy) min. 5 kg dusíku na 1 ha každého půdního bloku/dílu, jehož výměra odpovídá stavu v LPIS k 31. 12. příslušného kalendářního roku, max. dodává pastvou hospodářských zvířat (ovce, kozy) 30 kg dusíku na 1 ha v průměru na celkovou výměru těchto pastvin evidovaných v LPIS k 31. 12. příslušného kalendářního roku.</p> <p>Žadatel je povinen předložit evidenci hnojení za uplynulý kalendářní rok vedenou podle vyhlášky č. 274/1998 Sb. v průběhu fyzické kontroly na místě. Za porušení podmínky se považuje i nepředložení evidence hnojení v průběhu fyzické kontroly na místě.</p> <p>Žadatel zajistí spasení travního porostu hospodářskými zvířaty (ovce, kozy) min. 1x ročně, přičemž dodržuje termín pastvy, který je u příslušného půdního bloku/dílu stanoven v LPIS (od 1. 5. do 31. 10. nebo od 15. 4. do 30. 6. nebo od 15. 7. do 30. 9. a nebo od 15. 4. do 30. 6. a od 1. 8. do 30. 9. kalendářního roku.</p> <p>Termín pastvy je k příslušnému půdnímu bloku/dílu nebo jeho části stanoven v LPIS v rámci vrstvy ENVIRO.</p> <p>Žadatel provádí do 30 dnů po skončení pastvy na daném půdním bloku/dílu likvidaci těchto rostlinných druhů</p> <ul style="list-style-type: none"> - kopřiva dvoudomá, šťovík tupolistý, šťovík kadeřavý, vlčí bob mnoholistý, celík kanadský, třtina křovištní. <p>OOP může stanovit ve stanovisku zaslaném SZIF a Žadateli likvidaci i jiných rostlinných druhů.</p> <p>Žadatel neprovádí mulčování, obnovu nebo přísev travních porostů.</p> <p>Žadatel zajistí paseným hosp. zvířatům napájení a technicky, popř. organizačně zajistí pastvinu proti únikům.</p> <p>Žádost lze podat (dle rozlišení §10 odst.1 NV č. 79/07 Sb.) na půdní bloky/díly v orné půdě min. od 20. dubna 2004, nacházející se alespoň 50% ve zvláště chráněném území, na nichž Žadatel vyseje travní směs osiv, schválené OOP</p>
--	---

<p>Program péče o krajinu v roce 2007 (dle Směrnice MŽP č.2/07)</p> <p>1. Podprogram péče o krajinu</p> <p>A. Ochrana krajiny proti erozi</p> <p>B. Udržení kulturního stavu krajiny</p>	<p>jako regionální travní směs (výsev do 24 měsíců od schválení vzorku směsi). Min. výměra k tomuto zatravnění je 0,1 ha. Součástí žádosti musí být zákres. Sousedí-li pozemek s vodním útvarem, je min. šířka zatravněvané plochy 15 metrů.</p> <p>Žadatel žádá na tu ornou půdu, která splňuje podmínku:</p> <ul style="list-style-type: none"> - střední svažitost je vyšší než 10 stupňů a nebo - alespoň 50 % plochy je mělká nebo písčitá nebo podmáčená nebo těžká půda a nebo - jakákoliv část půdního bloku nebo dílu je v LFA a nebo - plocha je z alespoň 50 % v zranitelných oblastech a nebo - půdní blok nebo díl sousedí s vodním útvarem. <p>Žadatel může žádat jen na půdní blok nebo díl, na kterém není uplatňováno některé agro-envi opatření dle §2 písm. a) bodu 2, písm. b) nebo c) bodů 2 a 3 a nebo dle § 2 odst. 1 písm.b) až e) NV 242/04 Sb.</p> <p>Žadatel porost založí v prvním roce pětiletého období do 31. 5., jako podsev nebo samostatný výsev. Jedná-li se o podsev, musí být zajištěna sklizeň krycí plodiny do 15.července daného kalendářního roku.</p> <p>Žadatel oznámí MZe změnu druhu zem.kultury z orné půdy na travní porost. Tyto pozemky nelze spásat.</p> <p>Žadatel po celou dobu trvání pětiletého období ošetřuje travní porost tak, že herbicidy aplikuje pouze v prvních 2 letech, vyjma EZ a dále tak, že neaplikuje žádná hnojiva s obsahem dusíku ani statková ano upravené kaly.</p> <p>Poskytovány jsou prostředky neinvestičního charakteru, nelze poskytovat na běžnou údržbu a péči nebo tam, kde je cílem vytváření zisku. Nelze poskytovat tam, kde byly poskytnuty finanční prostředky ze SFŽP ČR nebo MZe nebo dalších zdrojů. Lze poskytnout až do výše 100 % uznaných nákladů. Žádost se předkládá do 15.4.2007.</p> <p>Cíle: Snižování ohroženosti půd.fondu erozí tvorbou protierozních opatření Zvyšování retenční schopnosti krajiny Zde jsou 2 předměty podpory:</p> <p>Asanace a stabilizace projevů plošné a rýhové eroze mimo koryta vodních toků (pouze preventivní opatření).</p> <p>Tvorba biologických protierozních opatření a realizace vymezených a schválených prvků územních systémů ekologické stability z geneticky a stanovištně odpovídajícího osiva a sadbového materiálu</p> <p>a) Zakládání vsakovacích pásů, průlehů a ochranných liniových travních porostů v okolí výsadeb nebo pro účely ochrany vodního toku na pozemcích, které nejsou evidovány v katastru nemovitostí jako TTP, za podmínky doložení podání žádosti (na k.ú.) o změnu druhu pozemku na TTP.</p> <p>b) Výsadba liniových porostů a solitérů mimo les.</p> <p>c) Realizace vymezených schválených prvků ÚSES.</p> <p>Cíle: Udržení kulturního stavu a typického krajinného rázu Zachování a obnova rozptýlené zeleně a památných stromů a alejí Zde jsou 3 předměty podpory, jeden se týká travních porostů:</p> <p>Vytváření podmínek pro zachování nebo obnovu významných biotopů s výskytem druhu v daném černém či červeném seznamu. (Jsou zde stanoveny způsoby šetrného kosení travních porostů vč. zpracování a odvezení rostl.hmoty ve stanoveném termínu, extenz.pastva, obnova skladby luk a likvidace náletů i jiná biotechnická opatření.) (Viz čl.10 písm.B., bod 2.1)</p>
--	---

<p>C. Podpora druhové rozmanitosti</p> <p>2. Podprogram péče o zvláště chráněné části přírody a ptačí oblasti</p> <p>D. Péče o ZCHÚ a ptačí oblasti a zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů v předemětných oblastech</p>	<p>Cíl: Ochrana, uchování a obnova přírodní rozmanitosti Zde jsou 2 předměty podpory, jeden se týká travních porostů: Opatření k podpoře druhové rozmanitosti, zejména a) Vytváření speciálních opatření (rozrušování drnu, obnova mezí, remízků, mokřadů... b) Změna druhově chudých lučních porostů na druhově bohaté, za použití genetiky a stanovištně odpovídajícího osiva.</p> <p>Zde jsou 4 předměty podpory, 2 se týkají travních porostů: Vyhodnocení plánu péče a zeměměřičské práce v předmětných územích. Údržba a budování technických zařízení nebo objektů sloužících k zajištění státem chráněných zájmů v předmětných územích. Opatření směřující k odstranění dřívějších negativních zásahů či vlivů, působících v předmětných územích. Obnova a vytváření veget. krytu z odpovídající bylinno-travní směsi, likvidace nebo redukce invazivních nebo nepůvodních druhů rostlin, tvorba biologických protierozních opatření (vsakovací pásy, průlehy a ochranné liniové travní porosty na pozemcích, které nebyly dosud evidovány jako TTP) aj. Opatření zajišťující existenci části přírody, pro jejichž ochranu byla předm. území zřízena nebo existenci zvláště chráněného druhu. Sem zejména patří provádění nevýnosných tradičních hospodářských činností na zem.půdě nebo rybnících, jimiž se udržují ekosystémy nebo stanoviště zvláště chráněných druhů rostlin nebo živočichů (kosení travního porostu, zpracování, svoz a odvezení posečené rostlinné hmoty a změna druhově chudých lučních porostů na geneticky a druhově bohaté porosty, odpovídající stanovišti.</p>
--	--

Poznámky:

vakát

vakát: 3. strana obálky

Metodická pomůcka byla vytvořena v podpůrném programu 9.F.g
Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému
Ministerstva zemědělství ČR

Název	Metodická pomůcka Kompostování přebytečné travní biomasy
Recenzent	Ing. Jelínek Antonín, CSc. Příručka prošla jazykovou korekturou
Vydává Místo a rok vydání	ZERA – Zemědělská a ekologická regionální agentura, o.s. Náměšř nad Oslavou, 2007
Vydání	první
Náklad	300 ks
Distribuce a příjem objednávek	ZERA – Zemědělská a ekologická regionální agentura, o.s. V. Nezvala 977, 675 71 Náměšř nad Oslavou, Tel.: 568 620 070, e-mail: info@zeraagency.eu www.zeraagency.eu
ISBN	80 - 903548 - 6 - 6