

STUDIE VARIANTNÍHO ŘEŠENÍ FAREMNÍ KOMPOSTÁRNY

Ing. Petr Junga, Ing. Tomáš Vítěz, Ph.D.

**Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta,
Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky**

ÚVOD

V České republice, stejně tak jako v celosvětovém měřítku vzrůstá význam hospodaření v systému kontrolovaného ekologického zemědělství. Z hlediska výživy rostlin a hnojení hraje v systému ekologického zemědělství klíčovou roli využití statkových, biologicky rozložitelných odpadů jako zdroje potřebných živin. Ekologicky hospodařící zemědělské podniky mají mimo jiné za povinnost nepoužívat průmyslově vyrobená dusíkatá hnojiva. V systému ekologického zemědělství je stěžejní správné hospodaření s dusíkem v půdě, spočívající jednak v pěstování ve správných osevních postupech a zejména ve správném nakládání s organickou hmotou, což má pozitivní dopady na celkovou půdní úrodnost. Statková hnojiva, produkovaná prostřednictvím živočišné produkce z chovů hospodářských zvířat jsou ideálním zdrojem živin pro rostlinnou výrobu, protože uzavírají koloběhy prvků a vrací je zpět do půdy k jejich dalšímu využití plodinami. Organická hnojiva mají vliv na fyzikální i chemické vlastnosti půdy a jsou důležitým zdrojem energie a živin pro půdní ekosystém. V systému ekologického zemědělství je za optimální způsob zpracování a ošetření faremních, biologicky rozložitelných odpadů, považováno kompostování. Při kompostování dochází k aerobní dekompozici zpracovávaných odpadů, napodobující podmínky v přirozených ekosystémech. Při použití takto zpracovaného, stabilizovaného kompostu na půdě je minimalizováno narušení půdní rovnováhy.

V rámci studie farmy ekologického zemědělství je mimo jiné řešena také problematika vybudování a provozu faremní kompostárny. Cílem studie bylo, na základě analýzy vstupních údajů z výroby, provést návrh základního provozního a technického řešení faremní kompostárny pro dvě varianty. V rámci procesu kompostování je uvažováno se zpracováním všech faremních biologicky rozložitelných odpadů (jak z příslušné živočišné výroby – chlévská mrva, močůvka apod., tak i ostatního organického odpadu - např. z údržby zeleně, znehodnocená krmiva atd.).

MATERIÁL A METODIKA

Základními vstupními materiály jsou informační zdroje o řešené problematice, souhrn technických a technologických podkladů o provozu farmy. Získané údaje jsou analyzovány a následně aplikovány s určením návrhových charakteristik a jejich využitím při samotném návrhu kompostárny.

Metodika se skládá z návrhu provozního řešení a technologických výpočtů parametrů kompostárny. Dalším krokem je návrh dispozičního a technického řešení včetně vhodného umístění objektu kompostárny v rámci variantní koncepce zastavovací situace farmy. Metodika řešení je uplatněna u obou variant.

VÝSLEDKY

Návrh kompostárny je řešen ve dvou variantách, dle produkčního zaměření farmy. Řešení objektu kompostárny má tyto společné charakteristiky:

- výroba kompostu bude probíhat v kompostovacích zakládkách (krechttech) s trojúhelníkovým průřezem krechtu se šířkou základny 2,5m a výškou krechtu 1,5m,
- kompostovací plocha přímo navazuje na objekty živočišné produkce (krátká dopravní vzdálenost od objektů) a je řešena jako zpevněná, izolovaná, s revizním systémem a se spádem povrchu 2% směrem ke sběrné jímce,
- faremní kompostárna je navržena na okraji areálu farmy. Směr převládajících větrů směřuje do volné zemědělské krajiny, v ochranném pásmu farmy se nenachází obytná zástavba sídel (farma je situována mimo urbanizované území),
- nasávací vrstva bude tvořena slámou v tl. 200mm, s následným horizontálním vrstvením kompostovaného materiálu, krecht bude zakryt ochrannou netkanou textilií,
- je navržena mechanická - strojní homogenizace kompostovacích krechtů s jejich pravidelným překopáváním mobilními mechanizačními prostředky,
- figury jednotlivých krechtů jsou na kompostování ploše navrženy tak, aby byly zajištěny manipulační cesty pro pohyb mechanizace,

Varianta B

Tato varianta je výrobně zaměřena na masnou produkci s realizací hlavního chovu masného plemene skotu (základ stáda tvořen 80 ks matek) a doplňkově chovu masného plemene ovcí (základ stáda tvořen 40 ks bahnic). Pro účely agroturistiky je realizován rovněž chov jezdeckých koní (10 ks). Chov

skotu bude probíhat v objektu samostatné stáje s navazujícími výběhy. Ustájení je řešeno jako volné, na plochém stelivovém loži. Linka krmení i odklizu odpadů je řešena jako mobilní (traktor s návěsnou krmnou jednotkou a malý nakladač s čelní radlicí pro odklíz mrvy). Chov ovcí a koní je navržen do objektu samostatné stáje. Konírna i ovčín jsou provozně odděleny, aby nedocházelo k negativnímu ovlivňování. Ovce jsou ustájeny v samostatném ovčínu volně, na stelivové podestýlce. Koně jsou ustájeny volně, v samostatných boxech na stelivové podestýlce.

Na základě vstupních údajů byl proveden výpočet faremní kompostárny (dle metodiky stanovené v příslušné odborné literatuře) s těmito parametry:

- a) max. roční produkce kompostovaného materiálu $M_c = 1309,5 \text{ t}$
- b) výsledná objemová hmotnost vstupních surovin $\rho = 0,85 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- c) rozměrové parametry hromad trojúhelníkového profilu
šířka $b = 2,5\text{m}$; výška $h = 1,5\text{m}$; plocha průřezu $A = 1,875 \text{ m}^2$
- d) doba trvání kompostovacího cyklu $T = 20$ týdnů
- e) počet týdnů kompostování 42 týdnů
- f) objem kompostu na 1m^2 kompostovací plochy $P = 0,75 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2}$
- g) potřebná velikost kompostovací plochy $S = 978,151 \text{ m}^2$
- h) celková potřebná plocha $S_c = 1075,96 \text{ m}^2$
- ch) navržená kompostovací plocha $27,5\text{m} \times 40\text{m} = 1100\text{m}^2$
- i) navržený objem přečerpávací jímky $V = 14\text{m}^3$
- j) navržený objem skladovací jímky $V = 471,23 \text{ m}^3$

Tab. č. 1 Výpočet produkce faremních biologicky rozložitelných odpadů - skot bez tržní produkce mléka – (80 ks krav)

Ploché lože - stelivové			
Kategorie zvířat	Počet [ks]	Produkce mrvy [t / ks / rok]	Produkce kategorie [t / rok]
Krávy	80	10	800
Jalovice, Jalovičky, Býčci	53	4,5	238,5
Telata	26	3,5	91
Produkce mrvy celkem [t / rok]			1129,5

Tab. č. 2 Výpočet produkce faremních biologicky rozložitelných odpadů - koně a ovce (40 ks bahnic)

Boxové ustájení - výměnná podestýlka			
Kategorie zvířat	Počet [ks]	Produkce mrvy [t / ks / rok]	Produkce kategorie [t / rok]
Koně (do 500 kg)	10	12	120
Produkce mrvy celkem [t / rok]			120
Volné ustájení – stelivové			
Kategorie zvířat	Počet [ks]	Produkce mrvy [t / ks / rok]	Produkce kategorie [t / rok]
Bahnice	40	1	40
Berani	2	1	2
Jehnice (12-18 měsíců)	13	0,4	5,2
Jehnice (3-12 měsíců)	23	0,4	9,2
Jehnice (2-3 měsíce)	9	0,4	3,6
Produkce mrvy celkem [t / rok]			60

Tab. č. 3 Výpočet produkce faremních biologicky rozložitelných odpadů - skot bez tržní produkce mléka (40 ks krav)

Ploché lože - stelivové			
Kategorie zvířat	Počet [ks]	Produkce mrvy [t / ks / rok]	Produkce kategorie [t / rok]
Krávy	40	10	400
Jalovice, Jalovičky, Býčci	27	4,5	45,5
Telata	13	3,5	121,5
Produkce mrvy celkem [t / rok]			567

Tab. č. 4 Výpočet produkce faremních biologicky rozložitelných odpadů - koně a ovce (80 ks bahnic)

Boxové ustájení - výměnná podestýlka			
Kategorie zvířat	Počet [ks]	Produkce mrvy [t / ks / rok]	Produkce kategorie [t / rok]
Koně (do 500 kg)	10	12	120
Produkce mrvy celkem [t / rok]			120
Volné ustájení - stelivové			
Kategorie zvířat	Počet [ks]	Produkce mrvy [t / ks / rok]	Produkce kategorie [t / rok]

c) rozměrové parametry hromad trojúhelníkového profilu šířka $b= 2,5\text{m}$; výška $h= 1,5\text{m}$; plocha průřezu $A= 1,875 \text{ m}^2$	
d) doba trvání kompostovacího cyklu	$T= 20$ týdnů
e) počet týdnů kompostování	42 týdnů
f) objem kompostu na 1m^2 kompostovací plochy	$P= 0,75 \text{ m}^3 * \text{m}^{-2}$
g) potřebná velikost kompostovací plochy	$S= 978,151 \text{ m}^2$
h) celková potřebná plocha	$S_c= 1075,96 \text{ m}^2$
ch) navržená kompostovací plocha	$27,5\text{m} \times 40\text{m} = 1100\text{m}^2$
i) navržená přečerpávací jímka	$V= 14\text{m}^3$
j) navržený skladovací objem jímka	$V= 471,23 \text{ m}^3$

ZÁVĚR

Kompostování faremních biologicky rozložitelných odpadů je ideálním řešením v rámci plnění legislativních podmínek ekologicky hospodařícího podniku. Studie prokázala, že provedení faremní kompostárny je realizovatelné v obou koncepčních variantách. Provozní, technické a konstrukční řešení zajišťuje bezpečný provoz s minimálním negativním dopadem na životní prostředí. Mechanizační zajištění je řešeno s důrazem na univerzálnost využití faremních mechanizačních prostředků. Technologické řešení zajišťuje produkci kvalitního, stabilizovaného kompostu využitelného k výživě rostlin v rostlinné produkci.

LITERATURA

- [1] URBAN, J. ŠARAPATKA, B. a kol. Ekologické zemědělství I. díl. 1. vyd. Praha: MŽP ČR a PRO-BIO, 2003. 280 s. ISBN 80-7212-274-6.
- [2] FILIP, J. Odpadové hospodářství. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. 116 s. ISBN 80-7157-608-5.
- [3] LIBRA, J. Stavby pro odpadové hospodářství. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. 116 s. ISBN 80-7157-861-4.
- [4] KALINA, M. Kompostování a péče o půdu. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. 109 s. ISBN 80-7169-697-8.
- [5] VÁŇA, J. Výroba a využití kompostů v zemědělství. 2.vyd. Praha : VaV MZe ČR v Praze, 1997. 38 s. ISBN 80-7105-144-6.