

# Kompostárny a vermikompostování

Vermikompostování (kompostování s využitím žížal) je zpracovatelská technologie, která je v ČR známá zejména z domácností při zpracování kuchyňských zbytků. Je to především z důvodu, že tento způsob zpracování bioodpadů je vcelku jednoduchý a využívá principy známé z přírody. Za tímto účelem jsou užívány různé typy maloprodukčních vermikompostérů – od jednoduchých bedýnek až po několikapatrové plastové vermikompostéry. Uživatel může ovlivňovat proces zpracování a kvalitu vermikompostu, který poté sám využívá při pěstování rostlin.

Při nakládání s velkými objemy bioodpadů u nás převažuje klasické kompostování v pásových hromadách na volné ploše, kdy se za účelem provzdušňování používají finančně nákladné, na provoz náročné překopávače kompostu. Postupně si však své místo nachází i velkoprodukční vermikompostování. Vedle zpracování zemědělské zbytkové biomasy, pocházející z živočišné a rostlinné zemědělské produkce včetně vinařství, si v poslední době hledá vermikompostování své místo i při zpracování BRKO na vermikompostárnách, které si budují obce, popř. technické služby v těchto obcích.

## Systémy vermikompostování

Podobně, jako je tomu u běžného kompostování, existuje i u vermikompostování několik základních typů technologických systémů, které se liší technologickým postupem, přičemž každý tento způsob vermikompostování nabízí ještě několik dalších variant postupů:

- vermikompostování v domácích vermikompostérech různého typu a konstrukce se používá pro zpracování kuchyňských zbytků přímo v domácnostech;

- vermikompostování prováděné pomocí jednoduchých technologických systémů, kam lze zahrnout vermikompostování na volném prostranství či v ohraničeném prostoru, tzv. boxové vermikompostování;
- vermikompostování ve vermireaktorech s kontinuálním procesem či kompostování v dvoumodulovém vermireaktoru využívají složitější technologické systémy.

Při využívání jakéhokoliv způsobu vermikompostování je nutné zajistit optimální prostředí pro hlavní součást vermikompostování (z lat. *vermis* = červ) – pro žížaly (obr.1). Pro účely vermikompostování se většinou využívají dva druhy žížal – nejčastěji druh *Eisenia fetida* neboli žížala hnojní, s tím že na trhu lze koupit takzvané kalifornské hybridy. Dalším, hojně používaným příbuzným druhem je žížala *Eisenia andrei*.

Zajištění optimálních podmínek ve zpracovávaných surovinách se týká zejména dostatečného přísunu zpracovávaných biologických odpadů, vlhkosti prostředí (resp. zpracovávaných surovin), míry provzdušnění, teplotních podmínek v prostředí výskytu žížal, obsahu solí a dalších méně důležitých parametrů. Pro zpracování BRO ve „velkém“ lze úspěšně využívat zejména vermikom-



Obr. 2 – Kompostárna Městského úřadu ve Strážnici

postování na volném prostranství, které je obdobou technologie kompostování v pásových nebo plošných hromadách, většinou na vodohospodářsky zajištěné ploše. V některých případech probíhá vermikompostování na ploše, která je ohraničená a je umístěna pod přístřeškem.

## Vermikompostování na volném prostranství

Venkovní uspořádání vermikompostování surovin do pásových nebo plošných hromad na volném prostranství je klasickým a nejjednodušším typem vermikompostování.

Tento způsob vermikompostování je nenáročný na investice a techniky

jednoduchý. Hromady se založenými surovinami není potřeba překopávat či obracet, je pouze nezbytné sledovat teplotu a vlhkost uvnitř hromad a v případě potřeby zajistit jejich správnou hodnotu pro vermikompostování, např. zavlažením.

Nejčastěji využívanou variantou vermikompostování na volném prostranství v založených pásových či plošných hromadách je postup s tzv. příkrmováním žížal. Při tomto postupu jsou zpracovávané suroviny – krmivo pro žížaly - přidávány na povrch hromady ve vrstvě (cca 20–30 cm jednou za 2 týdny, 30–50 cm jednou za 3 týdny nebo 10 cm jednou za týden), žížaly se následně stěhují do vyšších vrstev za potravou a dochází



Obr. 1 – *Eisenia fetida* – žížala hnojní



Obr. 3 – Kompostárna firmy RUMPOLD Uherský Brod



Obr. 4 – Kompostárna fy VINSELEKT MICHLOVSKÝ

ke zpracování surovin. Nevýhodou tohoto způsobu je vyšší množství prováděných pracovních operací (kontinuální přísun surovin). Vliv povětrnostních podmínek na vermikompostovací proces (větší ochlazování a osychání vrchní vrstvy hromady) není velký, ale přeci jenom je vermikompostovací proces mírně zpomalen a interval pro odběr hotového vermikompostu prodloužen. Při objemu zpracovávaného bioodpadu větším než 1 m<sup>3</sup> (výška hromady větší než 0,5 m) a správném založení nejsou žížaly náchylné na povětrnostní vlivy. V zimě zmrzne jen tenká povrchová vrstva a žížaly uvnitř hromady většinou normálně žijí, zpracovávají bioodpad a při vyšší teplotě se i množí.

Návaznost jednotlivých operací při vermikompostování v pásových hromadách na volné prostranství je schematicky znázorněna v tabulce 1.

Mezi další varianty patří vermikompostování v ohraničených záhonech, provozované ve většině případů pod přístřeškem. Při tomto způsobu dojde k určitému ochránění založených hromad před povětrnostními vlivy a k prodloužení vermikompostovacího procesu i v chladnějším období, nevýhodou tohoto způsobu je nutnost vlhčení chovu při vyšších venkovních teplotách.

U obou dvou způsobů umístění vermikompostů patří mezi nejnáročnější pracovní operace oddělení všech žížalích jedinců od hotového vermikompostu na konci procesu.

Jedním ze způsobů je metoda, kdy po určité době přikrmení čerstvým bioodpadem je odebrána horní část hromady čelním nakladačem a odebraný materiál – „žížalí substrát“ je použit pro založení nové hromady.

Druhá možnost, jak dostat žížaly z hotového vermikompostu, je založení nové

hromady kompostu v bezprostřední blízkosti zpracované hromady. Žížaly si pak samy naleznou cestu a přestěhují se do hromady nové, kde mají co konzumovat. V každém případě dojde k určité ztrátě žížalích jedinců.

#### Praktické příklady vermikompostování na volném prostranství

Mezi významné podniky v ČR zabývajícími se vermikompostováním patří rodinná firma FILIP v Lužici u Hodonína, která se zabývá chovem kalifornských žížal a jejich aplikací u zákazníků. Její služby využila v poslední době řada podniků, které pro zpracování biologicky rozložitelných zbytků, resp. odpadů využívají vermikompostování. Mezi největší

zástupce kompostující s využitím žížal patří následujících sedm organizací.

#### I. Městský úřad ve Strážnici (obr. 2)

Vermikompostování – v pásových hromadách na volné zabezpečené ploše  
Druh zpracovávaných surovin – BRKO  
Množství zpracovávaných surovin – 400 t/rok  
Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 40 t

#### II. Firma RUMPOLD Uherský Brod (obr. 3)

Vermikompostování – v pásových hromadách v silážním žlabu  
Druh zpracovávaných surovin – BRKO  
Množství zpracovávaných surovin – 1 000 t/rok  
Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 100 t

#### III. VINSELEKT MICHLOVSKÝ (obr. 4)

Vermikompostování – v pásových hromadách na volné zabezpečené ploše  
Druh zpracovávaných surovin – vylisky po zpracování vinné révy (matolin)  
Množství zpracovávaných surovin – 600 t/rok  
Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 7 t

Pozn.: Vermikompostování bylo zavedeno v roce 2007 a kapacita byla projektována na zpracování 70 t/rok matolin. Od té doby byl chov žížal rozmnožen a došlo k nárůstu zpracovávaného množství na uvedených 600 t/rok.

#### IV. Ekologický zemědělec KRÁL, Břeclav (obr. 5)

Vermikompostování – v pásových hromadách v silážním žlabu  
Druh zpracovávaných surovin – zemědělská zbytková biomasa  
Množství zpracovávaných surovin – 100 t/rok  
Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 10 t

#### V. NKP Vyšehrad, Praha (obr. 6)

Vermikompostování – v plošných hromadách na volné nezabezpečené ploše  
Druh zpracovávaných surovin – biomaso po údržbě parku  
Množství zpracovávaných surovin – 12 t/rok  
Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 1,2 t

Datum:  
**16.-18. 4. 2014**

Místo konání:



**Seč - Ústupy 278  
538 07**

Pořádající:  
**TS Chrudim 2000 spol. s r.o.**

Jednatel:  
**Ing. Petr Kopecký**  
ředitel:  
**Ing. Zdeněk Kolář**



# Jarní valná hromada SKS

**SDRUŽENÍ  
KOMUNÁLNÍCH  
SLUŽEB**

**Srdečně zveme naše členy  
Partnerské organizace  
Vystavovatele**

Příhlášky přijímá Ing. Ludmila Honová: honova@tsmost.cz; 604 854 746



Obr. 5 – Kompostárna KRÁL Břeclav



Obr. 6 – Kompostárna NKP Vyšehrad

**VI. ZOO Praha (obr. 7)**

Vermikompostování - v plošných hromadách na volné nezabezpečené ploše  
 Druh zpracovávaných surovin – odpadní biomasa z provozu zoologické zahrady  
 Množství zpracovávaných surovin – 60 t/rok

Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 6 t

**VII. Manner, o. s. (obr. 8)**

Vermikompostování - v plošných hromadách na volné nezabezpečené ploše  
 Druh zpracovávaných surovin – koňský a ovčí hnůj

Množství zpracovávaných surovin – 150 t/rok

Množství jednorázově zakoupené násady žížal – 15 t

**Ekonomická stránka vermikompostování**

Proces kompostování musí probíhat u zařízení s kapacitou nad 150 t/rok na vodohospodářsky zabezpečené ploše. To platí jak pro běžné kompostování, tak pro vermikompostování. Vzhledem k tomu, že náklady na vybudování nové zabezpečené plochy bývají ve většině případů nejvýznamnější položkou investice do zařízení na zpracování BRO, nebudou náklady na pořízení porovnávaných technologií významně rozdílné. Přesto určité rozdíly v ekonomických nákladech na vybudování a následně i na provoz jednotlivých zařízení lze najít. Celkové náklady na překopávání založených surovin v pásových hromadách – množství 1000 t v jednom kompostovacím cyklu (90 dní) činí 72 946 Kč. Celkové náklady na pořízení násady žížal pro zpracování 1000 t BRO v jednom kompostovacím cyklu (300 dní) včetně nákladů na jejich příkrmování činí 59 000 Kč (je započítána množstevní sleva na násadu žížal). Náklady na zpracování 1000 tun BRO jsou u vermikompostování nižší, avšak délka kompostovacího cyklu – setrvání zpracovávaných surovin na kompostovací ploše – je u vermikompostování 3,3 x delší. To náklady u vermikompostování zvyšuje. Vzhledem k tomu, že násada žížal je pořizována na několikaleté období bez potřeby obnovy (investice je jednorázová), jsou výsledné náklady za určité období srovnány a dále oproti klasickému kompostování, u kterého je nutné překopávání provádět neustále, stále snižovány. Pro představu, kolik musím zaplatit, když si budu chtít pořídit násadu žížal? je uvedena nabídka již jednou jmenované

né. Přesto určité rozdíly v ekonomických nákladech na vybudování a následně i na provoz jednotlivých zařízení lze najít. Celkové náklady na překopávání založených surovin v pásových hromadách – množství 1000 t v jednom kompostovacím cyklu (90 dní) činí 72 946 Kč. Celkové náklady na pořízení násady žížal pro zpracování 1000 t BRO v jednom kompostovacím cyklu (300 dní) včetně nákladů na jejich příkrmování činí 59 000 Kč (je započítána množstevní sleva na násadu žížal). Náklady na zpracování 1000 tun BRO jsou u vermikompostování nižší, avšak délka kompostovacího cyklu – setrvání zpracovávaných surovin na kompostovací ploše – je u vermikompostování 3,3 x delší. To náklady u vermikompostování zvyšuje. Vzhledem k tomu, že násada žížal je pořizována na několikaleté období bez potřeby obnovy (investice je jednorázová), jsou výsledné náklady za určité období srovnány a dále oproti klasickému kompostování, u kterého je nutné překopávání provádět neustále, stále snižovány. Pro představu, kolik musím zaplatit, když si budu chtít pořídit násadu žížal? je uvedena nabídka již jednou jmenované

firmy FILIP, která je běžně dostupná na internetových stránkách. Lze předpokládat, že i ostatní firmy, nabízející násadu žížal se budou pohybovat v podobných cenových relacích.

**Cena násady kalifornských žížal pro maloodběratele:**  
 Při osobním odběru cca 20 kg : 500 Kč  
 Při zaslání expresní poštou 15 kg : 500 Kč + poštovné 350 Kč

**Cena násady kalifornských žížal pro velkoodběratele:**  
 Za 1 tunu počátečních biologických odpadů (dohodnutá hmotnost biologických odpadů zpracovaná za první rok) : 600 Kč.

Při zakoupení násady žížal pro zpracování biologických odpadů nad 100 t – množstevní sleva. Součástí ceny u velkoodběratelů je metodická pomoc od založení chovu až po vytě-

Tab. 1: Vermikompostování v pásových hromadách na volné ploše	
1	<p>Zhomogenizovaný bioodpad (zpracovávaná surovina) je pomocí čelního kolového nakladače založen do pásové hromady č. 1, bez násady kalifornských žížal.</p> <p>V hromadě č. 1 proběhne první fáze kompostovacího procesu – proběhne zahřátí v celém průřezu hromady na teploty pro žížaly nepřijatelné.</p>
2	<p>Po průběhu zahřátí jsou zpracovávané suroviny z jednoho konce hromady č. 1. čelním nakladačem odebrány a využity pro založení hromady č. 2 – její podkladní vrstvy.</p> <p>Hromada č. 1 je dle potřeby z druhé strany doplňována novým bioodpadem.</p>
3	<p>Do hromady č. 2 je zakládána násada žížal – na vytvořenou podkladní vrstvu o tloušťce cca 0,3 m je rovnoměrně rozprostřena násada kalifornských žížal o tloušťce cca 0,1 m, na kterou je založena opět vrstva „uleželych“ bioodpadů o tloušťce cca 0,1 m z hromady č. 1. Po založení by měla být celková výška pásové hromady č. 2 max. 0,5 m.</p>
4	<p>Po 14 dnech, nutných pro aklimatizaci žížal, jsou vrstvy v časových intervalech další vrstvy bioodpadů o tloušťce cca 0,5 m z hromady č. 1 až do celkové výšky hromady č. 2 cca 1,0-1,5 m.</p> <p>Nutným předpokladem pro další případné vrstvení je monitorování teploty uvnitř pásové hromady č. 2 a dodržení max. přípustné teploty 35 °C.</p>
5	<p>V konečné fázi vermikompostovacího procesu jsou oddělovány z hromady č. 2 zpracovávané suroviny s kalifornskými žížalami od hotového vermikompostu a jsou zakládány do nové připravené pásové hromady č. 3, kde byla vytvořena podkladní vrstva z „uleželych“ bioodpadů z hromady č. 1.</p> <p>Po odebrání veškerých surovin s násadou kalifornských žížal z hromady č. 2 je možno hotový vermikompost vyskladnit. Tímto postupem je zajištěn nepřetržitý provoz zpracování bioodpadů bez nutnosti dodatečných nákladů za další dodávku násady kalifornských žížal.</p>

firmy FILIP, která je běžně dostupná na internetových stránkách. Lze předpokládat, že i ostatní firmy, nabízející násadu žížal se budou pohybovat v podobných cenových relacích.

**Cena násady kalifornských žížal pro maloodběratele:**

Při osobním odběru cca 20 kg : 500 Kč  
 Při zaslání expresní poštou 15 kg : 500 Kč + poštovné 350 Kč

**Cena násady kalifornských žížal pro velkoodběratele:**

Za 1 tunu počátečních biologických odpadů (dohodnutá hmotnost biologických odpadů zpracovaná za první rok) : 600 Kč.

Při zakoupení násady žížal pro zpracování biologických odpadů nad 100 t – množstevní sleva.

Součástí ceny u velkoodběratelů je metodická pomoc od založení chovu až po vytě-

žení vermikompostu, resp. obnovení vlastního chovu pro další použití odběratelem.

**Závěr**

Závěrem lze konstatovat, že i nás vermikompostování pomalu nachází své místo. Přispívají k tomu následující aspekty:

- I/ snížení nákladů, které jsou vynakládány na překopávání hromad – přístup vzduchu do zpracovávaných surovin zabezpečují žížaly vytvářením chodbiček uvnitř hromad;
- II/ investice do násady žížal je jednorázová – žížaly se v optimálních podmínkách množí a mohou být použity ke zpracování dalšího množství bioodpadů;
- III/ vermikompostování je proces převzatý z přírody – v jeho průběhu se do zpracovávaných surovin



Obr. 7 – Kompostárna ZOO Praha

nepřidávají žádné přídavné látky – vermikompostování a následné využívání vermikompostu je tedy vhodné zejména pro ekologické zemědělce;

IV/ vermikompostováním se dá u pěstitelů současně řešit problém nakládání se zbytkovou biomasou a dodávání kvalitního ekologického hnojiva do půdy (např. zpracovávání matolin u vinařů);

V/ kvalitativní znaky vyprodukovaného vermikompostu jsou v mnoha případech vyšší nežli u běžného kompostu, a to díky prospěšným látkám, které se do kompostu dostávají z trávicích ústrojí žížal – vyznačující se vysokým obsahem živin, humusových látek, užitečných mik-

roorganismů, enzymů a rostlinných hormonů;

VI/ výsledný produkt vermikompost – kvalitní organické hnojivo, jehož aplikace se pozitivně odráží v agrochemických a biologických vlastnostech půdy a následně na růstu výnosů a kvalitě produkce, dále na zvýšení odolnosti rostlin proti chorobám a škůdcům, proto je možné snížit (nebo i odstranit) dávkování ochranných postřiků;

VII/ pomocí žížal a jejich enzymů se dají úspěšně zpracovávat i silně zapáchající bioodpady, aniž by docházelo k obtěžování okolí kompostárny;

VIII/ jeden z mála nepříznivých parametrů vermikompostování je doba

setrvání zpracovávaných surovin na zabezpečené kompostovací ploše (asi 3,3x delší) – vermikompostování je proto výhodné využívat zejména pro zpracování množství BRO do 150 t/rok, kdy není vodohospodářsky zajištěná plocha nutná a z dlouhodobého pohledu potom vermikompostování vychází nákladově levněji nežli kompostování klasické.

Autoři článku věří, že vzhledem k rostoucí popularitě technologií a produktů, přátelských k životnímu prostředí a výše uvedeným aspektům si i vermikompostování, které představuje vhodnou technologii sloužící k přeměně organicky rozložitelných surovin na hodnotný materiál, brzy najde uplatnění u široké odborné i laické veřejnosti. Výsledky publikované v tomto článku vznikly díky finanční podpoře MZe ČR v rámci řešení výzkumného projektu NAZV QI91C199 „Optimalizace technologie faremního vermikompostování“.

#### Použitá literatura

1. Hanč, A., Plíva, P.: Vermikompostování – perspektivní způsob nakládání s bioodpady. Odpadové fórum, 2010, 9: 32. ISSN: 1212-7779.

2. Plíva, P., Hanč, A.: Jak vyrábět vermikompost, [How to Produce Vermicompost]. Komunální technika, 2011, roč. V, č. 5, str. 41–45, ISSN 1802-2391
3. Hanč, A., Plíva, P.: Vermikompostování bioodpadů. Uplatněná certifikovaná metodika, Praha, ČZU v Praze, 2013, 35 s., ISBN 978-80-213-2422-0
4. Příručka vermikompostování, EKO-DOMOV Praha
5. Internetové zdroje – [www.vermikompostovani.cz](http://www.vermikompostovani.cz), [www.ekodomov.cz](http://www.ekodomov.cz)

#### Kontaktní údaje autorů:

Ing. Petr Plíva, CSc., Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. Drnovská 507, 161 01 Praha 6 – Ruzyně  
tel. 233 022 367  
[petr.pliva@vuzt.cz](mailto:petr.pliva@vuzt.cz)

Ing. Aleš Hanč, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze  
Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátel  
tel. 224 382 731  
[hanc@af.czu.cz](mailto:hanc@af.czu.cz)  
Jakub FILIP  
Dvorní 5, 696 18 Lužice u Hodonína  
tel.: 728 874 692  
[ja.filip@seznam.cz](mailto:ja.filip@seznam.cz)



Obr. 8 – Kompostárna MANNER



## NOVINKY KIOTI NA TECHAGRU

BRNO, 30. 3.–3. 4. 2014



Více informací žádejte na telefonních číslech:  
Ing. Jaroslav Šimon, tel.: 602 539 748  
Ing. Petr Sodomka, tel.: 724 718 526

P & L, spol. s r. o. • Biskupice 206 • 763 41 Biskupice u Luhačovic  
[www.kioti.pal.cz](http://www.kioti.pal.cz)