

BIOMASS 2016

Kompostování – recyklace biologicky rozložitelných odpadů a péče o půdu

Pondělí, 4.dubna 2016 ve 13:00 hod

v pavilonu Z, 1.galerie, přednáškový sál č. 2

Odborný garant Ing. Josef Šrefl, CSc.

Tématické okruhy

1. Slavnostní křest a prezentace odborné publikace Kompostování a kompostárny autorem a autorským kolektivem
2. Představení modelových řešení kompostáren jejich provozovateli
3. Prezentace firem vystavujících techniku pro kompostování

Přednášející	Název prezentace	Čas
1. tématický okruh		
Slavnostní křest a prezentace odborné publikace Kompostování a kompostárny autorem a autorským kolektivem		
<p>V tomto tématickém okruhu budete mít možnost seznámit se se vším podstatným, co je pro úspěšné kompostování potřeba. Autor publikace Ing. Petr Plíva, CSc. je náš přední odborník na techniku pro kompostování, i celý autorský kolektiv patří k naší odborné špičce. Tento okruh bude doplněn o aktuální informace o dotacích, trendu podpor EU – Cirkular Economy i o aktivitách kompostářské sekce CZ BIOM.</p>		
Pondělí, 4.4. 2016, 13:00 – 16:40		
Ing. Josef Šrefl, CSc.	Úvod a moderování	13:00 – 13:10
Ing. Petr Plíva, CSc. a kol. (VÚZT)	Prezentace podstatných částí odborné knihy Kompostování a kompostárny	13:10 – 13:40
Ing. Lucie Valentová, Ph.D. (Agentura ValFia, s.r.o.)	Jak nepřijít o dotace aneb co vše je potřeba zařídit	13:40 – 13:55
Ing. Soňa Jonášová, Institut Cirkulární Ekonomiky, z. ú.	Uzavírání materiálových toků v zemědělských systémech se zaměřením na biomasu (Odpad zdrojem)	13:55 – 14:10
Tomáš Hodek, HBABio	Pozitivní vize kompostování aneb léčba kompostem	14:10 – 14:25
Ing. Jan Habart, Ph.D., Ing. M. Herout, Ph.D. (CZ BIOM)	Představení činnosti kompostářské sekce CZ Biom	14:25 – 14:35

2.tématický okruh

Představení modelových řešení kompostáren jejich provozovateli

V tomto tématickém okruhu budou představena úspěšná modelová řešení různých typů kompostáren. Od jejich provozovatelů budete mít možnost získat cenné zkušenosti a konzultovat své případné záměry.

Radoslav Lánský	Městská komunální kompostárna Slavkov u Brna provozovaná Technickými službami města	14:35 – 14:50
Ing. Daniel Borski, Ph.D. Nehlsen Třinec s.r.o.	Městská komunální kompostárna Třinec provozovaná odpadářskou firmou	14:50 – 15:05
Luboš Hora, Ekodendra Bílina	Moderní komunální kompostárna propojená se zahradnickým provozem	15:05 – 15:20
Ing. Pilný, REGENT PLUS ŽLUTICE s.r.o.	Moderní zemědělská kompostárna v podniku hospodařícím v ekologickém režimu	15:20 – 15:35
Ing. Roman Šmerda, KOBRA ÚDLICE s.r.o.	Moderní komunální kompostárna provozovaná spolu s obcí v areálu pískovny	15:35 – 15:50

3.tématický okruh

Prezentace firem vystavujících techniku pro kompostování

V tomto tématickém okruhu představí vystavující firmy svou nabídku vybavení kompostáren. Na jednom místě tak můžete získat přehled o konkurenčních nabídkách a snáze se potom rozhodovat o variantě, která nejvíce odpovídá vašim představám.

<u>Vystavující firma</u>	<u>Výrobky firem, které budou prezentovány</u>	<u>Čas</u>
Vosting, Ing. Dalibor Vostál	Kompostování čistírenských kalů	15:50 – 16:00
SOME JH	Pezolatto, Komptech	16:00 – 16:10
MALCOM	Doppstadt	16:10 – 16:20
ENERGREEN	Energreen	16:20 – 16:30
AGROINTEG	Compost Systems	16:30 – 16:40

KOMPOSTOVÁNÍ A KOMPOSTÁRNY

Ing. Petr Plíva, CSc.
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.
Praha 6 - Ruzyně

Mezinárodní veletrh TECHAGRO 2016
Brno, 4. března 2016

Novinka vydavatelství Profi Press

Srdečně Vás zveme na křesť knihy Ing. Petra Plívy, CSc., a kolektivu:
Kompostování a kompostárny

Křesť proběhne na veletrhu Techagro na výstavišti
v Brně dne 4. 4. 2016 v 17 hodin v pavilonu V
před stánkem vydavatelství Profi Press.



Na setkání s Vámi se těší

Martin Sedláček, ředitel vydavatelství
Jan Kroupa, manažer inzerce
Hana Gruntorádová, šéfredaktorka knižního oddělení

Obsah

ÚVODNÍ SLOVO	12
1 VÝZNAM KOMPOSTOVÁNÍ	14
2 SUROVINY PRO KOMPOSTOVÁNÍ	20
3 PŘÍPRAVA A ZALOŽENÍ SUROVIN DO KOMPOSTU	42
4 PRŮBĚH A ŘÍZENÍ KOMPOSTOVACÍHO PROCESU	54
5 TECHNOLOGIE KOMPOSTOVÁNÍ – KOMPOSTOVÁNÍ NA VOLNÉ PLOŠE	
6 KOMPOSTOVÁNÍ V UZAVŘENÝCH SYSTÉMECH.....	88
7 VERMIKOMPOSTOVÁNÍ	102
8 HODNOCENÍ VYROBENÉHO KOMPOSTU	114
9 ZPRACOVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ VYROBENÉHO KOMPOSTU	126
10 ZÁVĚR – INFORMACE PRO KOMPOSTÁŘSKOU PRAXI	138

Obsah přednášky

1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi

Struktura půdy > lepší infiltrace vody > zpracovatelnost půdy (snížení spotřeby energie)	Vyšší retenční vodní kapacita půdy > snižuje vliv srážkových extrémů	Zvýšená teplota půdy > podporuje růst rostlin v jarním období
Humus > výchozím základem pro jeho tvorbu > výživa půdních živočichů	KOMPOST	Fytosanitární efekt > pokles chorob rostlin
Uzavírání přirozeného koloběhu > navrácení organické hmoty zpět do půdy	Prevence eroze > prudké svahy > snížení ztrát půdy	Organické hnojivo > zvyšování úrodnosti a výnosů

Zdroj: BICOM





1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
- 3. Suroviny pro kompostování**
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi

Suroviny využívané pro kompostování jsou vlastně **vstupní složkou**, která prochází technologickým procesem přeměny na **výsledný produkt - kompost**.

Dvě hlavní skupiny:

I. skupina - odpady, které je nutné „odstranit“ a přetransformovat je do podoby surovin vhodných pro další využití.

II. skupina - suroviny, které jsou provozovateli kompostáren vyhledávány jako suroviny vhodné pro vylepšení průběhu kompostovacího procesu a ovlivnění vlastností **finálního produktu**.

1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
- 4. Příprava a založení surovin do kompostu**
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi



1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
- 5. Průběh a řízení kompostovacího procesu**
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi

DOPORUČENÁ HLoubKA VpíCHU TEPLoTní SONDY

Teplotní pole průřezu hromady kompostu

Hloubka vpíchu teplotní sondy

Výška pásové hromady	Hloubka vpíchu
> 2 m	h/2 min. 1 m
< 2 m	h/2 min. 0,5 m

Pozn: Obsah vzdušného kyslíku, ve vzdušných přerezech zrajícího kompostu, by měl být minimálně 6 % objemových. [55]

Omezení přístroje	Zapichovací teplotně GF 1180	Zapichovací teplotně GF 1	Digipalův tyčový teploměr	Zapichovací sonda s dataloggerem Tepla 176-F2	Zapichovací teplotně se zápisem o bezdrátovým přenosem dat ZAT-1000
Obrázek					
Výrobce	GRESHNER Dr. GmbH Německo www.greshner.cz	FEUJER GmbH Německo www.feujer.de	AGREO s.r.o. ČR www.agreo.com	TEPLO AG. Německo www.tepla.com	CODE s.r.o. ČR www.code.cz
Dotazovací	AGROTEC s.r.o. Brno www.agrotec.cz	Ing. Dalibor VOJTALE Brno www.vojtale.cz	Ing. Jan Jandařák perleťky s.r.o. s.r.o. Česká Skalská www.perletky.cz	Firma Novat KUBIČEK, Kladno www.novat.cz	
šířka sondy (cm)	10 až 110	10 až 70	10 až 70	40 až 120	40 až 120
max. hloubka (m)	10 (bez sondy)	10	1,40	34 (bez sondy)	300 (1000) (s datovým zápisem) 100 (1000) (s datovým zápisem)
rozměry přístroje (mm)	10 x 17 x 10	-	15 (s tyčí) (s dat)	55 x 55 x 50	128 x 118 (s sondou) 80 x 80 (s datovým zápisem)
Typ/délka sondy [- / mm]	- / 300	- / 300	- / 300 (Ø 14)	NTC - s datovým zápisem / 1 900 (Ø 14)	1 900 (Ø 14)
Typ/délka sondy [- / mm]	3 V baterie 1 x SCG 22	1,8 V baterie	- / Li-ion	(100V) baterie (1 AA)	nebo 2x 9V baterie (AA)
CCPZ Dr. GF (Kč)	4 950,-	3 500,-	3 420,-	60 14 900,- (s datovým zápisem)	1 300 (s datovým zápisem) 1 300 (s datovým zápisem)

- Odborná kniha
- Význam kompostování
- Suroviny pro kompostování
- Příprava a založení surovin do kompostu
- Průběh a řízení kompostovacího procesu
- Kompostování na volné ploše**
- Kompostování v uzavřených systémech
- Vermikompostování
- Hodnocení vyrobeného kompostu
- Úprava a využití vyrobeného kompostu
- Závěr – informace pro kompostářskou praxi



www.vuzt.cz - „Databáze kompostáren“

Kompostárna ECOWOOD 7/2012

Stroje a zařízení pro kompostárnu

Kompostovací zařízení

Kolový traktor JOHN DEERE 6320
výkon - 44 kW (60 kVA)
výška - 2,35 m
šířka - 2,0 m
šířka koleje - 1,8 m

Přísypovací kompostér
Průmyslový kompostér CMC - ST - 300
výkon - 30 kW
výška - 2,35 m
šířka - 2,0 m
šířka koleje - 1,8 m

Průmyslový kompostér
Rotální síto vřícové MBT 3
výkon - 30 kW
výška - 2,35 m
šířka - 2,0 m
šířka koleje - 1,8 m

Skladovací vozidlo
Nákladní automobil IVECO Euro Cargo 120E18
výkon - 120 kW
výška - 2,35 m
šířka - 2,0 m
šířka koleje - 1,8 m

Kompostovací plocha
Kombinovaná kompostovací plocha s vřícovým sítím
Kompostovací plocha - velikost 2 500 m²
Dopravní plocha - velikost 5 000 m²
Ogenní plocha - velikost 340 m²

Místnost pro kompostovací procesy
Bezdrátový zapichovací teplotně
Zapichovací teplotně s bezdrátovým přenosem dat
výkon - CODE s.r.o. Brno (ČR)
výška - 1,4 m

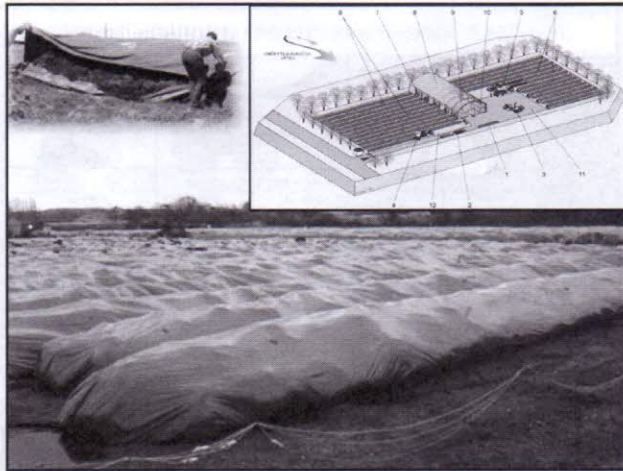
skutečné množství zpracovaných BRD 3 500 t 44 %

osazení vyřící 900 t 56 %

váňová kapacita 4 500 t 56 %

výkon 100 t 100 %

osazení na pláči 40 t 40 %



Kompostárna Separex ZÁBŘEH 38/2015

Stroje a zařízení pro kompostárnu

Kolový traktor KUBOTA M554D
výkon: 55 kW (75 kV), 10000 h, 10000 h, 10000 h

Manipulátor JLG 3707 PS
výška zdvih: 3707 mm, šířka: 1150 mm, délka: 1150 mm

Bi-Disk ECOOREN - Zage 13SD DRU
výkon: 13 kW, 13000 h, 13000 h, 13000 h

Kompostovací lis CM 1.5
výkon: 1.5 kW, 15000 h, 15000 h, 15000 h

Kompostovací vaky
výkon: 1.5 kW, 15000 h, 15000 h, 15000 h

Ventilátor s řídicí jednotkou
výkon: 1.5 kW, 15000 h, 15000 h, 15000 h

1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
- 7. Kompostování v uzavřených systémech**
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi



www.vuzt.cz - „Dataáze kompostáren“

Kompostárna JEMNICE 25/2014

Stroje a zařízení pro kompostárnu

Čele kolový nakladač Kramer 780
výkon: 78 kW, 7800 h, 7800 h, 7800 h

Diskové traktor HUSMANN HFG 110 E
výkon: 110 kW, 11000 h, 11000 h, 11000 h

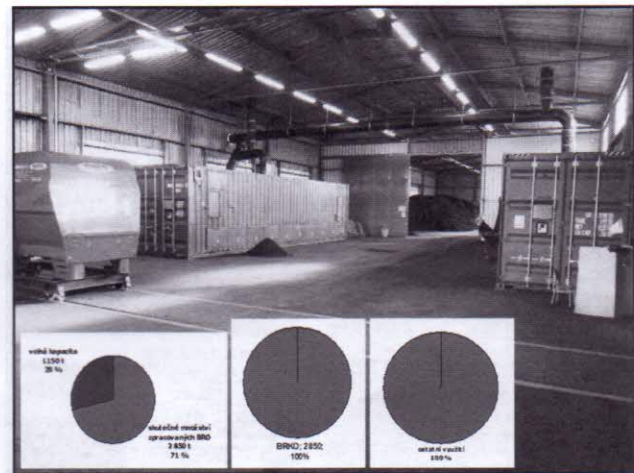
Míchací stroj SEKO SAM 1 02CM v zářijí zářijí Seko Tronic 150
výkon: 150 kW, 15000 h, 15000 h, 15000 h

Aarobní fermenter EWA modní 2011 (2x)
výkon: 2011 kW, 20110 h, 20110 h, 20110 h

Vedehospodářský zajištěná plocha ovocí zajištěné haly
výkon: 1000 kW, 10000 h, 10000 h, 10000 h

Kazetový biofiltr typ BFK 8
výkon: 8 kW, 8000 h, 8000 h, 8000 h

Silniční nápravná váha VM-1.2
výkon: 1.2 kW, 12000 h, 12000 h, 12000 h



Mobilní fermentor ENVICONT C400D



Technické údaje


Rozměry
 délka 6,00 m
 šířka 2,50 m
 výška 2,50 m

Spotřeba energie za den
 cca. 15 kWh

Doba zrání (závislé na surovinové skladbě)
 cca. 6 – 12 dní

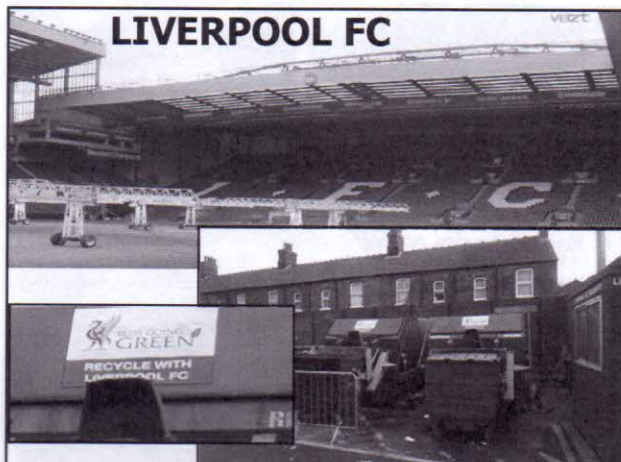
Velikost jedné zakládky
 (závislé na surovinové skladbě)
 cca. 8 – 10 t (cca. 15 m³)

Roční kapacita
 (závislé na surovinové skladbě)
 cca. 400 – 450 t (cca. 600 m³)



Zdroj: www.vosting.cz

LIVERPOOL FC




1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
- 8. Vermikompostování**
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi



Verníkompostovacie služby	Organizácia / firma
Biomas z idelthy packu	NKP Vyšehrad
Biologický rozložiteľný komunálny odpad	Město Ústí ve Strážnici
	Rumpold Uherský Brod
	Obec Blatná
Čistrenské kaly	odrodňateľ
	neodrodňateľ (kalovité)
Hnoj	obec Muťušov (okreska Hrančiky)
	Zoo Praha
Lihovarenské vyvážky	Mammet, o. s.
	ZD vlnatník, Fryšták
Matočnica (výťažky z hrôzdy vznevej revy)	Pěstebníka palinová, Cetov
	Sykora vlna, Čekovice
Příhnavkové kaly (lapoly)	Vznešník Mělnický a.s., Rakvice
	Vino Marčaník, Mělník
	Goiberg s.a., Popice
Výživy z ovocia	OTR Recycling s.r.o.
Zemědělská zbytková biomasa (hnoj, vlána, sluzka brambory)	Staré Město v Uhersko Hradčickém
	ZP Mělník
	Ekologický zemědělec p. Kral. Eteclav

Kompostárna UH. BROD 30/2014



Stroje a zařízení pro kompostárnu


- Teleskopický manipulátor JCB 941**
- Nášeďák "Eisenia andrei"**
- Dva nášeďáky + vodohospodářský zaplňovací plocha se svodem do jímky**
- Sběrné nádoby o objemu 120, 240, 600 l**
- Vlastní svazová technika firmy**

Technické údaje:

Typ	kompostárna
Adresa	Uh. Brod, ul. 1. máje 100
Kontakt	847 333 344
Kapacita	100 t/rok
Stavba	2014
Investiční náklady	~ 2 500 000 Kč
Roční provozní náklady	~ 1 000 000 Kč
Roční výnos	~ 1 500 000 Kč
Dotace	~ 1 000 000 Kč

1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
- 9. Hodnocení vyrobeného kompostu**
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi

Znak jakosti	Hodnota
Vlhkost (%)	od agrární hodnoty spálených látek do jejího dvojnásobku, zvlášť min. 40,0 a max. 65,0
Spalitelné látky ve vysušeném vzorku (%)	min. 25,0
Celkový dusík jako N přepočtený na vysušený vzorek (%)	min. 0,40
Poměr C:N (-)	max. 30:1
Hodnota pH (-)	od 6,0 do 8,5
Nemolozitelná příměsí (%)	max. 2,0
Homogenita celku (% relativní)	≤ 30



1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
- 10. Úprava a využití vyrobeného kompostu**
11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi

V současnosti není využití kompostu v ČR na zemědělskou půdu na takové úrovni, které je dosahováno v kompostářsky vyspělých zemích Evropy (Německo a Rakousko) –

jak využití kompostu v zemědělství zvýšit:

- **spolupráce mezi zemědělci a obcemi** v otázce zpracování BRKO není praktikována v možné míře;
- **změny v rámci GAEC**, zejména v erozně ohrožených oblastech (státem sledované řešení otázky eroze půdy);

Jeden z návrhů na změnu GAEC 3 (Zdroj: CZ BIOM)

„Žadatel na minimálně 20 % jím užívané výměry půdních bloků, popřípadě jejich dílů s druhem zemědělské kultury orná půda, vztážené k celkové výměře tohoto druhu kultury užívané žadatelem k 31. květnu příslušného kalendářního roku v evidenci půdy, zajistí každoročně: aplikování tuhých statkových hnojiv nebo tuhých organických hnojiv v minimální dávce 25 tun na hektar, s výjimkou tuhých statkových hnojiv z chovu drůbeže, kde je minimální dávka stanovena na 4 tuny na hektar. Při plnění podmínky zapravením ponechaných produktů při pěstování rostlin (např. slámy) podle jiného právního předpisu není stanovena minimální dávka, **při použití kompostu, může žadatel jeho aplikaci započítat v roce aplikace, a také v roce následujícím po roce aplikace.**“

- narovnání **vlastnických vztahů k půdě**

(80% zemědělské půdy je pronajato);

- **osvěta** o významu aplikování organických hnojiv – kompostu na zemědělskou půdu;

Obsah základních půdních živin

Kvalita kompostu	Hodnota	Org. látky	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
špatný	obsah v suštině (%)	8	0,1	0,1	0,2	1,5	0,2
	obsah živin (kg t ⁻¹ kompostu - 55% sušiny)	44	0,55	0,55	1,1	8,25	1,1
uspokojivý	obsah v suštině (%)	30	0,3 - 1,0	0,2	0,8	8,5	2,0
	obsah živin (kg t ⁻¹ kompostu - 55% sušiny)	165	1,65 - 5,5	1,1	4,4	46,75	11,0
výborný	obsah v suštině (%)	> 50	2,0	0,65	1,25	12,0	3,3
	obsah živin (kg t ⁻¹ kompostu - 55% sušiny)	> 275	11,0	3,6	6,9	66,0	18,15
Vermikompost	obsah v suštině (%)	30 - 55	1,0 - 3,0	0,2 - 3,0	0,3 - 2,0	1,0 - 12,0	0,3 - 3,3

Orientační ceny (Kč.kg⁻¹)
(rok 2012)

N - 53,34
P₂O₅ - 51,50
K₂O - 52,42

Zdroj: Piva (2011)

Pozn.:

Envirocentrální vlivy kompostu – pojem zatím jednoznačně neuchopitelný (prozatím není ekonomicky ohodnocovaný) – měl by mít prioritu před hnojivými efekty kompostu!

- **nízká úroveň marketingu organických hnojiv**

Kompostárna ECOWOOD Unhošť

nabízí službu –

aplikace kompostu – rozmetáním pomocí rozmetadla kompostu na zemědělskou půdu

Kompostárna KOBRA Údlice, s.r.o.

nabízí speciální službu –

na základě rozborů půdy na polích a pěstovaných plodin vyrábí speciální komposty obohacené o požadované prvky

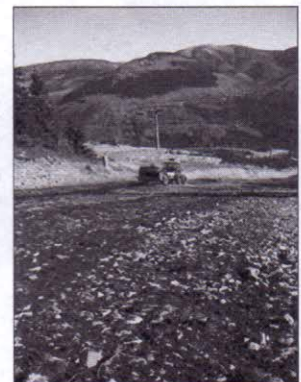
Kompostárna JENA Úholičky

nabízí službu –

finalizaci vyrobeného kompostu – výroba substrátů

Kompostárna XXXXXXXXX

energetické využití kompostů – spalování !?!?



1. Odborná kniha
2. Význam kompostování
3. Suroviny pro kompostování
4. Příprava a založení surovin do kompostu
5. Průběh a řízení kompostovacího procesu
6. Kompostování na volné ploše
7. Kompostování v uzavřených systémech
8. Vermikompostování
9. Hodnocení vyrobeného kompostu
10. Úprava a využití vyrobeného kompostu
- 11. Závěr – informace pro kompostářskou praxi**



Děkuji za pozornost

Ing. Petr PLÍVA, CSc.
 Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.
 Drnovská 507
 161 01 PRAHA 6

Některé informace, uvedené v této přednášce, byly získány díky finanční podpoře MZe ČR v rámci NÁZV při řešení projektu č. QJ1530034 „Legislativní podklady pro větší uplatnění kompostů, zejména verмикompostu, na zemědělskou půdu“



www.vuzt.cz

Tel. : + 420 233 022 367
 E-mail : petr.pliva@vuzt.cz

