

VÚZT

Kompostování technologického odpadu z výroby slaměných panelů

Ing. Amitava Roy Ph.D.

Ing. Milan Herout

Výzkumní ústav zemědělské techniky, v.v.i.

Drnovská 507
161 01 PRAHA 6
Česká republika

VÚZT

Úvod

Firma Ekopanely již více jak 15 let vyrábí stavební slaměné panely a patří k největším výrobcům v Evropě. Produkce je využívána především ve stavebnictví v rámci ČR, vyváží se však i do řady evropských zemí a do USA. Roční produkce ekopanelů je cca 200 tis. m². Při výrobě vzniká 800 tun technologického odpadu ročně. Část technologického odpadu se využívá zpět do výrobního procesu, zbývající část představuje zvýšení nákladů na prvotní surovinu o cca 700 tis. Kč. Další náklady jsou pak spojené se sběrem, odvozem a likvidací technologického odpadu slámy.

VÚZT

Výroba kompostu

Technologickým odpadem jsou nejčastěji **balíky slámy o zvýšené vlhkosti**. Ty je vhodné kompostovat.

Výroba kompostu byla experimentálně ověřena na kompostárně VÚZT, v.v.i. v Praze 6.

Kompostování probíhalo v termínu od 11.9. 2017 do 10.11. 2017.

Na kompostárně se kompostuje technologií kontrolovaného mikrobiálního kompostování v pásových hromadách na volné ploše.

Technické vybavení kompostárny zahrnuje

univerzální nakladač čelní UNC – 060

nakládací lopata o geometrickém objemu 0,375 m³ (vrstvení a urovnávání hromady),

překopávač kompostu OSTRATICKÝ NPK 250H (překopávání kompostu)

vibrační síto deskové VSD – 01 (prosévání kompostu),

pásový dopravník RM9-19 (prosévání kompostu).





vězt

Surovinová skladba

Hlavními surovinami do zakládky byla sláma (s průměrnou vlhkostí 25 %) a biologicky rozložitelný odpad z údržby komunální zeleně (tj. hlavně tráva, listí, zbytky rostlin). Surovinová skladba kompostu je uvedena v tabulce .

Surovinová skladba

Surovina	Množství (t)	Vlhkost (%)	C:N (-)
Sláma	0,4	25	88
BRO	2	65	8,9
Kompost	2	48	11,2

VĚZT

Průběh kompostovacího procesu

V kompostu probíhalo pravidelné měření teplot a obsahu kyslíku podle zpracované metodiky.

Naměřené hodnoty teplot (°C) kompostu

<i>Datum</i>	<i>11.9.</i>	<i>13.9.</i>	<i>14.9.</i>	<i>18.9.</i>	<i>21.9.</i>	<i>26.9.</i>	<i>2.10.</i>	<i>6.10.</i>	<i>10.10.</i>	<i>17.10.</i>	<i>24.10.</i>	<i>10.11.</i>
teplota venkovní	26	24	25	20	19	18	16	15	15	14	14	13
Kompost												
měřicí místo 1	65	62	58	56	50	47	45	35	30	21	16	14
měřicí místo 2	67	64	57	54	52	48	43	30	25	23	16	13
měřicí místo 3	66	64	60	50	48	47	45	34	26	21	14	16
Překopáno	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano

Naměřené hodnoty obsahu kyslíku (%)

<i>Datum</i>	<i>11.9.</i>	<i>13.9.</i>	<i>14.9.</i>	<i>18.9.</i>	<i>21.9.</i>	<i>26.9.</i>	<i>2.10.</i>	<i>6.10.</i>	<i>10.10.</i>	<i>17.10.</i>	<i>24.10.</i>	<i>10.11.</i>
Hromada 3												
měřicí místo 1	7,8	10,3	12,2	13,2	12,4	14,2	15,9	16,5	17,4	19,1	19,4	19,8
měřicí místo 2	8,6	11,4	12,5	12,4	14,2	14,9	17,2	17,8	16,3	18,2	19,7	19,7
měřicí místo 3	8,9	10,8	13,8	12,7	12,9	13,2	16,1	16,2	18,2	17,8	18,5	19,8
Překopáno	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano

VĚZT

Měření teplot a obsahu kyslíku

VĚZT

Hodnocení kompostu

Při laboratorních rozbořech kompostu se postupovalo dle ČSN 46 5735 „Průmyslové komposty“ a byly stanoveny následující znaky jakosti:

Agrochemické rozbořby kompostu

Znak jakosti	Jednotky	Hodnota dle ČSN	Zjištěné hodnoty
Vlhkost	%	Od zjištěné hodnoty spalitelných látek do jejího dvojnásobku avšak min. 40,0 max. 65,0	48
Spalitelné látky vysušeném vzorku	ve %	min. 25,0	47,7
Čelkový dusík jako N přepočtený na vysušený vzorek	%	min. 0,60	2,12
Poměr C:N	-	max. 30:1 u organ. kompostů vylučně (5-15):1	11,23
Hodnota pH	-	od 6,0 do 8,5	7,8

vůzť Ekonomika kompostování technologického odpadu

Položky nákladů	Varianta Sláma + BRKO za poplatek *)		Varianta Sláma + BRKO zdarma	
	Sazby za měrnou jednotku položky	Kč na 1 t kompostu	Sazby za měrnou jednotku položky	Kč na 1 t kompostu
Sláma	0 Kč.t ⁻¹	0	0 Kč.t ⁻¹	0
Biodpad (po odpočtu nákladů na svoz)	-200 Kč.t ⁻¹	-200	100 Kč.t ⁻¹	100
Kompostovací plocha	10.000 Kč.ha ⁻¹	10	10.000 Kč.ha ⁻¹	10
Technologická linka	420 000 Kč.r ⁻¹	160	420 000 Kč.r ⁻¹	160
Náklady celkem		- 30		270
Produkce kompostu	t.r ⁻¹	700		700
Tržní cena kompostu	Kč.t ⁻¹	400		400
Ekonomický přínos	Kč.r ⁻¹	301000		91000

*) Dodavatel platí za uložení 300 Kč/t

vůzť
Závěr

Při výrobě ekopanelů je základní vstupní surovinou sláma. Je to biologický materiál s různou kvalitou ovlivněnou jak sklizní v různých technologických i klimatických podmínkách, tak i dlouhou dobou skladování. Z toho plyne poměrně **velké množství technologického odpadu**.

V rámci řešení projektu byl zpracován a ekonomicky vyhodnocen varianty **surovinového i energetického využití vznikajícího technologického odpadu s celkovými přínosy téměř 900 tis. Kč**. Některé navržené varianty využití technologického odpadu se již začali realizovat a využívat.

vůzť
Děkuji za pozornost

Presentace vznikla v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj VŮZT, v. v. i. RO0618.

+ 420 233 022 241
E-mail : roy.amitava@vuzt.cz
