
THE RATE OF UNWANTED DASHES IN SEPARATED BIODEGRADABLE WASTE

Plošek L., Stejskal B.

Department of Agriculture, Food and Environmental Engineering, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: xplosek@mendelu.cz, bohdan.stejskal@uake.cz

ABSTRACT

The main aim of this thesis was evaluated by monitoring the quantity of unwanted dashes in biodegradable municipal waste (BMW) in the Central Composting Plant in Brno.

Exploitation of biodegradable waste (BDW) is one of the general problems which waste management solves in this time in the Czech Republic. It is suitably to use modified BDW as an organic fertilizer for many reasons. These reasons can be: reduction of BDW in municipal landfills, returning of soil organic matter etc.

In this thesis describes aerobic transformation of BDW - composting. Good quality of incoming raw material is basic postulate for production good quality compost. It means BDW without unwanted dashes.

An analysis of sorted biodegradable municipal waste composition was carried out. By repeated measurements of samples weighing more than 200 kg it was found that the undesirable impurities rate of sorted waste varies from 0.25 to 9.03% of weight (average 1.68% of weight). It is operationally difficult to separate biodegradable matter from non-biodegradable materials.

Key words: composting plant, plastic waste, biodegradable waste, unwanted dashes

ÚVOD

Biologicky rozložitelné odpady (zkráceně BRO) jsou jednou ze základních složek odpadů, pod které můžeme zahrnout všechny organické odpady, které lze za normálních okolností rozložit pouze pomocí přírodě blízkých postupů. Pod pojem BRO můžeme zahrnout biologicky rozložitelné komunální odpady (zkráceně BRKO), odpad ze zeleně a kuchyňský odpad. V současné době se pro BRO vžil termín bioodpady.

Práce byla zaměřena především na problematiku nakládání s BRKO, a právě nakládání s nimi je v současné době jedním z největších problémů v rámci nakládání s odpady v ČR. V rámci Plánu odpadového hospodářství ČR je jedním z cílů snížit množství ukládaného BRKO na skládky v souladu s harmonogramem stanoveným v tomto Plánu odpadového hospodářství. Tento cíl bohužel stále není naplňován.

V praktické části jsem se zabýval monitoringem nežádoucích příměsí v odděleném BRKO vyskytující se na Centrální kompostárně Brno. Pod pojem nežádoucí příměsi si lze představit všechny druhy odpadu, které nejsou biologicky rozložitelné nebo které nějakým způsobem inhibují proces rozkladu BRO. Jedná se např. o plasty, kovy, znečištěný papír, komunální odpady, stavební odpady, nebezpečné odpady apod.

MATERIÁL A METODIKA

Předmětem analytických prací bylo zmapovat množství nežádoucích příměsí v BRKO na Centrální kompostárně Brno (CKB).

Po navození BRKO na CKB byly dané odpady uloženy odděleně od ostatních BRKO, tak aby nemohlo dojít k jejich smíšení s jinými odpady, či jinému znehodnocení daného vzorku. Analýza daného odpadu byla prováděna nejpozději druhý den po jejich navození. Vlastní analýza začínala rozvrstvením daného BRKO po prostoru CKB, tak aby vrstva BRKO dosahovala maximálně 0,5 m na výšku. Toto rozvrstvení zajišťoval pracovník CKB, pomocí manipulačních prostředků.

Analyzovaný vzorek byl stanoven na hodnotu cca 200 kg BRKO. Tzn. na počátku bylo potřeba provést kontrolní zvážení BRKO, aby se stanovil pravděpodobný počet odebíraných vzorků (tj. pokud byla počáteční hmotnost BRKO 4,5 kg pro odměrnou nádobu, tak na celkový rozbor - 200 kg BRKO bude potřeba provést cca 44 odběrů). Na základě velikosti plochy, na které se vyskytovalo BRKO, a stanovenému počtu kontrolních odběrů se určily místa, ve kterých byly odběry prováděny. Postupoval jsem vždy od kraje do středu vzorku.

Pro analýzu byly použity nádoby kruhového průřezu o objemu 20 dm³. Po naplnění první nádoby v kontrolním bodě došlo k jejímu zvážení a následnému odstranění nežádoucích příměsí, které byly uchovávány v druhé nádobě. Tak se postupovalo až do doby, dokud nebylo dosaženo celkové

hmotností analyzovaného vzorku ± 200 kg. Po skončení analýzy byly zváženy i nežádoucí příměsi a odhadem byl určen i jejich objem.

Všechny hodnoty získané během měření byly zapsány do poznámkového sešitu a u každého měření byla provedena fotodokumentace navezeného BRKO a také příměsí, které se v daném návozu objevily. Tyto hodnoty byly poté zpracovány do tabulky a následně bylo vypočteno procentuální zastoupení nežádoucích příměsí v daném vzorku.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledky z měření jsou přehledně zaznamenány v tabulce č. 1, ve které jsou uvedeny hmotnosti BRKO a jejich příměsí, na základě kterých se poté dělal přepoččet na souhrnný vzorek (200 kg), a také orientační objemy BRKO a jejich příměsí. Veličiny hmotnosti a objemu BRKO byly měřeny pro volně ložený materiál, který nebyl žádným způsobem stlačován.

Tab. 1: Naměřené hodnoty příměsí na Centrální kompostárně Brno

Číslo měření	Datum měření	m (kg) BRKO	V (dm ³) BRKO	m (kg) příměsí	V (dm ³) příměsí	m' (kg) příměsí	%
1.	16. 9. 10	203	560	4,1	12	4,04	2,02
2.	14. 10. 10	201	780	1,9	8	1,89	0,95
3.	14. 10. 10	200	740	7,8	28	7,8	3,9
4.	1. 11. 10	198	880	1,45	20	1,46	0,73
5.	1. 11. 10	200,5	880	1,25	10	1,25	0,63
6.	11. 11. 10	201,5	820	1,65	10	1,64	0,82
7.	11. 11. 10	199,5	820	1,55	12	1,55	0,78
8.	7. 4. 11	201	820	3,3	45	3,28	1,64
9.	21. 4. 11	201,5	960	18,2	125	18,06	9,03
10.	14. 9. 10	201,6	1220	1,3	10	1,29	0,65
11.	16. 9. 10	201,5	1300	1,05	10	1,04	0,52
12.	16. 9. 10	201	540	0,5	3	0,5	0,25
13.	1. 10. 10	201	1200	2,6	12	2,59	1,3
14.	1. 11. 10	198	1440	0,55	4	0,56	0,28

m BRKO...celková hmotnost BRKO

V BRKO...celkový objem BRKO

m příměsí...celková hmotnost příměsí

V příměsí...celkový objem příměsí (odhad)

m' příměsí...přepoččet hmotnosti příměsí na vzorek 200 kg BRKO

%...procentuální zastoupení příměsí ve vzorku 200 kg BRKO

MENDELNET 2011

Tučně označená měření č. 1-9 jsou BRKO z lokalit Modřice a Ivančice. Ostatní měření jsou z BRKO z různých lokalit, nejčastěji ze sběrných dvorů v Brně, případně BRO živnostenské v měření č. 12.

Průměrná hmotnost příměsí:

$$m'_{\text{příměsí}} = (m'_1 + \dots + m'_n) / n \text{ [kg]}$$

$m'_1 \dots m'_n$ - hmotnost příměsí přepočítaný na směsný vzorek jednotlivých dílčích měření [kg]

n - celkový počet měření

a) měření č. 1 - 9

$$m'_{1\text{příměsí}} = (m'_1 + \dots + m'_9) / 9 = \mathbf{4,55 \text{ kg}}$$

b) měření č. 1 - 14

$$m'_{2\text{příměsí}} = (m'_1 + \dots + m'_{14}) / 14 = \mathbf{3,35 \text{ kg}}$$

Průměrné procentuální zastoupení příměsí:

$$\% = (\%_1 + \dots + \%_n) / n \text{ [%]}$$

$\%_1 \dots \%_n$ - procentuální zastoupení příměsí u jednotlivých dílčích měření [%]

n - celkový počet měření

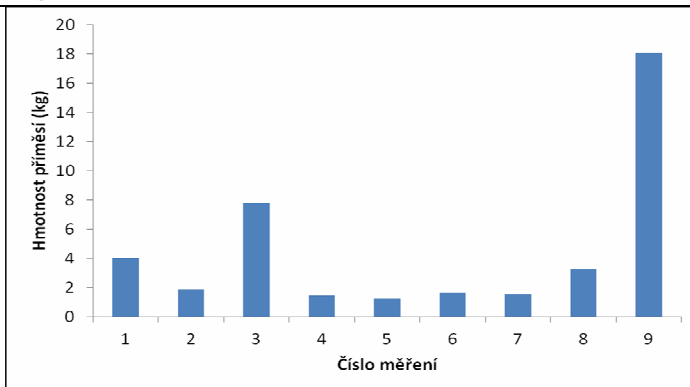
a) měření č. 1 - 9

$$\%_1 = (\%_1 + \dots + \%_9) / 9 = \mathbf{2,28 \text{ \%}}$$

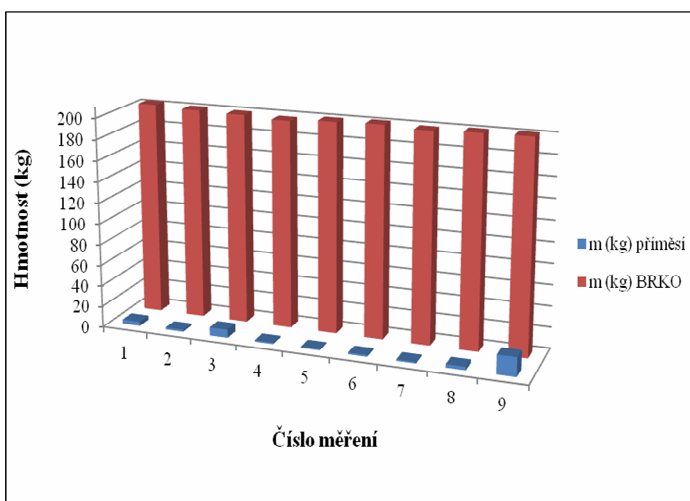
b) měření č. 1 - 14

$$\%_2 = (\%_1 + \dots + \%_{14}) / 14 = \mathbf{1,68 \text{ \%}}$$

Pro následné grafické vyhodnocení měření jsou již použity pouze data, získaná z lokalit původu BRKO Ivančice a Modřice (tzn. měření č. 1-9) a to z toho důvodu, že BRKO pochází z podobných lokalit a jedná se vždy převážně o odpad ze zahrad od obyvatel daných obcí, které jsou svázeny dohromady. Ostatní měření nemůžou být do grafického vyhodnocení zahrnuty, jelikož se jedná vždy pouze o jedno měření pro daný návoz BRKO z vybrané lokality. Pro porovnání a vyvození závěrů by bylo potřeba provést více měření z dané lokality.



Obr. 1: Tabulární zpracování výsledku měření pro BRKO z Modřic a Ivančic



Obr. 2: Porovnání měření hmotnosti BRKO a příslušných příměsí

ZÁVĚR

V rámci měření jsem se zabýval zjišťováním množství nežádoucích příměsí v BRKO a BRO naváženém na Centrální kompostárnu Brno.

Navážené BRO a BRKO byly znečištěny nežádoucími příměsemi v rozmezí 0,25 - 9,03 hmotnostních % (průměrná hodnota byla 1,68 %). BRKO z parkových a zahradních úprav a BRO živnostenské vykazovaly poměrně nízké hodnoty pro nežádoucí příměsí u BRKO pocházejících od občanů z Ivančic a Modřic byly naměřené hodnoty vyšší (průměrná hodnota 2,28 %).

Příloha č. 5 vyhlášky MŽP 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, ve znění pozdějších předpisů, udává povolenou míru příměsí pro kompostování dva hmotnostní procenta. Z toho vyplývá, že ze 14 měření na Centrální kompostárně Brno došlo ve třech případech k překročení hranice 2 hmotnostních % příměsí (z toho v jednom případě pouze o 0,02 % nad tuto hranici). Překročení bylo naměřeno vždy u BRKO pocházejících z Ivančic a Modřic. Měření u ostatních bioodpadů ani v jednom případě nedosáhlo hranice 2 hmotnostních procent. Často byly spíše pod hranicí 1 hmotnostního procenta (9 vzorků ze 14 této hranice nedosáhlo).

U měření, kde došlo k překročení stanovené hranice, se jednalo vždy o BRKO pocházející od občanů obcí Ivančice a Modřice. A jelikož v zákoně není žádný postih pro občany, kteří špatně zařazují jednotlivé druhy odpadu, tzn. vhazují do nádob na BRKO i odpady, které tam v žádném případě nemají co dělat. U měření č. 1 a 3 jsou hodnoty pro příměsí ovlivněny pouze občany, kteří daný odpad vyprodukovali. Toto nelze s určitostí říci u měření č. 9, které vykázalo nezvykle vysoké množství příměsí v daném vzorku. Navíc příměsí, jejíž největší část tvořily převážně pytle s komunálním odpadem, byly nahromaděny pouze v jedné části svezeneho BRKO, tzn. mohlo dojít k tomu, že svozová firma k vytříděnému BRKO přibrála i nějakou nádobu s komunálním odpadem.

Pokud hodnoty naměřené na Centrální kompostárně Brno srovnáme s jinými výzkumy na dané téma, které byly provedeny v ČR, tak dojdeme k závěru, že míru nežádoucích příměsí v separovaných BRKO ovlivňuje jen lidský faktor při třídění a sběru BRKO. Ing. Stejskalem, který prováděl měření nežádoucích příměsí v BRKO ve městě Kroměříž v roce 2009 a městě Náměšť nad Oslavou a v obcích Březník, Jinošov a Naloučany v roce 2010, byly naměřeny hodnoty nežádoucích příměsí v lokalitě Kroměříž v rozmezí 1 - 9 hmotnostních % (průměrná hodnota 5,42 hmotnostních %) a lokalitě Náměšť nad Oslavou a okolní obce v rozmezí 0 - 1,78 hmotnostních % (průměrná hodnota 0,83 hmotnostních %). Z toho lze usuzovat, že i přes osvětu občanů ve všech lokalitách lze zpozorovat, že s nárůstem velikosti obce a míry anonymity občanů v obci se zvyšuje množství nežádoucích příměsí v separovaném biologicky rozložitelném komunálním odpadu.

LITERATURA

HŘEBÍČEK, J., KALINA, J., TOMEK, J. (2010): Projektování nakládání s bioodpady v obcích.

STEJSKAL, B. (2009): Zhodnocení aktuální kvality třídění biologicky rozložitelného komunálního odpadu občany města Kroměříž. *Waste Forum*. [online]. In Waste Forum. 2009. sv. 2009, č. 2, s. 70-73.

STEJSKAL, B. (2010): Zhodnocení čistoty vstupní suroviny v kompostárně CMC Náměšť, a. s. *Waste Forum*. [online]. In Waste Forum. 2010. sv. 2010, č. 3, s. 212-216.

Vyhláška č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, ve znění pozdějších předpisů.