

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Blanka ROKYTOVÁ

**NAKLÁDÁNÍ S BIOLOGICKÝM ODPADEM VE
VYBRANÉM ÚZEMÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Renata Pavelková Chmelová, Ph.D.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že zadanou bakalářskou práci jsem vypracovala sama a veškerou použitou literaturu a internetové zdroje jsem uvedla v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne

.....

Podpis

Na tomto místě bych ráda poděkovala mé vedoucí bakalářské práce RNDr. Renatě Pavelkové Chmelové, Ph.D. za cenné rady a ochotu pomoci během zpracování této práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Blanka ROKYTOVÁ**
Osobní číslo: **R07089**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Nakládání s biologickým odpadem ve vybraném území**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce bude zhodnocení stavu nakládání s biologicky odbouratelným odpadem ve vybraném území České republiky, popis možností jeho zpracování, problémy s jeho zpracováním a sběrem, legislativa a zhodnocení stavu problematiky v celé ČR . Práce bude doplněna vhodnými kartografickými výstupy a bude obsahovat souhrn v anglickém jazyce.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 10 000 - 12 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- Groda, J. et kol., 1995. Technologie zpracování odpadů. MZLU, Brno.
Kuraš, M., 1994. Odpady, jejich využití a zneškodňování. VŠCHT Praha.
Löbl, F. et Váňa J. et Beneš, S., 1992. Uplatnění biotechnologických postupů zhodnocení hnojivých odadů v ekologických podmínkách zemědělské výroby. VÚRV, Praha.
Sládková J., 1989. Ekologické aspekty kompostování tuhého komunálního odpadu. In: Sborník Kompostování dopadů a životní prostředí. Dům techniky ČSVTS, Praha.
Váňa, J., 1994. Výroba a využití kompostů v zemědělství. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR, Praha.
Váňa, J., 1999. Kompostování bioodpadu. In : BIOODPAD 99'- sborník ze symposia. VÚRV, Praha.
Šťastný, M. 1991. Mechanizace kompostování (Studie VTR). ÚVTIZ, Praha.
Matulová, D. : Biologicky rozložitelný komunální odpad. Odpadové fórum č.2, ročník 5, 2003.
Malaťák J., Vaculík P., 2008. Technologická zařízení staveb odpadového hospodářství, zpracování biologicky rozložitelných odpadů. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
Váňa J., Usták S., 2007. Zřizování a provozování malých kompostáren. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.
Plíva P. et al., 2006. Zakládání, průběh a řízení kompostovacího procesu. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha.
Současný stav zpracování bioodpadů v legislativě a praxi. In: Pecinová, A., Halousková, O (eds.): Sborník semináře. 23.-24.2.2005 Seš-Ústupky. Časopis- odpady

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Renata Pavelková Chmelová, Ph.D.
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 15. října 2009
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2010

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 15. října 2009

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

OŽP	Odbor životního prostředí
OH	Odpadové hospodářství
BRO	Biologicky rozložitelné odpady
BRKO	Biologicky rozložitelné komunální odpady
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
BPS	Bioplynová stanice
ČOV	Čistička odpadních vod
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
VOK	Velkoobjemové kontejnery
POH	Plán odpadového hospodářství
POH ČR	Plán odpadového hospodářství ČR
PO	Pilotní oblast
RO	Referenční oblast
SKO	Směsný komunální odpad
KO	Komunální odpad
ČSN	Chráněné označení českých technických norem, neoficiálně se význam této zkratky vykládá slovy Česká soustava norem
MZe	Ministerstvo zemědělství

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	6
1 ÚVOD	8
2 CÍLE PRÁCE A METODIKA	9
2.1 CÍLE PRÁCE	9
2.2 METODIKA	9
3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	11
4 SYSTÉM NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADY	13
4.1 BIOODPAD.....	13
4.1.1 Biologicky rozložitelné odpady (BRO).....	13
4.1.2 Biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO).....	13
4.2 MOŽNOSTI ZPRACOVÁNÍ BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝCH ODPADŮ	14
4.2.1 Zpracování biologicky rozložitelných odpadů technologií kompostování	14
Domácí kompostování	16
Komunitní kompostování	16
Centrální kompostování.....	17
Kompost a jeho využití	18
4.2.2 Zpracování biologicky rozložitelných odpadů anaerobní digescí	19
Bioplynové stanice.....	20
4.3 SBĚR BIOODPADU.....	23
4.3.1 Systém sběru biologického odpadu v ČR.....	23
Možné systémy sběru bioodpadu	24
5 LEGISLATIVA V OBLASTI NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADY	28
5.1 PLÁN ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ČR	29
6 ZHODNOCENÍ STAVU PROBLEMATIKY V ČR.....	31
7 SITUACE NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADY V OBCI UHERSKÉ HRADIŠTĚ	35
7.1 PILOTNÍ PROJEKT UHERSKÉ HRADIŠTĚ	35
7.1.1 Vznik projektu	35
7.1.2 Účel projektu	36
7.1.3 Zvolené lokality pro pilotní projekt Uherské Hradiště.....	36
7.1.4 Propagace projektu	37
7.1.5 Analýzy a vážení BRKO	40
7.1.6 Zhodnocení výsledků pilotního projektu.....	43
7.2 STÁVAJÍCÍ SITUACE	43
7.2.1 Rozšíření sběrové oblasti	43
7.2.2 Svoz bioodpadu v Uherském Hradišti.....	44
Firma Marius Pedersen a.s.....	44
7.2.3 Stávající objemy a typy sběrných nádob ve městě Uherské Hradiště	45

7.2.4	Zařízení na zpracování bioodpadu – kompostárna.....	48
	Firma OTR-KS, s.r.o.....	48
	Kompostárna, Křížné cesty Buchlovice.....	48
	Technologie a technika využívaná při kompostování.....	49
	Možné problémy při kompostování.....	51
	Charakteristika a využití výsledného produktu.....	51
	Plánované inovace kompostárny v Buchlovicích.....	53
7.2.5	Údaje o množství a finanční stránka problematiky.....	54
	Ekonomické zhodnocení.....	54
	Produkce bioodpadu města Uherské Hradiště.....	56
	ZÁVĚR.....	57
	SUMARRY.....	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	62
	SEZNAM PŘÍLOH.....	64

1 ÚVOD

Produkce odpadu je neoddelitelnou součástí života lidstva. Odpadovému hospodářství je tedy třeba věnovat značnou pozornost a mělo by být považováno za jednu z nejvýznamnějších složek ochrany životního prostředí člověka. Oblast odpadů za několik posledních let prošla velkým vývojem. Definitivně jsou snad pryč doby, kdy odpadové hospodářství spočívalo ve svozu všech odpadů a jejich následnému zakopání respektive spálení za vzniku množství zdraví nebezpečných látek. Tyto metody byly donedávna stále používány bez ohledu na možné aspekty a nežádoucí vlivy, které způsobovaly. Ekologické aspekty tohoto vlivu byly ve velké míře uznány teprve v době, kdy se za nimi začaly ukazovat ekonomické výhody.

Lidstvo zjistilo různé způsoby využití odpadu pro další zpracování. Odpady přestaly být pouze nutným zlem, kterého se bylo potřeba nějakým způsobem zbavit, ale začaly být důležitým artiklem. Začaly se třídit podle jednotlivých surovin a vracet zpět do výroby jako plnohodnotné případně doplňkové suroviny.

Odlišnou kapitolou je tzv. biologicky rozložitelný odpad. S postupem času bylo zjištěno, že i tento druh odpadu je možno využít a zpracovat. Začaly vznikat pilotní projekty, při kterých se jejich organizátoři snažili prokázat smysl, princip, účel a přínos třízení těchto odpadů. Postupně docházelo ke zlepšení situace. Problematika se začala dostávat do médií a začala se začleňovat i do zákonů případně novel zákonů. Velký vliv na zlepšení celé situace měla Evropská unie, která přinesla nové možnosti a zároveň možnosti zisku finanční podpory v rámci různých dotačních programů.

O situaci nakládání s odpady, zejména možné alternativy jejich zpracování a následného využití se zajímám. Možnost zpracovávat tohle téma mi tak poskytlo nové poznání a bližší náhled do této méně známé oblasti, což byl hlavní důvod volby tohoto tématu. Výsledná práce bude souhrnem informací o vývoji a současném stavu nakládání s biologickým odpadem v Uherském Hradišti.

2 CÍLE PRÁCE A METODIKA

2.1 Cíle práce

Tato práce se zabývá problematikou sběru a zpracování biologicky rozložitelných odpadů v katastru města Uherské Hradiště. Toto město bylo vybráno jako nositel pilotního projektu zabývajícího se řešením dané problematiky. Jako jedno z prvních měst v ČR zavedlo systém odděleného sběru odpadu s následným zpracováním na využitelný produkt.

Hlavním cílem bakalářské práce je popis stávající situace nakládání s bioodpady v Uherském Hradišti. Popis samotného průběhu pilotního projektu a následných úprav v zavedeném systému, které se na základě jeho výsledků později prováděly.

Další část práce je věnována samotnému zpracování vytříděného bioodpadu z Uherského Hradiště. Je popisován mechanismus tohoto zpracování, technologie a techniky při něm využívané a také finanční stránka problému.

Stavem problematiky v České republice, případně legislativními záležitostmi a vlivem EU se zabývá další pasáž.

Nedílnou součástí práce jsou kartografické výstupy rozmístění sběrných nádob v jednotlivých částech města Uherského Hradiště.

2.2 Metodika

Část bakalářské práce slouží k pochopení problematiky nakládání s biologickými odpady obecně. Prvním krokem tedy bylo studium dané problematiky. Pro tyto účely jsem čerpala z odborných literárních pramenů, sborníků, časopisů aj. vztahujících se k dané oblasti. Literatura sloužila zejména k objasnění odborných pojmů a vysvětlení jednotlivých procesů nakládání s bioodpady, pro lepší orientaci v druhé části práce, věnované pouze situaci v Uherském Hradišti. Tématika byla doplněna o další fakta z internetových zdrojů (Biom.cz, EKODOMOV). Tyto zdroje poskytují řadu odborných informací a inspirativních článků, výsledků pilotních projektů případně diskuzí odborníků na téma bioodpady.

Mimo knižní literaturu mi byl dobrým zdrojem užitečných informací časopis Odpady, a to zejména v části zhodnocení stavu problematiky v ČR. Tato kapitola byla také doplněna o poznatky poskytnuté ministerstvem životního prostředí. Touto cestou jsem získala také

zdroje informací užité v kapitole legislativa v oblasti nakládání s bioodpady. Příkladem další práce, která se zabývá touto problematikou je Sborník nakládání s bioodpady v legislativě a praxi (Ekomonitor).

Jednou ze základních metod při tvorbě druhé části bakalářské práce věnované situaci nakládání s bioodpady v Uherském Hradišti byl sběr informací v terénu. Cílem bylo získání co možná nejvíce informací a seznámení se s současným stavem problematiky na daném území.

Za tímto účelem jsem nejdříve navštívila městský úřad v Uherském Hradišti, konkrétně Odbor životního prostředí. Zde byla prodiskutována situace v oblasti nakládání s odpady s odpovědnými pracovníky OŽP a OH. Dalším bodem při zpracování odpadu je jeho svoz. Pro město Uherské Hradiště se jedná o firmu Odpady – Třídění- Recyklace, a.s. se sídlem v Uherském Hradišti. Zde jsem se seznámila s finanční náročností třídění odpadu a získala informace pro ekonomické zhodnocení situace. Velkým přínosem pro mou práci zejména pro kapitolu věnované zpracování bioodpadu sváženého z Uherského Hradiště, byla schůzka s ředitelem firmy OTR-KS, s.r.o. a poté s vedoucím zařízení pro zpracování bioodpadu - kompostárny v Buchlovicích. Zde byly zjištěny technické možnosti zařízení a používané technologie, případně finanční nákladnost pro město. Pro svou práci jsem tímto způsobem získala velké množství cenných informací.

Poté následoval soupis a ucelení veškerých získaných informací doplněných o grafy, tabulky a případné komentáře k nim. V závěru práce jsem pomocí dat poskytnutých Městským úřadem vytvořila mapy v programu ArcGIS. Jedná se o schematické znázornění rozmístění stávajícího počtu nádob na bioodpad v ulicích města Uherského Hradiště.

Veškeré použité zdroje informací jsou uvedeny v závěru práce v seznamu použité literatury.

3 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Uherské Hradiště je královské město, jehož historie sahá daleko do minulosti. Existují doklady o tom, že již ve starší době kamenné bylo území dnešního města osídleno a to hlavně díky své ideální poloze s mírnými klimatickými podmínkami, úrodnou půdou a v neposlední řadě také řece Moravě. V říjnu roku 1257 byla vydána listina dokládající založení budoucího Uherského Hradiště, jejím autorem byl český král Přemysl Otakar II.

Zájmové území se nachází na jihovýchodě Moravy ve Zlínském kraji. Uherské Hradiště leží na katastru jehož rozloha činí 2126 ha. K 31. prosinci 2008 žilo ve všech městských čtvrtích (centrum Mařatice, Rybárny, Jarošov, Míkovice, Sady a Vésy) celkem 25 677 obyvatel. [22] Uherské Hradiště sousedí s okresem Zlín, Kroměříž a Trenčín s nímž tvoří hranici mezi Českou a Slovenskou republikou. Velikostí rozlohy se město Uherské Hradiště řadí na 40. místo ze 76 okresů v ČR.

Středem této oblasti se rozprostírá nížina Dolnomoravského úvalu, která pozvolna přechází v podhorská pásma. Na jihovýchodě se rozkládá horské pásmo Bílých Karpat s nejvyšším vrcholem Velkou Javořinou (970), na severovýchodě přechází nížina do území Vizovických vrchů a západ lemuje pohoří Chřiby, s nejvyšším vrcholem Brdo (587).

Klimaticky spadá území města do teplé oblasti charakterizované dlouhým, až velmi dlouhým, velmi teplým a suchým létem. Přechodné období je zde krátké s teplým, až mírně teplým jarem a podzimem. Zima je krátká, suchá až velmi suchá, mírně teplá, s typickým krátkým trváním sněhové pokrývky.

Nejsušší jsou v okolí nejnižší části v Dolnomoravském úvalu a podhůří Chřibů, naopak největší srážková úhrnnost byla naměřena na svazích a vrcholech Bílých Karpat. Průměrný srážkový úhrn oblasti činí 615 mm. Průměrná roční teplota města a okolí se pohybuje okolo 8 °C. V zimních měsících -2,5 °C a v letních měsících 17,5 °C. Kvůli zvýšenému znečištění ovzduší bylo město zařazeno příslušnou vyhláškou mezi území vyžadující zvláštní ochranu.

Z morfologického hlediska město tvoří územní rovinu vyrovnávanou náplavy řeky Moravy do nadmořské výšky 170 – 180 m. Na západní straně se terén mírně zvedá do výšky 205 metrů, na opačné straně (část Mařatice) je údolí vymezené výškovým bodem 230 m. n. m.

Podél řeky Moravy se rozprostírá široká niva se zbytky vzácných lužních lesů s původní flórou a faunou. Morava spadá do povodí Dunaje tedy do povodí Černého moře.

UherskoHradišťskou oblast lze charakterizovat jako průmyslově zemědělskou. Rozhodujícím odvětvím je průmyslový sektor, zaměřený na leteckou a zbrojní techniku, výrobu přístrojů, elektrotechniky aj. Dominantní firmou v tomto odvětví je např. Mesit holding Uherské Hradiště, a.s., významné postavení má také průmysl potravinářský, stavebnictví a stavební průmysl. Je zde řada významných výrobců stavebních materiálů. V několika posledních letech město zaznamenalo významný rozvoj ve stavební činnosti.

Odedávna je Uherské Hradiště považováno za střed regionu Slovácko - regionu proslulého svébytným folklorem, cimbálovou muzikou, překrásnými kroji a tolik typickým kvalitním vínem, které se v hojném množství pěstuje na celém území Uherskohradišťska. Blízkost mnoha památných a kulturních míst činí z města atraktivní turistické centrum. [23]

4 SYSTÉM NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADY

4.1 Bioodpad

Bioodpad je zkrácený název pro biologicky rozložitelný odpad. Bioodpadem respektive biologicky rozložitelným odpadem se rozumí takový odpad, který podléhá aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu.

Bioodpady nebo také tzv. kompostovatelné odpady můžeme rozdělit na biologicky rozložitelné odpady (BRO) a biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO). Biologický odpad je cenná surovina, která se dá druhotně využít, řadí se tedy mezi odpad recyklovatelný jako je třeba i starý papír, kovy, plasty a plastové obaly a sklo, zároveň je jediným odpadem, který lze recyklovat v domácích podmínkách, čímž získáváme organominerální hnojivo- kompost.

4.1.1 Biologicky rozložitelné odpady (BRO)

Jedná se o všechny kompostovatelné odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství, z výroby a zpracování potravin. Dále to jsou odpady ze dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky, odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu, papírové, lepenkové a dřevěné obaly, stavební a demoliční odpady a odpady z čištění odpadních vod.

4.1.2 Biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO)

Jde o odpady z domácností a jim podobné odpady z živností, úřadů i průmyslu. Mezi tyto odpady patří separovaný odpad z domácností a zahrad, dále odpady z veřejné zeleně, z tržišť a odpady z kuchyní a stravoven.

Dle původu a složení rozlišujeme bioodpad z domácností a bioodpad ze zahrad. Do bioodpadu z domácností můžeme počítat zbytky ovoce a zeleniny, kávové a čajové zbytky, zbytky pečiva, zbytky vařených jídel (brambory, rýže, těstoviny apod.), novinový papír, lepenku, zvadlé květiny, podestýlku domácích býložravých zvířat a další. Mezi bioodpady ze zahrady patří posekaná tráva, listí, drobné větve, plevely, zbytky ovoce a zeleniny, piliny, kůra, popel ze dřeva, stará zemina, trus býložravých hospodářských zvířat, peří, chlupy a další. [21]

4.2 Možnosti zpracování biologicky rozložitelných odpadů

Biologicky rozložitelné odpady jsou významnou skupinou odpadů v České republice. Převážná část těchto odpadů je určena k materiálovému nebo energetickému využití a je nutné omezovat jejich ukládání na skládky. Jak už bylo uvedeno, pocházejí ze zemědělské a lesnické produkce, patří sem BRKO a čistírenské kaly atd. Takové odpady možno upravovat biologickými metodami tak, aby ztratily svoji nebezpečnost a staly se znovu využitelnými materiály. Ze všech způsobů zpracování bioodpadů mají biologické způsoby nejvyšší potenciál rozvoje.

Tyto metody, pracující s mikroorganismy, zahrnují celou škálu biochemických reakcí, které jsou řízeny biologickými katalyzátory – enzymy. Prakticky se biologické způsoby používají zejména pro kompostování odpadů, úpravu odpadů obsahujících ropné uhlovodíky, při anaerobní digesci odpadů s cílem získávání bioplynu a při mechanicko-biologické předúpravě produktů. [1]

Další procesy využití bioodpadu mohou být fyzikální (drcení, lisování aj.), chemické nebo jejich kombinace.

4.2.1 Zpracování biologicky rozložitelných odpadů technologií kompostování

Kompostování je řízený aerobní proces (za přístupu vzduchu), při němž se činností mikro a makro organismů přeměňuje využitelný bioodpad na cenný substrát bohatý na humus – kompost.

Kompostování odpadů je skutečným způsobem jejich zneškodnění, na rozdíl od skládkování. Materiály uložené na skládkách zůstávají po dlouhou dobu v podstatě nezměněny a mohou způsobit kontaminaci vody či ovzduší. Přednost kompostování spočívá v tom, že dochází ke zneškodňování škodlivých látek jejich rozkladem, případně přeměnou na nové materiály. Kompostováním se také značně snižuje množství a objem odpadů.

V současné době se do půdy nedostává dostatečné množství humusu, půda se vyčerpává, eroduje, ztrácí úrodnost a přirozenou odolnost proti chorobám půdních organismů. Smyslem kompostování je vyrobit humusové látky podobné půdnímu humusu. [8]

Pro dosažení kvalitního kompostu je nutné zajistit, aby do procesu kompostování vstupovaly vhodné ingredience už od samého počátku. Základem je tedy oddělený sběr bioodpadů. Třídění odpadů u „zdroje“ zajistí kvalitní využití jednotlivých složek. V případě vytríděného bioodpadu nezáleží na tom, zda jej uložíme do kompostu nebo do sběrné nádoby na bioodpad. Podstatné je, že vytríděním se z odpadu stává surovina, která se dalším zpracováním zhodnotí. [20]

Je nutné zachovat správný postup a pokud možno i optimální poměry ingrediencí. V zásadě jsou ke kompostování vhodné organické odpady všeho druhu z kuchyně i domácnosti. Nevhodné jsou materiály, které vykazují nebo mohou vykazovat vyšší obsah škodlivých látek, oleje, zbytky barev a laků, léky a podobně.

Kompostování odpadů ze zeleně a dalších bioodpadů se z organizačního hlediska může provádět na následujících úrovních:

- **domácí** kompostování (v rodinných zahradách);
- **komunitní** kompostování (na sídlištích,...);
- **centrální** kompostování (průmyslové kompostování).

Kompostování na území České Republiky má téměř nejstarší tradici v Evropě, neboť první kompostárna s řízenou technologií byla u nás zavedena v r. 1912. V minulosti bylo kompostování považováno za důležité z hlediska udržení úrodnosti zemědělské půdy s cílem dosažení soběstačnosti státu ve výrobě potravin. V podmínkách restrukturalizace zemědělství a současné agrární politiky není zájem zemědělského resortu o podporu kompostování. I přesto však zůstává kompostování významným nástrojem v odpadovém hospodářství a při uplatňování nové legislativy odpadů bude jeho význam stoupat. [1]

Kompostováním napomáháme nejen redukovat množství bioodpadů ve smíšeném odpadu, plnit národní legislativu a národní strategie snižování množství BRO na skládkách, ale rovněž snižovat finanční náklady na odpadové hospodářství. [4]

Domácí kompostování

Domácí kompostování je jednoduchý způsob, jak omezit podíl odpadu ze zahrad a kuchyňského bioodpadu ve směsném komunálním odpadu. Tento způsob by měl být podporován prostřednictvím informačních akcí a finančními výhodami v podobě nižších poplatků za odvoz směsného odpadu. Tento typ kompostování se může provádět v kompostových zakládkách, v boxech nebo kompostérech.

Komunitní kompostování

Tento způsob kompostování byl právně upraven novelou zákona o odpadech v srpnu roku 2006 (zákon o odpadech č. 185/2002 Sb.). Před vydáním této novely, spadalo komunitní kompostování pod působnost všech zákonů právní úpravy ochrany životního prostředí a v případě zpracovávání BRO i pod právní úpravu nakládání s odpady. Tento stav brzdil rozvoj této důležité součásti nakládání s biologicky rozložitelným materiálem v ČR.

Jde o kompostování, na kterém se podílí skupina občanů nebo domácností v určité lokalitě s cílem společně kompostovat vlastní bioodpad. Jde zejména o občany, kteří nemají možnost domácího kompostování na vlastní zahradě. Vznikající kompost je využíván pro vlastní potřebu občanů vzniklé komunity. Komunitní kompostování jde založit ve dvoře činžovního domu, na panelovém sídlišti, na školním pozemku, v zahrádkářské kolonii, či chatové osadě. [4] Kompostovat lze volně na hromadách nebo v kompostérech. Důležité je, aby komunitní kompostoviště bylo snadno dostupné občanům, kteří jsou do kompostování zapojeni.. Tento způsob kompostování sebou přináší jisté ekonomické výhody. Není třeba budovat nákladnou průmyslovou kompostárnu a řešit tak systém svozu, který by obec stál nějaké náklady. Bioodpady jsou využívány v místě jejich vzniku a účastníci získávají zdarma kompost pro svoji potřebu. Využívaný kompostér je navržen tak, aby byly zabezpečeny všechny potřebné funkce kompostování. Kompostování box je uzamykatelný, aby nedošlo k znečištění kompostu nežádoucími příměsemi. U komunitního kompostování by vždy měla figurovat odpovědná osoba, která na proces kompostování bude dohlížet a kompostování organizovat. [10]

Ze zahraničních i tuzemských zkušeností vyplývá, že organizace bezproblémového komunitního kompostování není jednoduchou záležitostí. Předpokladem úspěchu je dobrá informovanost účastníků o vytříděných bioodpadech a závazný provozní řád. V některých

zahraničních státech je běžná finanční podpora komunitního kompostování od obecního úřadu z peněz ušetřených za svoz. Možnosti finanční podpory jsou různé a liší se v závislosti na počtu zapojených osob a charakteru samotného kompostování. Zkušenosti s tímto typem kompostování lze nalézt ve Velké Británii, v Belgii, Švýcarsku, Německu i na Slovensku. V České Republice je tento způsob reprezentován především společným kompostováním zahrádkářů v koloniích. V současné době se zvyšuje zájem o komunitní kompostování v bytových domech. [2]

Centrální kompostování

Tento způsob kompostování organizují obce a jejich technické služby. Do procesu se většinou zapojují i soukromé podnikatelské subjekty. Jde o nesnadnou činnost, která sebou nese dodržování řady předpisů. Kompostování se zajišťuje na kompostovišti nebo na průmyslové kompostárně na kompostových základkách nebo v biofermetorech. Obě zařízení musí být zabezpečeny nepropustnou úpravou proti úniku závadných látek do půdy a vod.

Je to proces finančně náročný. Výkonná mechanizace potřebná pro jednotlivé operace při kompostování odpadů je soustava většinou jednoúčelových strojů, které při velké kompostárně nebývají dostatečně využívány. Použitím univerzálních strojů se však nedocílí výsledné kvality prováděných technologických operací. V některých státech tento problém řeší půjčováním výkonných strojů na krátké období. V ČR připadají v úvahu spíše mobilní technologické linky. Formou placené služby tyto linky jezdí k jednotlivým kompostárnám v dohodnutou dobu a pomocí svojí mechanizace provádějí jednotlivé operace. Z ekonomického hlediska je tento způsob mnohem výhodnější než vlastní mechanizace.

Na základě zkušeností ze sousedního Německa je vhodné doplnění této kompostárny malým sběrným dvorem. Tak můžou občané zároveň s odpadem ze zahrad dovážet například i vysloužilé domácí spotřebiče nebo odděleně shromažďované nebezpečné složky komunálního odpadu. [19]

Kompost a jeho využití

Většina bioodpadů je původem z rostlin, vyrostly tedy z půdy, půda tak byla ochuzena o živiny. Pro zachování koloběhu živin, bychom je měli do půdy zase navrátit. Odpad se před navrácením však musí upravit, nelze jej do půdy navracet přímo.

Při kompostování se s bioodpadu stane kvalitní hnojivo bohaté na humus¹, minerální a organické látky. Má vysokou výměnnou kapacitu, což znamená, že živiny v něm obsažené jsou do půdy uvolňovány postupně, nehrozí tedy jejich vyluhování do spodních a povrchových vod. Hotový kompost obsahuje vše, co při pěstování z půdy odebíráme.

Rychlost vzniku kompostu je závislá od kvality surovinové skladby a dodržování základních podmínek kompostování. V praxi je možné vyrobit kompost v rozmezí od 3 měsíců do 2 let od založení kompostu. [3]

Vyzrálý kompost je hnědé až tmavohnědé barvy, drobné struktury, nezapáchá, ale voní po houbách.

V případě, že vzniklý kompost nechceme zužitkovat pouze pro vlastní spotřebu, ale chceme jej uvést do oběhu například prodejem, musí kompost (stejně jako i jiné hnojiva) splňovat kritéria stanovené příslušnou národní legislativou a legislativou EU. [4]

Komposty se uvádějí do oběhu prodejem podle zákona č. 308/2000 Sb. "o hnojivech". Podle tohoto zákona mohou být do oběhu vydány pouze ty komposty, které jsou dle tohoto zákona registrované. [1]

Prospěšnost kompostu je velká stejně jako jsou možnosti jeho využití. Ty nejlepší komposty se prodávají jako hnojivo v zahradnictví, nebo se můžou použít při údržbě veřejné zeleně (parky, zatravněná hřiště). Kvalitně horší komposty je možné užít na rekultivaci výsypek a skládek, případně pro zasypávání protihlukových stěn. Kompost může nahradit umělá hnojiva, jejichž výrobou dochází k zatěžování životního prostředí

¹ Hmota organického původu se schopností zadržovat vodu, vázat na sebe toxické látky a vyrovnávat pH. Spolu s ostatní půdní organickou hmotou zvyšuje mimo jiné kyprost a soudržnost půdy, optimalizuje její osídlení mikroorganismy, čímž zvyšuje kvalitu půdy a snižuje riziko půdní eroze. Vzniká pomalým a dlouhodobým procesem zvaným „humifikace“.

emisemi. Je možno použít jej i jako náhradu za rašelinu, jejíž zásoby nejsou neomezené, navíc při samotné těžbě dochází k často velkým zásahům do přírody. [4]

4.2.2 Zpracování biologicky rozložitelných odpadů anaerobní digescí

Anaerobní digesce biologických materiálů je bakteriální proces, probíhající bez přístupu kyslíku v bioplynové stanici (BPS). V současné době se celostátně zvyšuje zájem o anaerobní technologie zpracování bioodpadů, kde výstupním produktem je bioplyn², obnovitelný energetický nosič a tekutý digestát³ využitelný jako organické hnojivo nebo surovina pro kompostování. Za nekontrolovatelných podmínek, tedy když se bioplyn uvolňuje do atmosféry, je tento proces nežádoucí, neboť methan je plyn zvyšující skleníkový efekt Země, což může vést ke změnám klimatu. Je-li tento proces technologicky zvládnut a vzniklý methan využit např. k výrobě jak tepelné, tak elektrické energie, je tento proces pro ochranu klimatu přínosný, protože se jedná o obnovitelný zdroj energie. Využití bioplynu je v České republice systematicky podporováno zejména na základě zákona o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů č. 180/2005 Sb., systémem stanovených výkupních cen nebo systémem tzv. zelených bonusů⁴. Výstavba bioplynových stanic je podporována formou investičních dotací, např. z operačních programů resortů ministerstev životního prostředí, zemědělství a průmyslu atd. [18]

² Směs methanu, oxidu uhličitého, dusíku, vodíku a dalších plynů, vzniklá anaerobním vyhníváním biologicky rozložitelných odpadů, která je schopna hoření

³ Je to tuhá nerozložená frakce, která je výsledkem anaerobního vyhnívání BRO a která je před aplikací na půdu upravována na kompost

⁴ Jde o dorovnání rozdílů, který vzniká rozdílnými náklady na výrobu elektřiny z různých ať už obnovitelných či neobnovitelných zdrojů. Cena z obnovitelných zdrojů je při přepočtu na životnost výrobního zařízení zpravidla dražší než výroba elektřiny ze zdrojů neobnovitelných. Proto můžeme tento bonus definovat jako příplatek k tržní ceně elektřiny. Tento rozdíl v ceně stát vyplňuje právě zeleným bonusem

Bioplynové stanice

Kvalitně realizovaná BPS je moderním ekologickým zařízením, které se běžně v současnosti provozuje v celé Evropské unii. Za posledních několik let se i v ČR buduje stále víc BPS, které mohou zpracovávat širokou škálu odpadů. V BPS se uplatňuje celá řada technologií a jednou z nich je právě anaerobní digesce, kde výsledkem je bioplyn a digestát. Pro výrobu bioplynu se mohou v BPS uplatnit kaly z ČOV, odpady zemědělské výroby (rostlinné/živočišné), kuchyňské zbytky a jiné BRO, včetně takových, které je jiným způsobem obtížné zpracovat. [17]

Bioodpady se v BPS rozkládají za vyšší teploty a bez přístupu vzduchu. Jejich působením se uvolňuje methan. Vznikající methan je jímán a čištěn a následně používán jako palivo v tzv. kogeneračních jednotkách⁵ (obr. 1.), které vyrábí energii. Na konci tohoto procesu zůstává malý zbytek, který se zpracovává na hnojivo. Využití bioodpadů tímto způsobem je maximální.



Obr. 1. Trojice kogeneračních jednotek

zdroj: <http://kogenerace.tedom.cz/galerie-bioplynovy-stance-a-16.html>

⁵ Kogenerační jednotka je zařízení, které spalováním paliva vyrábí současně elektrický proud a teplo

Vyrobenou energii je možno prodávat do veřejné sítě nebo využít pro provoz samotné BPS. Z jedné tuny biodpadu je možné vyrobit až 100 m³ bioplynu, ze kterého se v kogeneračních jednotkách může vyrobit 198 kWh elektrické energie a 348 kWh tepla. [18]

Výkupní cena bioplynu je „garantována“. Elektřina vyrobená z obnovitelných zdrojů energie, musí být distributorem nebo správcem distribuční soustavy vykoupena za stanovenou cenu. Ceny stanovuje jednou ročně Energetický regulační úřad. Zařízení uvedené do provozu v daném roce má tyto ceny garantovány na dobu 15 let, cena je samozřejmě každoročně valorizována. Meziročně může výkupní cena klesnout max. o 5 % (myšleno pro provozu uvedené do chodu následující rok). [5]

Z BPS v ČR můžeme jmenovat například BPS v Letohradu (obr. 2.) sloužící už několik let pro zpracování odpadů ze živočišné výroby, i z okolních obcí. O podstatně větším výkonu jsou to BPS Čejč, Částkov, nebo Ostřetín a mnohé další. Známa firma zabývající se výstavbou BPS v ČR je firma Tomášek SERVIS, s r.o. Do konce roku 2009 jich vybudovala a zprovoznila v ČR celkem 19. Mezi ně patří právě i výše zmíněné BPS. Veškeré BPS, které firma realizovala dávají elektrický výkon přes 10MW. Převážná část tohoto výkonu – až 95 % - jde do veřejné elektrické sítě. Zbývající část je spotřebována pro provoz BPS. [16]



Obr. 2. BPS Letohrad

zdroj: <http://www.tomkar.cz/index.php?subpage=14&language=czech>

Mezi největší evropské BPS vůbec patří BPS ve Velkém Karlově (obr. 3., 4.) na Znojemsku, která je momentálně pod dohledem ČIŽP, z důvodu nedodržení veškerých nutných opatření provozovatelem. Na základě řady stížností je v jednání její vliv na životní prostředí, hovoří se také o možném ukončení její činnosti. Tragédie celého případu spočívá nejen v samotném poškozování životního prostředí, silným sociálním a ekonomickým dopadem na obyvatelstvo, ale také v poškozování pověsti všech bioplynových stanic. [15]



Obr. 3. Bioplynová stanice Velký Karlov

zdroj: <http://www.zevo-jevisovice.cz/index.php?menu=fotogalerie>



Obr. 4. Bioplynová stanice Velký Karlov 2

zdroj: http://brno.idnes.cz/foto.asp?r=brno-zpravy&foto1=DMK284fcd_5790824.jpg.JPG

4.3 Sběr bioodpadu

Přednosti bioodpadů, možnost jejich úplné recyklace a opětovného využití, například jako hnojiva lze využít tehdy, pokud je zajištěna hned na počátku, tedy u zdroje biologického odpadu, jeho kvalitní separace od ostatních druhů odpadů. Tříděním se snažíme dosáhnout toho, aby biologický odpad obsahoval co nejméně nežádoucích, nerozložitelných příměsí. Ke sběru bioodpadu bychom měli přistupovat se zvýšenou zodpovědností. Na rozdíl od sběru suchých recyklovatelných složek je každá chyba při sběru bioodpadu výrazněji poznat. Zápach z kontejnerů nebo sáčků, spalování bioodpadu na zahradách, zakládání nelegálních „černých“ skládek – to všechno signalizuje špatně zvolený systém sběru. Vytvořením dostatečného komfortu pro původce bioodpadu můžeme zabezpečit eliminaci těchto negativních jevů.

Kvalita a množství vysbíraných surovin je závislá od správné volby systému odděleného sběru, optimalizace rozmístění nádob, optimalizace frekvence svozu, ale hlavně také ochoty občanů k účasti na třídění bioodpadů. Ta je podmíněna intenzivní a nepřetržitou informovaností a osvětou obyvatelstva. [4]

4.3.1 Systém sběru biologického odpadu v ČR

BRKO je odstraňován převážně jako směsný komunální odpad (skládkováním a spalováním). Jeho separovaný sběr probíhá pouze na malém počtu lokalit, spíše se jedná o sběr za účelem vyhodnocení dalšího možného postupu s jeho nakládáním. Směrnice unie 99/31/EC o skládkování odpadů stanovuje harmonogram snižování množství sládkovaného BRKO. Pro ČR to zjednodušeně znamená, že jako členský stát by měla podpořit domovní a komunitní kompostování a kompostování a aerobní digesci v blízkosti zdroje bioodpadu. Postupně by se měly zavádět systémy sběru biologických odpadů ve městech s více než 100 tisíci obyvateli a poté i ve městech s více než 2 tisíci obyvateli. Systémy sběru bioodpadu jsou zaváděny v různých typech zástaveb. Nejúčinnější (z pohledu množství sebraného bioodpadu) jsou v zástavbách rodinných domů se zahradami, nižší účinnost sběru je vykazována v zástavbách řadových rodinných domů. Nejmenší účinnost mají systémy zavedené v zástavbě bytových domů. Zde jsou obyvatelé nejvíce odkázáni na centrální systém sběru zajišťovaný v dané lokalitě. Zde se vyskytuje nejvíce problémů, které mohou nastat při separovaném sběru biologických odpadů. Jedním z nich je

nedisciplinovanost obyvatel při samotném třídění odpadů. Pro zabezpečení vysoké kvality vytríděné suroviny musíme zvolit druh osvěty, která bude v dané lokalitě na co nejvyšší úrovni a osloví největší možný počet obyvatel. [6]

Možné systémy sběru bioodpadu

Pro nastavení vhodného systému sběru bioodpadu je nutné znát místa vzniku bioodpadu v obcích, včetně jeho množství, dále je také nutné přihlídnout k finančním možnostem, potřebám a cílům jednotlivých obcí. Zavedení konkrétního systému sběru bioodpadu je již předurčeno také druhem sbíraného bioodpadu. Důležitým parametrem ekonomické efektivity celého systému je volba intervalu odvozu určitého druhu bioodpadu a z ní odvozený výběr vhodné nádoby.

Separovaný sběr bioodpadu může probíhat několika způsoby. Základní systém sběru se dělí podle organizačního hlediska na systém donáškový (přinášecí) a systém odvozový (odvážecí). Z hlediska technického může být sběr prováděn jako nádobový, pytlový nebo beznádobový.

Pro sběr bioodpadu na otevřených stanovištích se používají v převážné většině případů klasické plastové nádoby (obr. 5.), případně speciální plastové nádoby (obr. 6.), tzv. kompostejnery s objemem 120 a 240 litrů. Tyto nádoby jsou v pravidelných intervalech vyprazdňovány a zůstávají tak na svých stanovištích.

Pro sběr bioodpadů prostřednictvím sběrných dvorů jsou využívány otevřené velkoobjemové kontejnery (VOK) (obr. 7.), nejčastěji s objemem 9, 14 a 18 m³. Důležitým doplňkem technického vybavení jsou i volně přístupné VOK (obr. 8.). Jejich umístění je třeba do míst s velkým výskytem bioodpadů (hřiště, hřbitovy apod.). Nevýhodou bývá množství příměsí, které snižují použitelnost vytríděného bioodpadu při následném zpracování. [9]



Obr. 5. Plastová sběrná nádoba



Obr. 6. Řez speciální nádobou pro sběr bioodpadu (120 l)

zdroj: Obr. 5., Obr. 6. <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/sber-bioodpadu-v-plzni>



Obr. 7. Velkoobjemový kontejner



Obr. 8. Volně přístupný velkoobjemový
Kontejner

zdroj: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/sber-bioodpadu-v-plzni>

Pro kuchyňské zbytky jsou nejvhodnější plastové pevně uzavíratelné nádoby s objemem do 10 l. K trvalejšímu (max. čtrnáctidennímu) shromažďování bioodpadu v domácnostech slouží sáčky a pytle z biodegradabilních termoplastických materiálů (obr. 9.). Sáček propouští vlhkost, a tak dochází k příznivému vysušování bioodpadu, ke snížení zápachu a k redukci hmotnosti. Za tímto účelem je vhodné vkládat sáček do odvětrávané nádoby. Po naplnění je sáček i se svým obsahem vyjmut a uložen na kompost, do kompostéru nebo do sběrné nádoby. Manipulace je snadná a hygienická, odpadá nepříjemné vymývání košů. Tyto výrobky si ponechávají své vlastnosti v době užívání, avšak při jejich odstranění s uloženým bioodpadem se při kompostování do cca 90 dnů kompletně rozkládají.



Obr. 9. Ukázka kompostovacího sáčku a pytle

zdroj: <http://www.hbabio.cz>

Další možnou alternativou je sběr pytlový. Používají se plastové pytle, které slouží ke shromažďování bioodpadu a jeho rychlému odvezení. [6]

Existuje také sběr bioodpadu „od prahu dveří“, při němž se právě užívá kompostovatelných sáčků/pytlů. V předem stanovené době mohou lidé položit sáčky/pytle před dům či do nádob pro ně určených. Jsou-li správně stanoveny podmínky sběru, bývá zapojení domácností vysoké. Stejně tak i čistota vysbíraných surovin.

Tento systém má celou řadu výhod. Pro producenta odpadu je to pohodlný způsob sběru, bioodpad jím v sáčku nezapáchá a neplesnivý. Vysoká výtěžnost systému, ale také finanční

úleva za drahé kontejnery na sběr bioodpadu je mimo jiné dalším důvodem pro volbu právě tohoto systému. Nevýhodou zůstává nutnost kupování sáčků/pytlů.

5 LEGISLATIVA V OBLASTI NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADY

Právní předpisy pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady prochází, tak jako jiné oblasti, vývojem. V poslední době je úsilí o zavedení dalších pravidel intenzivnější a zejména vychází ze snahy o co nejvyšší možný stupeň využití této komodity. K této snaze přispívá i fakt, že skládkování BRO je již v současnosti zakázáno a skládkování BRKO musí být postupně snižováno, na základě platného právního předpisu.

Základní český právní předpis, který obsahuje povinnosti pro nakládání s odpady, včetně BRO, je zákon o odpadech (Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů). Pojem bioodpad zavádí do zákona poslanecká novela vydaná pod číslem 314/2006 Sb. Tato novela upravuje nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. Jedním ze způsobů nakládání s BRO je jeho energetické využití. Tyto potřeby upravuje zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů). Další požadavky na zařízení (např. požadavky na kvalitu odpadů, úpravu BRO) rozvádí vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady (Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s BRO). Bioodpady využívané v zemědělství jako hnojivo se řídí zákonem o hnojivech⁶ a jeho prováděcími předpisy. [6]

Vyhláška o „skládkování“⁷ vydaná v roce 2005 přinesla silný nástroj pro snížení skládkování BRO. Příloha č. 4 této vyhlášky v bodě 8, odstavec (d) uvádí, že biologicky rozložitelný podíl komunálního odpadu ukládaný na skládky musí být postupně omezován v souladu s harmonogramem stanoveným v Plánu odpadového hospodářství ČR a krajů (tj.

⁶ Zákon č. 308/2000 Sb., kterým se mění zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), a zákon č. 69/1991 Sb., o Pozemkovém fondu České republiky, ve znění pozdějších předpisů

⁷ Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 382/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

snížit tento podíl do roku 2010 na 75 %, do roku 2013 na 50 % a do roku 2020 na 35 % celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995).⁸ [7]

K přehledu bioodpadů slouží vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, podle kterého se provádí zařazování jednotlivých druhů odpadů a vede evidence o produkci a nakládání s odpady.

Česká republika jako členský stát EU, musí respektovat platnost vydávaných předpisů s důrazem na ty, které platí přímo, tj. nařízení. Hlavním nařízením a důležitým cílem EU je, dle směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadu, omezit množství BRO ukládaného na skládky a pro BRKO stanovuje pro dané časové intervaly procentuální snížení tohoto odpadu ukládaného na skládky. Momentálně aktuální je snížení na 35 % celkové hmotnosti v roce 1995 do roku 2016. V ČR z tohoto nařízení vychází již zmiňovaná vyhláška ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb. [5]

Produkce biodegradabilních odpadů se pohybuje v řádech milionu tun. Ne vždy jejich zpracování a následné využití odpovídá požadavkům na ochranu životního prostředí. Současná situace by se měla do budoucna postupně zlepšovat se vznikem dalších provozů pro úpravu a přepracování a s vydáním právního předpisu nezbytného pro platnost jednotných pravidel. [6]

5.1 Plán odpadového hospodářství ČR

Důležitým právním předpisem, který se zabývá řešením odpadové problematiky v ČR včetně BRO je Plán odpadového hospodářství ČR, který byl vydán formou nařízení vlády č. 197/2003. Jeho platnost byla určena na deset let, tedy na roky 2003 – 2013. Z tohoto nařízení vyplývá povinnost vypracovávat každoročně tzv. hodnotící zprávu, která hodnotí jednotlivé cíle dané plánem. Jedním ze sledovaných ukazatelů je také podíl BRO ukládaných na skládky a z toho podíl BRKO. Cíle stanovené plánem odpadového hospodářství ČR (dále jen POH ČR) směřují zejména k podpoře materiálového využití odpadů a omezení jejich nepříznivého působení na životní prostředí. Závazná část POH ČR

⁸ V roce 1995 produkoval v průměru každý obyvatel ČR 148 kg BRKO a celková produkce BRKO v roce 1995 činila v ČR 1 530 000 tun.

je důležitým podkladem pro rozhodovací a jiné činnosti příslušných správních úřadů, krajů a obcí v oblasti odpadového hospodářství. Dokument POH ČR týkající se nakládání s odpady má značný záběr, který zasahuje do všech odvětví hospodářství, neboť každá činnost sebou nese produkci odpadů. [24]

6 ZHODNOCENÍ STAVU PROBLEMATIKY V ČR

Odpadové hospodářství je v současnosti stále častěji řešeným tématem, neboť vstup do Evropské unie sebou přinesl mimo jiné i zásadní kroky vedoucí ke změně dosavadního způsobu nakládání s komunálními odpady. Odpovědnost za nakládání s odpady dnes není na celonárodní či krajské úrovni, ale byla přenesena na úroveň měst a dalších původců odpadů. Jejich cílem je tedy hledání možných řešení a opatření vedoucí ke splnění požadavků EU a POH.

Středem pozornosti je zejména biologická složka komunálních odpadů. Ještě před pár lety by se dalo říct, že je situace nakládání s bioodpadem v ČR ještě v plenkách, dnes se však touto problematikou začíná zabývat stále více měst a obcí.

Obce si více než kdy jindy uvědomují svou podstatnou roli při zajištění fungujícího systému nakládání s komunálním odpadem a jeho biologickou složkou. Hospodaření s odpady je velmi rozsáhlá činnost omezená dodržováním řady paragrafů vyplývajících ze zákona o odpadech. Pro tyto případy v letošním roce vyšla kniha *Hospodaření s odpady v obcích*. Tato příručka má přispět ke snazší orientaci v právních předpisech v oblasti nakládání s odpady a k vysvětlení z nich plynoucích povinností pro obce. Může také pomoci při volbě nejvhodnějšího systému hospodaření s jednotlivými druhy odpadů v obci, objasnit ekonomiku celého systému, případně poradí s informováním a osvětou občanů.

V současné době je možné nalézt oddělený sběr bioodpadů např. v Bílině, Kroměříži, Písku, Rýmařově, Uherském Brodu, Uherském Hradišti, Strážnici, Plzni atd. Hlavní město Praha v současnosti sváží bioodpad na celém území města. Odpad se zpracovává v kompostárnách a následně využívá na údržbu zeleně nebo v zemědělství.

Za zmínku stojí také Slavkov, který buduje sběr bioodpadu. V roce 2009 zde byla postavena kompostárna na staré městské skládce. Zpracovávají jednak bioodpad od občanů, jednak zelený odpad z údržby městských ploch. Slavkov stejně jako Praha patří mezi několik málo měst u nás, kde provozují plošný sběr bioodpadů od občanů na celém území města. Přibližně 90 % nákladů na výstavbu kompostárny a strojní vybavení uhradil Státní fond životního prostředí ČR z prostředků Evropské unie v rámci Operačního programu životního prostředí.

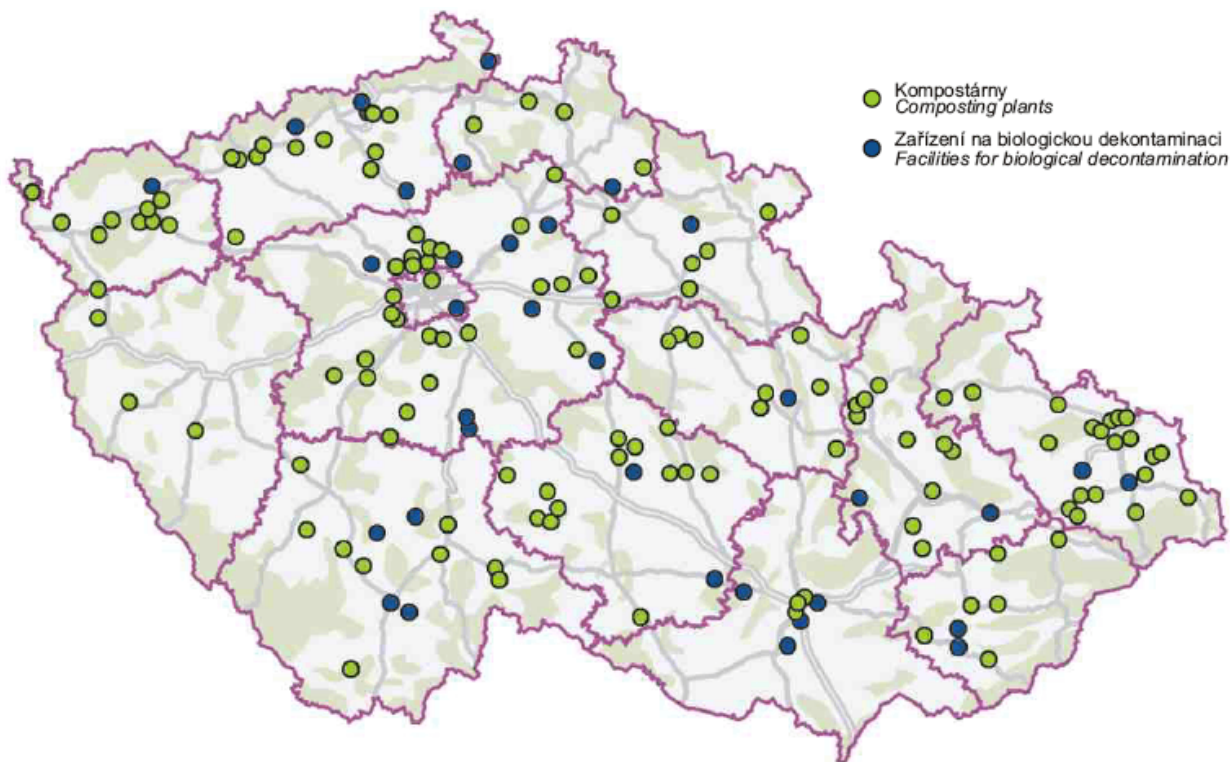
V loňském roce vyrostla nová kompostárna v Ostravě – Hrušově. Veškerý zelený odpad ze sedmnácti ostravských sběrných dvorů jak od občanů, tak z veřejných ploch, se sváží na tuto kompostárnu o kapacitě osm tisíc tun. V roce 2009 začalo také město Beroun se systémem odděleného sběru bioodpadu a to na základě pilotního projektu dotovaného Středočeským krajským úřadem. Projekt měl ověřit možnosti třídění BRO v Berouně. Přínosem je vedle dalšího využití vytríděných biologicky rozložitelných složek komunálního odpadu úspora na skládkovém odpadu. [13]

Město Švihov na základě výsledků pilotního projektu z roku 2008, dále úspěšně pokračuje v projektem nastaveném komunitním kompostování. V rámci ČR šlo o zatím ojedinělý projekt s úspěšnými výsledky.

Zajímavostí je sběr bioodpadu do pytlů z kukuřice. V obci Trojanovice mohou občané zdarma obdržet na vyžádání biologicky odbouratelné kukuřičné pytle. Odpad pak občané mohou ukládat do klasických hnědých nádob nebo na sběrný dvůr. Firma, která zajišťuje svoz je zároveň vlastníkem kompostárny. Vzniklý kompost využívá při skládkování a pro výrobu bioplynu. Nejedná se tedy o klasickou kompostárnu, která by dodávala kompost pro potřeby obcí. Kukuřičné pytle obec obdržela z dotace od Evropské unie. Dotace činila 85 % nákladů na pořízení pytlů. Cena jednoho kusu pytle činí 16 Kč bez DPH. [14]

Zpracování biologicky rozložitelného odpadu je obec od obce jiný, záleží to na jejich možnostech. Základním kritériem pro volbu metody zpracování bioodpadu pro určitou obec je zejména výše nákladů, které mohou v budoucnu výrazně zatížit obecní rozpočet. Jak již bylo řečeno, existuje celá řada biologických technologií – kompostárna, bioplynová stanice, mechanicko – biologické nebo mechanicko – fyzikální technologie, užívaných pro zpracování bioodpadu. Tyto technologie dosáhly po vstupu do EU v ČR většího rozvoje. Velkým zdrojem inspirací v této oblasti nám byly právě ostatní členové EU, zejména Německo lze považovat za jednu z předních evropských zemí v oblasti nakládání s bioodpady a s bohatou zkušeností v oboru odpadového hospodářství. Také v Rakousku je po technické i ekonomické stránce dobře vyřešeno nakládání s odpady. Veškerý systém sběru a zpracování bioodpadů je zde založen na kooperaci se zemědělci a vhodným umístěním kompostáren vzhledem k místům vzniku bioodpadu.

Dle statistické ročenky životního prostředí České republiky 2009 fungovalo u nás v roce 2008 celkem 160 kompostáren. (obr. 10.) Jejich množství se neustále zvyšuje. [25]



Obr. 10. Rozmístění zařízení na biologickou dekontaminaci a kompostování v roce 2008

zdroj: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFYXSS4W](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFYXSS4W)

Stejně jako roste počet kompostáren, přibývá i počet bioplynových stanic v České republice. První zemědělské bioplynové stanice vznikaly v Čechách již v 80. letech minulého století se zaměřením především na zpracování statkových hnojiv (např. kejda). K zásadnímu rozkvětu BPS u nás dochází od roku 2005. Kdy se po vstupu ČR do Evropské unie otevřela možnost jejich spolufinancování z evropských peněz. Také zlepšení podmínek výkupu elektrické energie z obnovitelných zdrojů kladně ovlivnilo rozvoj BPS. Nejvíce bioplynových stanic je na jižní Moravě. Nejhuře je na tom Liberecký, Karlovarský a Ústecký kraj. (tab. 1.) Je to pravděpodobně dáno vyšší nadmořskou výškou, svažitémi terény atd. Většina BPS na území ČR používá německou a rakouskou technologii, což souvisí jak už bylo zmíněno, s daleko většími znalostmi těchto států s výstavbou a provozem těchto zařízení. [11]

Tab. 1. Počet bioplynových stanic v České republice k lednu 2010

Kraj	Počet stanic
Píseňský	10
Karlovarský	2
Budějovický	11
Jihlavský	11
Středočeský	10
Ústecký	2
Liberecký	0
Pardubický	9
Královehradecký	4
Ostravský	5
Olomoucký	4
Brněnský	10
Zlínský	5
Celkem	83

Zdroj: CZ BIOM, Zemědělské a komunální bioplynové stanice a stanice ve výstavbě

BPS a výroba bioplynu obecně má řadu pozitivních a celospolečenských přínosů. Potenciál výroby bioplynu je v ČR vzhledem k ostatním státům EU velmi vysoký s možností rychlé mobilizace. Jeho výše může snížit závislost na dovozu fosilních paliv z nestabilních zemí a také umožnit splnění závazku ČR vůči EU v oblasti obnovitelných zdrojů. [15]

Letošní rok je kritický, neboť v tomto roce by měl podíl BRO ukládaných na skládky činit jen 75 % z množství ukládaného v roce 1995 dle skládkové směrnice. I přes to, že v různých regionech ČR se vyvíjí pilotní projekty s cílem nalézt optimální metody nakládání s bioodpady, se podle statistických údajů neustále projevuje zvyšující se trend, způsobený rostoucím množstvím KO a nedostatečným tříděním BRO složky. Oddělený sběr bioodpadu se v ČR soustřeďuje spíše na zelený odpad ze zahrad, parku a jiný vhodný odpad rostlinného původu. Zkušeností se sběrem tříděného bioodpadu je doposud málo. Ačkoliv narůstá v obcích a regionech zájem o metody zapojení systémů sběru BRO, nelze současný stav pokládat za plošné zavedení ani za dostačující. [12]

7 SITUACE NAKLÁDÁNÍ S BIOODPADY V OBCI UHERSKÉ HRADIŠTĚ

Systém odpadového hospodářství se začal v městě rozvíjet postupně. Podnět přišel v 90. letech, kdy bylo založeno Sdružení města a obcí pro hospodaření s odpady, s cílem řádně nakládat se vzniklým odpadem. Doposud se veškerý odpad, ať už sklo, barvy, laky atd. ukládal na skládky. V zájmu sdružení bylo tomuto způsobu ukládání odpadů na skládku zamezit. V roce 1993 založili pro tyto účely firmu OTR s.r.o., v jejíž pravomoci bylo zbudovat fungující systém nakládání s veškerými odpady v Uherském Hradišti a okolí.

Oddělený sběr bioodpadu byl v Uherském Hradišti poprvé zaveden v roce 1995. V tomto roce bylo rozmístěno cca 312 ks nádob na 120 litrů a 223 ks nádob na 240 litrů. Systém pokrýval bytové domy na sídlištích a také 10 % rodinných domů. V měsících květen – listopad se prováděl svoz 1 x týdně a 1 x za 14 dní v měsících prosinec – duben.

Vzhledem k tomu, že občané města projeví zájem o třídění bioodpadu, rozhodl se odbor životního prostředí podporovat jeho další rozšiřování. Veškeré náklady spojené s tříděním bioodpadu, tzn. svoz i zpracování jsou plně hrazeny z rozpočtu města a občané je mají zdarma.

7.1 Pilotní projekt Uherské Hradiště

7.1.1 Vznik projektu

V průběhu let 2005 a 2006 proběhl v České republice projekt „Nakládání s bioodpadem z tuhého komunálního odpadu a kompostování v České Republice“. Projekt byl financovaný holandskou vládou a právě Uherské Hradiště bylo vybráno pro realizaci pilotního projektu „Nakládání s bioodpadem z tuhého komunálního odpadu v ČR – pilotní projekt Uherské Hradiště“ jako jedno ze tří měst v ČR.

Plán byl navržen na jeden rok a oficiálně započal dne 19.4.2005. Šlo o společný projekt Ministerstva životního prostředí ČR a holandské firmy Tebodin ve spolupráci s firmou Odpady-Třídění-Recyklace a.s. Uherské Hradiště a OTR, s.r.o. Buchlovice (nynější OTR-KS, s r.o.), s Odborem životního prostředí městského úřadu v Uherském Hradišti a se studenty Střední zemědělské školy a Gymnázia ve Starém Městě.

7.1.2 Účel projektu

Město má již několik let (od roku 1995) zaveden systém odděleného sběru bioodpadu od občanů, ale výsledek neodpovídal finančním nákladům celého systému. Předpokládaný pilotní projekt byl zaměřený na oddělený sběr a využití BRKO, tedy odpadu ze zahrad a kuchyní, v jehož rámci byly testovány možnosti zintenzivnění odděleného sběru těchto odpadů. Plánem bylo také zjistit, jaký přínos na množství a kvalitu odděleně sbíraného BRKO má osvěta obyvatel města Uherského Hradiště. K tomu bylo třeba provést vážení a analýzy skladby BRO a SKO ve vybraných lokalitách města Uherské Hradiště.

Od projektu se očekávalo ideální pokrytí nádobami pro využití všech obyvatel v obchůzkové vzdálenosti, výpočet nákladů a předpokládané zvýšení množství bioodpadu. Zkvalitnění informační kampaně pro obyvatele města. Zejména pak návrh doposud chybějící koncovky a to samotné využití bioodpadu.

7.1.3 Zvolené lokality pro pilotní projekt Uherské Hradiště

Rozbory skladby a vážení biologicky rozložitelných a směsných komunálních odpadů probíhaly ve třech vybraných lokalitách Uherského Hradiště. Byly vybrány dvě podobné lokality výškových domů na sídlišti ve Štěpnicích, které byly pro projekt označeny jako pilotní oblast a referenční oblast. PO s 216 domácnostmi a 448 trvale hlášenými obyvateli a RO s 399 domácnostmi, kterou obývá 964 občanů. Třetí lokalita zapojená do projektu se nachází ve čtvrti Mařatice, jednalo se o cca 150 rodinných domů. Zde nemají kontejnery na bioodpad, ale mají více odpadu ze zahrad.

V PO měli obyvatelé v průběhu projektu k dispozici 8 sběrných nádob na bioodpad o objemu 240 litrů a 1 sběrnou nádobu o objemu 120 litrů, v RO 11 nádob o objemu 240 litrů.

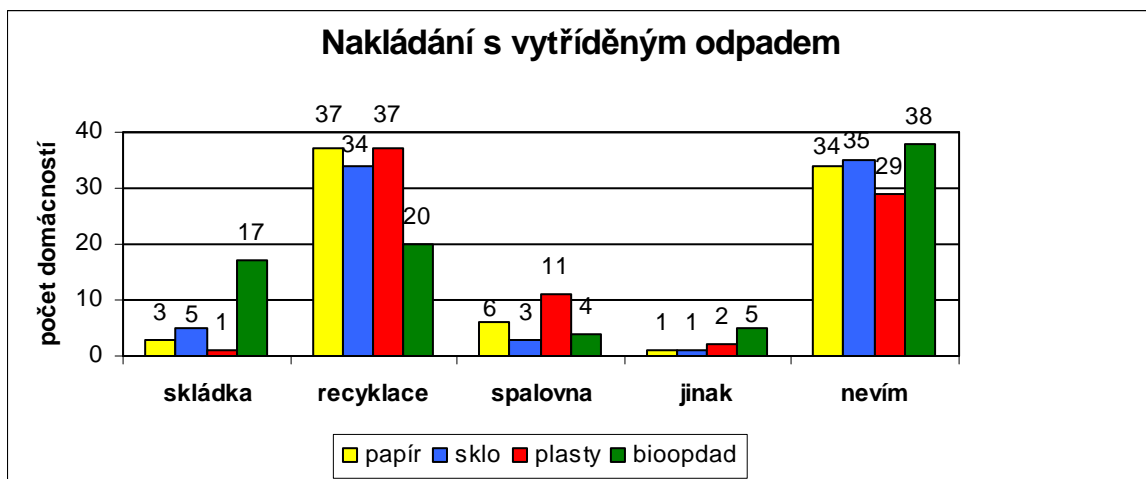
7.1.4 Propagace projektu

O průběhu tohoto projektu byli občané Uherského Hradiště již předem informováni článkem v místním zpravodaji, později mohli také shlédnout krátkou reportáž, kterou natočila regionální televize během prvních třídění a analýz.

Záměrně byly vybrané lokality rozděleny na pilotní a referenční oblast. Aby se získané výsledky mohli na závěr porovnat a jak už bylo zmiňováno, zjistit přínos informovanosti obyvatel pro celý systém třídění, proběhla informační a propagační kampaň pouze v pilotní oblasti. V rámci kampaně na začátku května roku 2005 byly každé domácnosti v pilotní lokalitě rozdány kompostovatelné sáčky na oddělený sběr bioodpadu. Sáčky na oddělený sběr bioodpadu měli občanům zjednodušit manipulaci s tímto odpadem a zároveň se tak mohla otestovat jejich rozložitelnost během kompostovacího procesu. Šlo celkem o 100 ks sáčků od firmy HBAbio spol., s r.o. Obyvatelům byl dále dodán vysvětlující návod ke třídění odpadů a informační leták, vybízející k zapojení se do projektu.

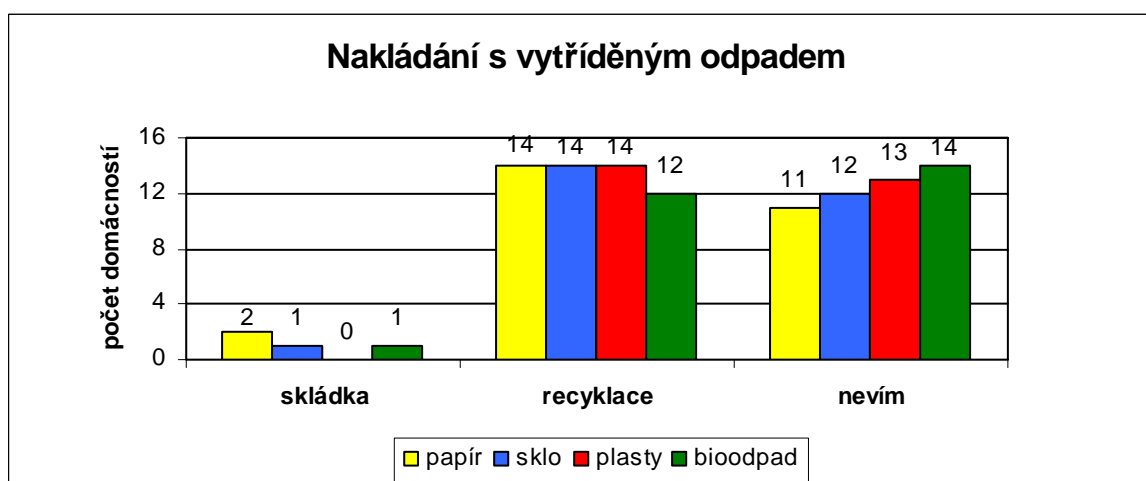
Později bylo provedeno několik dotazníkových šetření. Dvakrát v pilotní oblasti panelových domů a na sídlišti a jednou v referenční oblasti. Cílem těchto průzkumů bylo zjistit náhled lidí na stávající systém nakládání s odpady, do jaké míry se sami zapojují do systému odděleného sběru, zda jsou vůbec ochotní se zapojit a pokud ano, tak za jakých podmínek. Především šlo o to zjistit, jakou roli hraje informovanost obyvatel při separaci bioodpadu a zda skutečně dojde ke zintenzivnění jeho sběru či nikoliv. Dotazníky probíhaly formou řízeného rozhovoru, takže obyvatelé, kteří jej podstoupili měli možnost dostatečně vyjádřit svou spokojenost nebo nějaké námitky.

Z tohoto průzkumu je patrné, že oddělený sběr bioodpadu na sídlištích v Uherském Hradišti byl dobře zaveden. Obyvatelé bioodpad separují, ale v menší míře než ostatní tříditelné odpady jako sklo nebo plasty, které třídí téměř vždy. Nejčastějším důvodem netřídění je nečistota a zápach, nedostatek prostoru na nádoby pro oddělený sběr, ale také nezájem. I přes relativně značné informační aktivity města byla mezi obyvateli zjištěna nejistota v základních otázkách využívání odděleně sbíraných odpadů. Většina dotazovaných na otázku „Jak si myslíte, že je dále nakládáno s odděleně vyříděnými odpady“ odpověděla, že neví (graf 1., 2.). Obzvláště překvapivá byla tato odpověď u občanů, kde se v místě jejich bydliště separuje bioodpad už několik let, ale obyvatelé neměli ani tušení o existenci „nějaké kompostárny“.



Graf 1. Výsledky dotazníkového šetření na otázku nakládání s vytríděným odpadem v pilotní oblasti

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště



Graf 2. Výsledky dotazníkového šetření na otázku nakládání s vytríděným odpadem v referenční oblasti

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

Toto šetření opět potvrdilo nedostatečnou informovanost obyvatel. Z této nevědomosti u lidí často pramení otázka zda má skutečně smysl odpady třídit, není-li to zbytečné, neskončí-li pak všechny stejně na skládce. Pokud se nedostane lidem požadovaných

odpovědí, často ztratí zájem dále se o tuto problematiku zajímat a třídění odpadu nevěnují dostatečnou pozornost.

Poslední dotazníkové šetření bylo zaměřeno na kompostovatelné sáčky, které obyvatelé na sídlišti Štěpnice v pilotní oblasti obdrželi na začátku projektu. Kompostovatelné sáčky byly přijaty velmi dobře. Většina dotázaných domácností sáčky používala a byla s nimi spokojena (graf 3.). Objevilo se i několik záporných názorů. Sáčkům bylo vytknuto, že jsou příliš tenké, že praskají a že se z role špatně odtrhávají.



Graf 3. Výsledky dotazníkového šetření na otázku spokojenosti s kompostovatelnými sáčky v domácnostech v pilotní oblasti

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

Průměrná spotřeba těchto sáčků na domácnost se pohybuje kolem 2 až 3 sáčků týdně. Dotazovaní respondenti se vyjádřili, že jsou ochotni kupovat si tyto sáčky, pokud by role o 15 kusech stála kolem 20 Kč. Cena těchto sáčků na trhu je však poměrně vyšší. Za klasické kompostovatelné sáčky (15 ks na roli) o rozměrech 440 mm na šířku a 420 mm na délku se cena pohybuje kolem 60 Kč. Pro města a obce jsou kompostovatelné sáčky a další zboží prodávány velkoobchodně, zde se uplatňuje ceník pro prodejce.

Kompostovatelné sáčky by měly být běžně k dispozici v obchodech s domácími potřebami, v potravinách, také v některých prodejnách zdravé výživy a bio výrobků atd. V současné době jsou tyto výrobky dostupné i na internetu ve specializovaných obchodech. Objednané sáčky lidé obdrží až domů. Obyvatelé často uvádějí jako důvod nevyužívání

kompostovatelných sáčků nutnost je neustále kupovat v kamenných obchodech. Objednávkou přes internet tento problém odpadá.

Příklady internetových obchodů :

www.biosfera.cz

www.ecoshop.cz

www.countrylife.cz

www.ekodomov.cz/e-shop

Anketa také potvrdila, že sáčky mohou pomoci řešit hlavní problém třídění bioodpadů – nečistotu a zápach, na který si několik dotázaných stěžovalo. Někteří respondenti také vyjádřili přání dozvědět se o těchto výrobcích a celém systému nakládání s bioodpadem více.

7.1.5 Analýzy a vážení BRKO

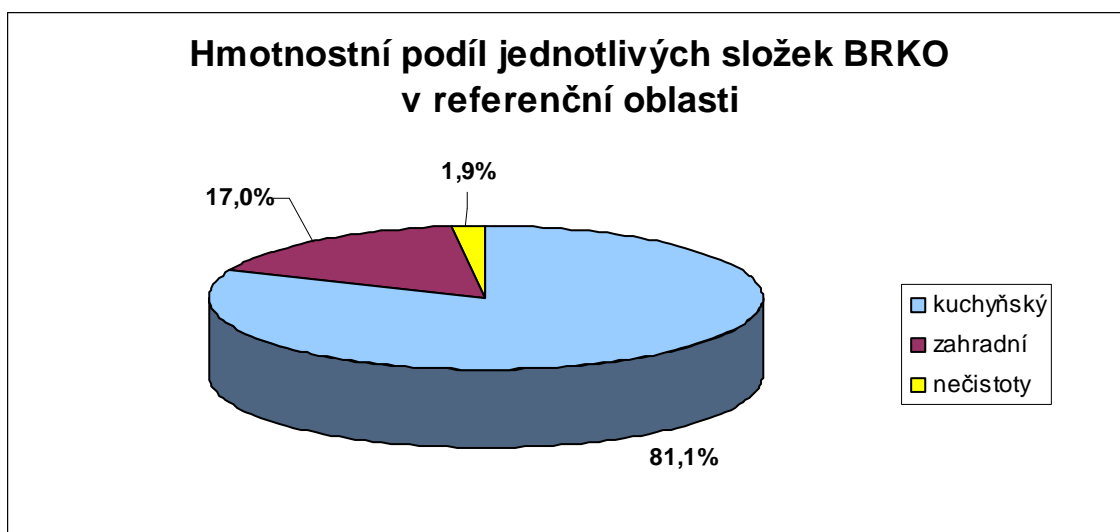
Jednou za dva měsíce byly ve vybraných lokalitách prováděny analýzy skladby odpadů (bioodpadu i SKO) a každý měsíc také vážení všech odpadů z obou lokalit výškových domů. V oblasti rodinných domů v Mařaticích byl analyzován jen SKO. Obyvatelé zde nemají k dispozici kompostejnery. U SKO se analyzoval pro naši práci podstatný podíl kuchyňského a zahradního odpadu, ale také zbytkové složky včetně skla a plastů. U analýz bioodpadu bylo hlavním cílem zjistit podíl znečišťujících příměsí ve vytríděném BRKO.

(graf 4., 5.)



Graf. 4. Hmotnostní podíl jednotlivých složek BRKO v pilotní oblasti

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

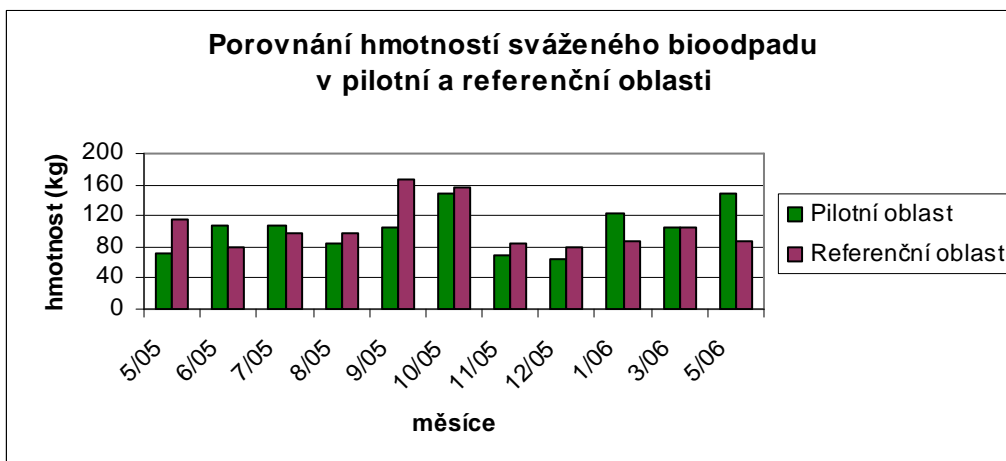


Graf. 4. Hmotnostní podíl jednotlivých složek BRKO v referenční oblasti

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

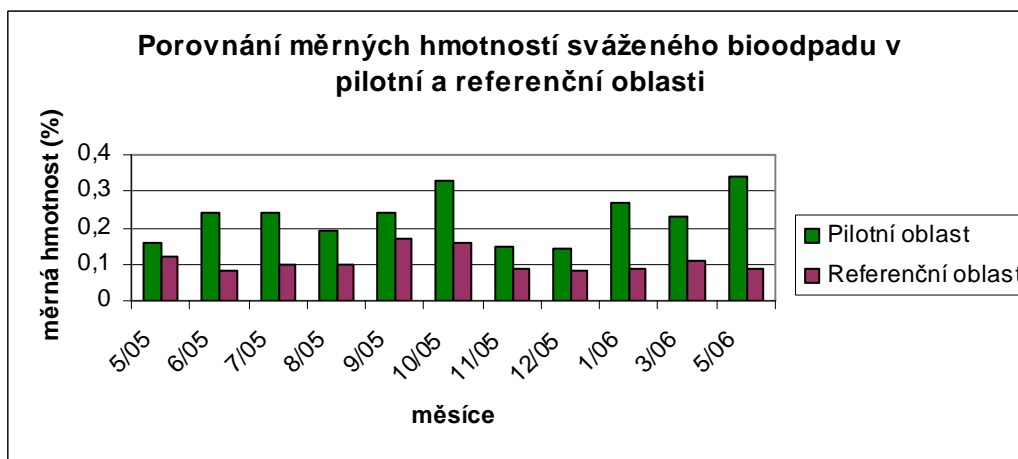
Grafy uvádí hmotnostní podíl jednotlivých složek BRKO v PO a RO. Je zřejmé, že míra zastoupení nežádoucích příměsí v již vytríděném BRKO byla v obou oblastech velmi nízká. V referenční oblasti činil podíl nečistot 1,9 %, v pilotní oblasti byla zjištěna hodnota o 1,5 % nižší. Tento rozdíl je dán zřejmě díky propagaci kompostovatelných sáčků a osvětové kampaně na začátku projektu v PO. Podíl kuchyňského odpadu v obou oblastech výrazně převyšuje nad podílem odpadu ze zahrad, což je vzhledem k typu zástavby v obou lokalitách logické.

Odpad byl po vytrídění vážen. Získané hodnoty z vážení odpadů měli sloužit ke stanovení měrného množství BRKO a SKO, tedy stanovení produkce jednotlivého odpadu v konkrétní lokalitě na jednoho obyvatele za určité časové období. (graf 5., 6.)



Graf 5. Hmotnost BRKO v pilotní a referenční oblasti ve sledovaném období

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště



Graf. 6. Měrná hmotnost BRKO v pilotní a referenční oblasti ve sledovaném období

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

7.1.6 Zhodnocení výsledků pilotního projektu

Přesto, že obyvatelům Uherského Hradiště byly poskytnuty informace o plánovaném projektu týkajícího se odděleného sběru a využívání bioodpadu, bylo v průběhu pilotního projektu v Uherském Hradišti dosaženo velmi nízké výtěžnosti bioodpadů.

Množství vytríděného BRKO v pilotní oblasti (0,23 kg/obyvatele za týden) bylo v průměru 2 x vyšší než v oblasti referenční. Zejména díky osvětové kampani a poskytnutí kompostovatelných sáčků pro domácnost.

Čistota vytríděného bioodpadu by se dala zhodnotit celkově jako velmi dobrá. A stejně tak, jako tomu bylo u množství, je i míra znečištění vytríděného bioodpadu jinými materiály nižší v pilotní oblasti, než v oblasti referenční. Opět se předpokládá, že tomu tak je právě díky větší informovanosti obyvatel této lokality.

Bylo zjištěno, že v zemích Evropy tvoří biologicky rozložitelný komunální odpad 30 – 40 % komunálního odpadu. Tyto hodnoty se potvrdili i v námi sledovaném území. V oblasti rodinných domků v Mařaticích byl tento podíl dokonce rapidně vyšší.

Díky pilotnímu projektu se ukázaly slabiny brzdící vývoj systému nakládání s biologickými odpady. Pro zdokonalení celého systému je třeba neustalé osvěty obyvatel, ale hlavně jejich vlastní ochota spolupracovat, kvalitní systém svozu bioodpadu a v neposlední míře také finanční možnosti města.

7.2 Stávající situace

Na základě výsledků pilotního projektu „Nakládání s bioodpadem z tuhého komunálního odpadu v ČR“ z roku 2005 – 2006 se potvrdilo, že množství biologicky rozložitelných odpadů tvoří opravdu vysoké procento z celkového množství odpadů produkované občany. Město se proto rozhodlo pro rozšíření celého systému sběru bioodpadů.

7.2.1 Rozšíření sběrové oblasti

V roce 2006 byl systém sběru bioodpadu zaveden v části Mařatic (oblast ulic Školní, Na Hraničkách) pro 297 rodinných domů, v roce 2007 došlo k rozšíření v části Hliník pro 312 rodinných domů a na začátku roku 2009 byly tímto systémem pokryty celé Mařatice, čili dalších 820 rodinných domů. O plánovaném zavádění systému třídění bioodpadu byli

obyvatelé vždy předem informováni. Každoročně obyvatelé města Uherského Hradiště obdrží leták obsahující souhrnné informace v oblasti třídění a nakládání s odpady ve městě. Na letáku, který obyvatelé obdrželi pro tento rok, se mohou dovědět o plánovaném rozšíření odděleně sbíraného bioodpadu v místní části Jarošov a to v květnu letošního roku. Povzbuzující je i poděkování města občanům za třídění v roce 2009. Výsledky z tohoto roku ukázaly snížení množství domovního odpadu ukládaného na skládku a to především díky třídění bioodpadu, což je určitě pro občany motivující informace.

7.2.2 Svoz bioodpadu v Uherském Hradišti

Sběr veškerého komunálního, tříděného odpadu i bioodpadu zajišťuje v Uherském Hradišti firma Odpady-Třídění-Recyklace a.s. (dceřiná společnost firmy Marius Pedersen a.s.) na základě smlouvy o odvozu a likvidaci tříděného komunálního odpadu, která byla podepsána dne 1.1.1996. Biologicky rozložitelný komunální odpad je svážen také z okolních obcí (Staré Město, Kunovice a Uherský Ostroh). Bioodpady jsou odebírány společností OTR-KS, s.r.o a zpracovány v kompostárně v nedalekých Buchlovicích.

Obyvatelé Uherského Hradiště mohou pro odložení biologického odpadu využít i dvou sběrných dvorů. Jedná se o sběrný dvůr v ulici Moravníky a nově otevřený sběrný dvůr v ulici Průmyslová.

Po konzultaci s firmou OTR a.s. byl zvolen ve městě systém střídavého svozu komunálního odpadu a bioodpadu s ohledem na finanční možnosti města. Týdenní svoz zůstal zachován. Cena za služby poskytnuté firmou byla navýšena podle množství pronajatých nádob.

Firma Marius Pedersen a.s.

Firma Marius Pedersen a.s. je dánská společnost, zabývající se především nakládáním se všemi druhy odpadů pomocí moderní technologie. Mimo to je předmětem její činnosti také výstavba silnic, sportovních zařízení a mnohé další. Aktivity společnosti zasahují i do dalších evropských zemích.

Tato firma byla založena v roce 1925 panem Mariusem Pedersenem. Začátkem 70. let, když se v Dánsku začala řešit otázka likvidace a využití odpadů, byla firma Marius Pedersen, a.s. mezi prvními společnostmi, které se o danou problematiku začaly zajímat.

Tato firma navázala své první kontakty s naší zemí již v roce 1990. Firma nabídla své dlouholeté zkušenosti i finanční podporu pro zkvalitnění systému nakládání s odpady, jež bude splňovat náročná evropská kritéria.

Organizačně je firma Marius Pedersen a.s. mateřskou společností firmy Marius Pedersen Group, pod kterou spadá 29 dceřinných společností.

Provozuje v ČR 16 řízených skládek odpadů. Kde se ročně uloží téměř 700 tisíc tun odpadu. Dále má v provozu zařízení na úpravu a zneškodnění nebezpečných odpadů, solidifikační linky, vlastní recyklační a třídící zařízení a zařízení pro biodegradaci materiálů kontaminovaných ropnými produkty.

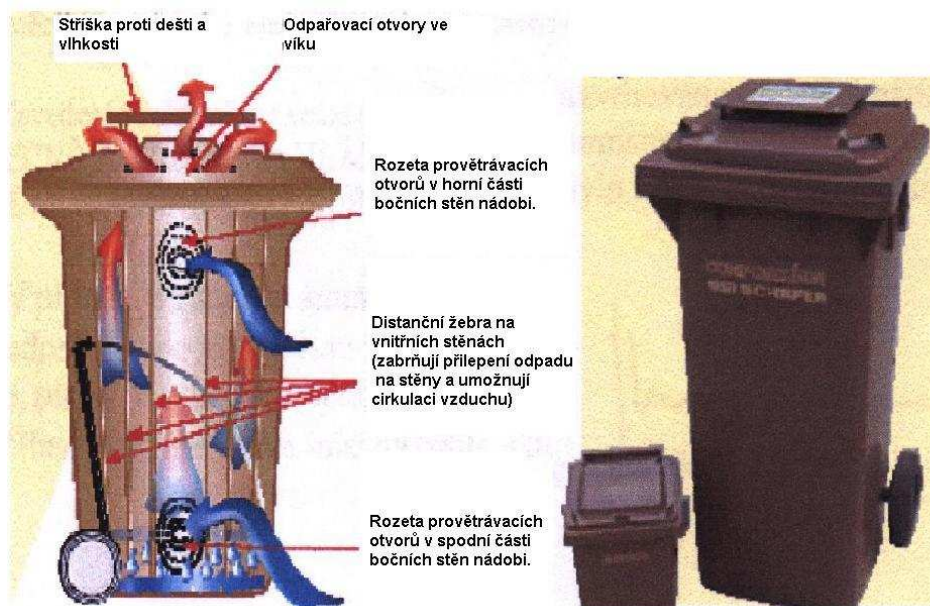
Za poměrně krátké období se tato firma vypracovala na přední místo v České republice mezi subjekty zabývající se nakládáním s odpady. Dnes této firmě konkurují v České republice další významné společnosti působící v oblasti odpadového hospodářství jako třeba firma A.S.A. spol. s.r.o., SITA CZ a.s. nebo AVE CZ odpadové hospodářství s. r. o.

Společnost Marius Pedersen a.s. planuje rozvíjet své aktivity v téměř všech regionech České Republiky a zároveň zkvalitňovat a rozšiřovat služby ve stávajících oblastech.

7.2.3 Stávající objemy a typy sběrných nádob ve městě Uherské Hradiště

Město Uherské Hradiště si pronajímá sběrné nádoby na bioodpad a veškerý jiný odpad od firmy Odpady-Třídění-Recyklace a.s. V současnosti dle dodatku č.4 ke smlouvě o odvozu, využití a odstranění odpadu č.1-3 uzavřené mezi městem a firmou OTR a.s. je ve městě v oběhu 1391 ks nádob na bioodpad. Jedná se o 1168 ks klasických sběrných nádob o objemu 120 litrů a 223 ks nádob o objemu 240 litrů.(tab. 2.) Za tyto nádoby město každoročně platí nájemné. Firma městu bezúplatně poskytla k dispozici dalších 300 ks nádob o objemu 120 litrů pro sběr bioodpadu. Celkem má tedy město k dispozici 1391 + 300 sběrných nádob na bioodpad. V některých částech se můžeme stále setkat s původními kompostejnery, které byly do ulic města rozmístřovány během pilotního projektu a dříve. Jedná se o speciálně upravené nádoby na sběr bioodpadu (obr. 11.). Tato nádoba má několik úprav oproti klasické nádobě. Nádoby jsou opatřeny např. výklopnou mřížkou ve spodní části, sloužící na oddělení tekutiny od bioodpadu. Dále má nádoba ve spodní a vrchní části větrací otvory atd. Dokonalé provětrávání nádoby má napomoci snížení hmotnosti bioodpadu. Firma však takové výhody v těchto typech nádob neshledává, právě

naopak. Bio kompostejnery jsou mimo jiné náchylnější na vnější vlivy, výklopná mřížka na tekutiny komplikuje pracovníkům firmy manipulaci s nádobou při svozu, ale především nevýhodou jsou vyšší investiční náklady s porovnáním s klasickými nádobami. Speciální kompostejnery jsou postupně na všech místech nahrazovány klasickými hnědými nádobami na bioodpad.



Obr. 11. Rez speciální nádobou na sběr bioodpadu

zdroj: [4], vlastní úpravy

Tab. 2. Umístění, druh a četnost svozu nádob na vybrané druhy odpadů v městě Uherské Hradiště

Počet nádob			Katalogové číslo odpadu	Název odpadu	Četnost svozu
120l	240l	1100l			
		132	200101	Papír	1x týdně
	125	9	200102	Sklo	1x 28 dní
316	223		200108	Biologicky rozložitelný	1x týdně květen- listopad 1x 14 dní prosinec- duben
852			200108	Biologicky rozložitelný	1x 14 dní
		136	200139	Plasty	1x 14 dní

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

Tab. 2. uvádí počet jednotlivých druhů nádob pro vybrané druhy odpadu vedených pod specifickým číslem v katalogu odpadu, které město ať už vlastní a nebo za ně platí nájemné. Dále z tabulky můžeme vyčíst četnost svozu pro jednotlivé druhy odpadu. V našem zájmu je zvýrazněný biologicky rozložitelný odpad. Jedná se o původních 316 ks nádob o objemu 120 litrů a 223 ks nádob o objemu 240 litrů svážené 1x týdně v měsících květen – listopad a 1x za 14 dní v měsících prosinec – duben (lichý týden středa), rozmístěných ve vybraných ulicích a u bytových domech a 852 + 300 ks nádob o objemu 120 litrů v oblasti rodinných domků v místní čtvrti Mařatice a Hliník, svážené v režimu 1x za 14 dní v pondělí (liché). (příloha 1., 2.)

Svoz sběrných nádob plánovaných letošního roku rozšířit v Jarošově, bude probíhat 1x za 14 dní ve čtvrtek. (příloha 3.) Doposud se v této oblasti nachází nádoby pouze na sídlišti Louky. Rozšíření se bude týkat rodinných domků.

7.2.4 Zařízení na zpracování bioodpadu – kompostárna

Biologický odpad z Uherského Hradiště, ale i z okolních obcí, svážený firmou Odpady-Třídění-Recyklace, a.s. je odvážen na nedalekou kompostárnu, nacházející se na okraji obce Buchlovice, Křížné cesty. Bioodpady přebírá a jejich následné zpracování zde zajišťuje firma OTR-KS, s.r.o.

Firma OTR-KS, s.r.o

Tato společnost, sídlící na adrese Kostelanská 2128, Staré Město 68603, vznikla 7.4.2009 převzetím veškerých aktivit, které prováděla dřívější společnost OTR, s.r.o. a to od roku 1993. Předmětem činnosti této firmy je např. zpracování stavebních odpadů, výroba a prodej stavebních recyklátů, demolice stavebních objektů. Včetně likvidace odpadu, kontejnerová doprava řetězovým ramenovým nakládačem atd. Činnost této firmy se dělí mezi tři provozovny. Jedna provozovna fungující ve Starém Městě, jedna v Ostrožské Nové Vsi a v neposlední řadě provozovna v Buchlovicích, která je předmětem našeho zájmu. Dochází zde ke kompostování BRO. Také se zde vyrábí a následně prodává kompost a výsadbový substrát atd. Partnerem firmy OTR-KS, s.r.o. ve spolupráci s nakládáním s odpady je firma KOVOSTEEL, s.r.o.

Kompostárna, Křížné cesty Buchlovice

V místech, kde se nachází současná kompostárna bývala dříve skládka, kam se svážel veškerý komunální odpad z okolních obcí. Na popud obce Buchlovice současně s rozvojem systému odpadového hospodářství v Uherském Hradišti, se rozhodlo o rekultivaci tohoto pozemku a pozdějším založení kompostárny. Jde o vhodně zvolené místo, neboť je mimo souvislou bytovou zástavbu na samotném okraji obce, případný zápach z kompostárny tak nemůže být nikomu nepříjemný. Výhodou je také dostupná vzdálenost od komunikace a inženýrských sítí (elektrina, voda). Pozemek, na němž je kompostárna zbudovaná, má firma v pronájmu. Služby, které zde kompostárna nabízí jsou především převzetí za úplaty a využití kompostovatelných odpadů v zařízení kompostárny. Prodej kompostů a kompostovatelných odpadů ve volně loženém stavu a také převzetí za úplaty a využití dřeva pro kompostování, materiálové využití a energetické využití. V areálu kompostárny se také nachází sběrný dvůr. Lidé tak mohou současně odvézt nejen vytríděný biologický odpad, ale také sklo, plasty a další složky odpadu. Zároveň slouží k uložení nežádoucích

příměsí z vytríděného bioodpadu. Na kompostárnu se sváží biologický odpad především z Uherského Hradiště, Kunovic, Starého Města a dalších okolních obcí ve vzdálenosti do 30 km. Kapacita kompostárny se stanoví z potřeby zpracování bioodpadu v dané oblasti. Kompostárna v Buchlovicích disponuje kapacitou 5000 tun. Odpovědnost za řízení provozu kompostárny nese její vedoucí.

Technologie a technika využívaná při kompostování

Kompostování je biologický proces, který lze zjednodušeně nazvat a definovat aerobním, samozáhřevným, termofilním rozkladem biologicky rozložitelného materiálu.

Vlastní výroba kompostu spočívá v kontrole a řízení jednotlivých fází celého postupu, kterými musí projít každá kompostovatelná látka, aby došlo k přeměně její organické hmoty na humus.

V současnosti existuje řada metod jak zpracovávat BRO. Každá kompostovací technologie by měla zajistit příznivé podmínky pro rozvoj a aktivitu aerobních mikroorganismů. Tyto organismy jsou závislé na dostatečném přísunu kyslíku a řádném odvodu oxidu uhličitého, který sami produkují. Jde o nepřetržitý proces, u kterého nelze přesně určit jednotlivé fáze děje. I přesto, se můžeme v některé literatuře setkat s 3 fázemi:

1. Fáze rozkladu

Tato fáze trvá asi 3 týdny a během ní dochází k intenzivnímu provzdušňování materiálu. Tato doba se může protáhnout až na 2 měsíce a to konkrétně u méně vyspělých technologií. Během této fáze dochází k nárůstu teploty (50 °C – 70 °C) a k objemové redukci surovin.

2. Fáze přeměny

Mezi 4. až 8. týdnem (v některých případech až 10. týdnem) dochází k poklesu teploty na 40 °C – 45 °C. Materiál mění svou barvu a strukturu. Kompost má hnědou barvu, drobkovitou strukturu a vůni po lesní zemině. I přes stabilizovanou teplotu, není kompost ještě připraven k přímému užití.

3. Fáze zrání

Teplota uvnitř hromad během této fáze klesne na teplotu okolí. Je-li toto stádium dozrávání dostatečně dlouhé, kompost získá zemitější strukturu. Důsledkem toho je pevnější vázání živin v kompostu. Humusové složky získávají na účinnosti.

V Buchlovicích je zavedený systém volně ložené zakládky (kompostování na hromadách).

Po přivezení organického odpadu do prostoru určeného ke kompostování je tento odpad pečlivě prohlédnut odpovědnou osobou. Pokud se v odpadu vyskytuje neúměrné množství cizích příměsí, není tento odpad přijat.

Po nashromáždění dostatečného množství vhodného odpadu dochází k jeho drcení. V současnosti jsou na trhu desítky firem nabízející drtiče v různých výkonnostních třídách. Mezi nejznámější firmy patří např. Pezzolato, Jenz, Husmann atd. Firma v Buchlovicích vlastní pro tento proces kladivový drtič AK 330 od firmy Doppstadt. (obr. 12.)



Obr. 12. Kladivový drtič DOPPSTADT AK 330

zdroj: <http://otr-ks.cz/>

Podrcený odpad je systematicky promícháván podle předem daných receptur a ukládán do zakládek nebo do otevřených fermentačních boxů. V praxi se setkáváme se dvěma základními profily hromad, a to trojúhelníkovým pro zpracování menšího množství a lichoběžníkovým pro velké množství kompostovatelného materiálu. V Buchlovicích jsou zakládky lichoběžníkového tvaru s maximální výškou 3,5 m. Rozměry hromad jsou dány především typem mechanizace, která určuje velikost, sklon hromad a zároveň vymezuje manipulační prostor pro techniku mezi jednotlivými hromadami. Po té, co jsou vyrobeny hromady minimálně o 2000 tunách, dochází vzápětí k nárůstu teploty uvnitř vytvořené zakládky. Toto je signálem, že jsou vytvořeny příznivé podmínky pro život mikroorganismů a může se začít s procesem kompostování.

O každé zakládce se vede záznam od počátku procesu kompostování až do jeho konce. Provádí se pravidelné měření teplot pomocí speciálních teploměrů v tělese zakládky. Po cca 14 až 21 dnech od založení kompostu je provedena první tzv. homogenizační překopávka doprovázená závlahou. Po skončení druhé překopávky nesmí být 50 cm pod povrchem zakládky teplota vyšší než 45 °C. Překopává se celkem 3x, aby se do procesu dostal kyslík důležitý pro organismy uvnitř zakládky. Po třetím překopávání je hotový kompost. Proces překopávání je možné zajistit pomocí nakladače.

Po dozrání se používá technologický krok třídění zralého kompostu. Kompostárna v Buchlovicích pro tyto účely využívá mobilní třídící linku RESTA. Nežádoucí materiál je ručně separován obsluhou linky, ukládán do kontejnerů a následně likvidován oprávněnou osobou.

Možné problémy při kompostování

Při procesu kompostování je velmi důležité hlídat vstupní materiál, aby nedošlo ke kontaminaci nežádoucími příměsi, což často bývají zbytky igelitových sáčků a podobně. Další problémy mohou nastat v případě, že jsou hromady příliš velké. Ve středu zakládky se mohou vytvořit místa s anaerobními předpoklady. Tato místa jsou pak potenciálním rizikem pro vznik zápašných plynů, které se následně během překopávání uvolňují do okolní atmosféry. Na druhou stranu hromady menších rozměrů snadno ztrácí teplo, které se během procesu uvolňuje. Také musí být splněny obecné náležitosti technické normy vyplývající ze zákona o hnojivech. Vzorek kompostu je pravidelně podrobován zkouškám, nesmí být překročena hodnota rizikových prvků v substrátu stanovená dle určitých norem. Pokud by tak bylo, nesmí se substrát prodávat dokud tato závada nebude odstraněna. Stejně tak musí být splněny technické požadavky zahrnující chemické a fyzikální vlastnosti substrátu (vlhkost, pH atd.). Nevhodným skladováním výrobku, či manipulací při přepravě může dojít ke zhoršení jakostních ukazatelů.

Charakteristika a využití výsledného produktu

Hotový kompost musí být hnědá, šedohnědá až černá homogenní hmota drobtovité až hrudkovité struktury. Nesmí vykazovat pachy svědčící o přítomnosti nežádoucích látek a musí odpovídat všem požadavkům ČSN 465736 – Průmyslové komposty.

Hotový průmyslový kompost je před prodejem podroben výstupní kontrole. Z každé vytríděné zakládky je odebrán vzorek, u kterého se provede rozbor k určení správného pH a obsahu rizikových prvků stanovených ČSN. Kompost je prodáván jako volně ložený zákazníkům a o každém prodaném množství musí být vedena řádná evidence. Jelikož kompostárna nesplňuje podmínky pro prodej kompostu, musí být výsledný kompost míchan zeminou na rekultivační substrát. Poměr zeminy a kompostu určuje vedoucí kompostárny. Cena za jednu tunu substrátu z kompostárny v Buchlovicích se pohybuje kolem 240 Kč. Při koupi substrátu obdrží každý zákazník příbalový leták poskytující cenné informace o samotném výrobku (doporučené dávkování, pokyny pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, podmínky skladování atd.)

Charakteristika vstupních surovin použitých do zakládky kompostu:

V zařízení na kompostárně v Buchlovicích je možné zpracovávat kompostovatelné odpady vyjmenované pomocí katalogových čísel odpadů v provozním řádu. Jiné odpady nelze v zařízení zpracovávat.

020103 rostlinná tkáň – odpad od drobných producentů (zahradky, parky, louky)

020106 zvířecí trus, moč, hnůj – původce NEOPTA s.r.o. Vracov

020501 surovina nevhodná ke spotřebě nebo zpracování – původce HAME, a.s.

030101 hobliny, odřezky, dřevní deska – materiál z dřevovýroby bez nátěrů a laků

200108 organický kuchyňský odpad – separovaný organický odpad z komunálního odpadu, svážený společností OTR a.s. v regionu Uherské Hradiště

200201 kompostovatelný odpad – původce obce v regionu Uherské Hradiště (organický odpad od soukromých původců, větve, seno, tráva)

020204 kaly s čištění odpadních vod v místě jejich vzniku – původce Slovácká Fruta a.s.

Podle kapacity kompostárny je určeno časové období, za které se posílá vzorek kompostu na laboratorní zkoušku. Kompostárna v Buchlovicích se řadí mezi střední kompostárny, musí pro to každý čtvrt rok zasílat vzorek na Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský do Prahy. Odběr vzorků a jejich chemické rozborů se provádí podle vyhlášky MZe č. 273/98 Sb. Ve znění vyhlášky č. 475/2000 Sb., o odběrech a chemických rozbořech vzorků hnojiv.

Průmyslový kompost je využitelný pro rekultivaci narušených půd zejména skládek, v lesnictví a v okrasném zahradnictví. Nesmí být použit pro pěstování plodin určených pro přímou spotřebu nebo k zakládání dětských hřišť, sportovních hřišť a rekreačních ploch.

Problematika kompostu je upravena na základě zákona o hnojivech, který stanovuje přísné požadavky pro použití kompostu na zemědělské půdě. Chybí však právní předpis, který by upravoval užití těch kompostů, které požadavky dle zákona o hnojivech nesplňují. Tento předpis je však připravován a podle tohoto dokumentu dojde k rozšíření použití kompostů nesplňujících požadavky vyplývající ze zákona o hnojivech.

Obce kompost většinou uplatní ke hnojení místní zeleně a různým terénním úpravám. Pokud je však kompostu více, je nutno hledat jiné metody využití. V našich podmínkách je kompost stále nedoceněn jako hodnotné hnojivo a jeho používání v zemědělství je prozatím spíše raritou. Bylo by žádoucí tento stav změnit. A to nejen v Uherském Hradišti, ale i jiných obcích a regionech v ČR.

Plánované inovace kompostárny v Buchlovicích

Do budoucna kompostárna plánuje vyzkoušet jinou technologii kompostování a to konkrétně kompostování s využitím žížal, tzv. vermikompostování. V České republice se využívá druh *Eisenia Foetida* a to zejména kalifornský červený hybrid s vysokou produktivitou a plodností. Firma si od této technologie slibuje větší výnosnost neboť délka procesu se za pomoci žížal zkrátí až o pět měsíců. Kompost, získaný s pomocí žížal, má daleko větší obsah humusu s významným zastoupením huminových kyselin než běžné komposty. Jeden kilogram těchto druhů žížal se na trhu pohybuje kolem 250 Kč. Žížaly ze substrátu můžeme odebrat a užít je na další zakládky. V zahraničí se používají metody odběru žížal pomocí světla, elektrického proudu apod. Nejjednodušší však je odebrat žížaly přidáním speciálního krmiva s podílem šrotu do zakládky. Až 97 % žížal do této vrstvy postupně přesídlí a můžeme je tak přenést i se substrátem na další hromadu.

7.2.5 Údaje o množství a finanční stránka problematiky

Ekonomické zhodnocení

Pro ekonomické hodnocení uvažujeme rok 2009, kdy vyprodukované množství odpadu celkem činilo 6185 tun se zavedeným systémem separace bioodpadu. A tentýž rok o stejném množství bez zavedení systému separace.

Ekonomické hodnocení situace v Uherském Hradišti je vytvořeno pouze přibližně. Množství bioodpadu za rok 2009 by se zvýšilo o odpad ze zahrádek, který dříve určité procento občanů samostatně kompostovalo. Tím se celkové množství odpadu zvýší oproti množství před zavedením odděleného sběru. Data o množství odpadu, který byl před zavedením odděleného sběru bioodpadu samostatně kompostován občany města, nejsou zřejmá, jde o nízké procento z celkového množství odpadu a proto jej zanedbáváme. Ekonomický výpočet považujeme za přibližný.

Tab. 3. Výpočet úspory vzniklé při zavedeném sběru bioodpadu

- UH- Žádný odpad není třízen	2009-UH- odpad třízen	
6185t celkem Uložení odpadu..... 1035Kč/t 6185x1035= <u>6 401 475Kč</u>	BRKO 799t Uložení odpadu 385Kč/t 799x 385 = <u>307 615 Kč</u>	SKO 5386t Uložení odpadu 1035Kč/t 6185x 1035 = <u>5 574 510 Kč</u>
	Pronájem nádob... 141 000 Kč 307 615+ 5 574 510+141 000 = <u>6 023 125Kč</u>	
ÚSPORA 6 401 475-6 023 125= <u>378 350Kč</u>		

Skládky komunálního odpadu platí za svůj provoz poplatky státu. Zvýšení tohoto poplatku se odrazí na ceně za uložení jedné tuny komunálního odpadu na skládku. Tyto úhrady jdou z pokladny města (jak svoz odpadu, tak jeho uložení i pronájem nádob na odpad). Každoročně odpadu přibývá, a tak se zvyšuje i celková suma vydaná na uložení komunálního odpadu na skládky. V takovém případě musí město zvýšit platbu za popelnici občanům, aby bylo schopné tyto náklady pokrýt. Jestliže se bude odpad správně třídit, což znamená podporovat i třídění bioodpadu, bude odpadu ukládaného na skládky podstatně méně, čímž ušetří jak město tak i „kapsa“ obyvatel. (tab. 3.)

Cena uložení samotného vytrízeného bioodpadu je podstatně nižší, než je cena za uložení SKO (tab. 4.). Provozovatelé kompostáren neplatí státu poplatky, protože odpad se zde neskládá, ale je zpracováván a výsledný produkt se vrací zpět do oběhu.

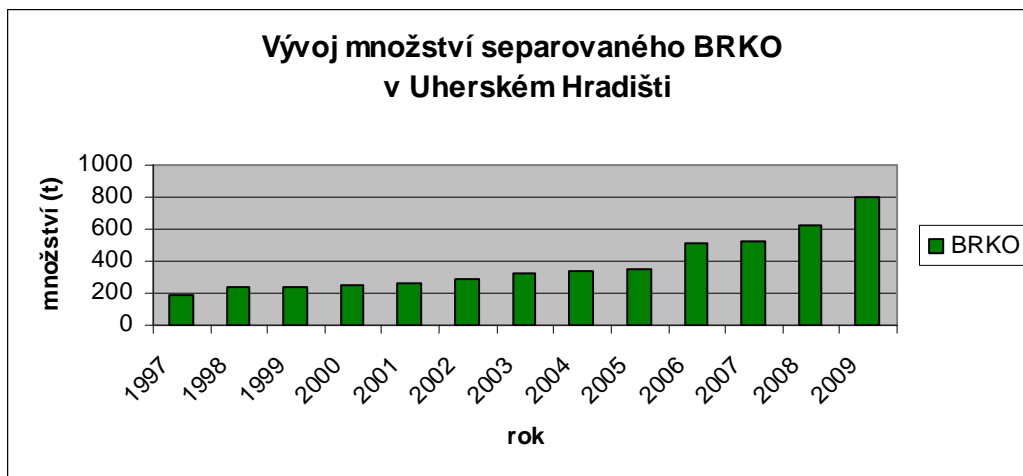
Tab. 4. Srovnání cen za uložení SKO a BRO v letech 2008 a 2009

	Uložení SKO v Kč/t	uložení BRO v Kč/t	Rozdíl
2008	912,-	320,-	-592,-
2009	1 035,-	385,-	-650,-
2010	1 055,-	385,-	-670,-

zdroj: Odbor životního prostředí Uherské Hradiště

Město má stanovenou smluvní cenu za uložení BRO na kompostárnu, soukromé osoby stojí uložení jedné tuny bioodpadu na kompostárnu v Buchlovicích cca 520 Kč.

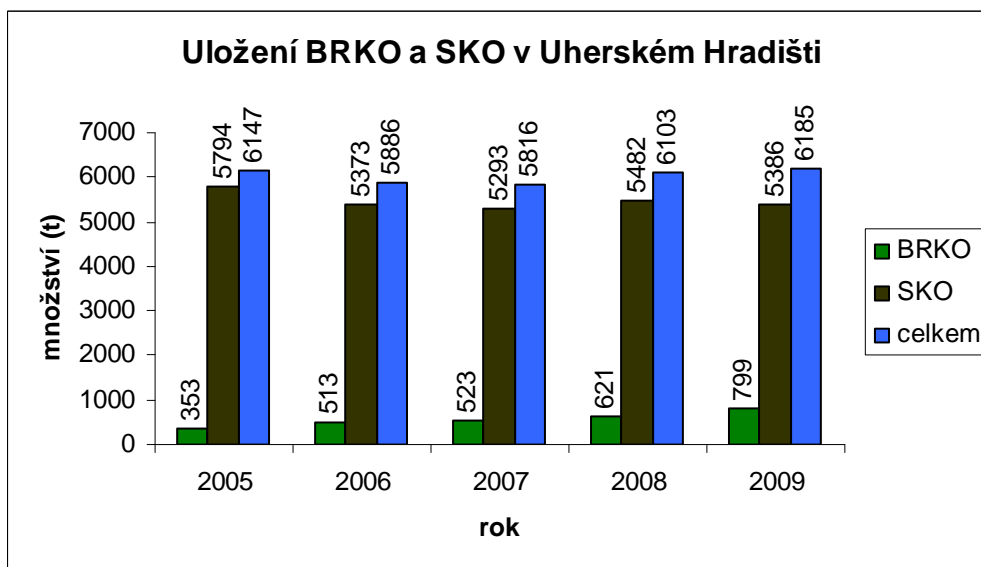
Produkce bioodpadu města Uherské Hradiště



Graf 7. Vývoj množství vytríděného BRKO

zdroj: firma Odpady – Třídění – Recyklace, a.s.

Z grafu je patrné, že množství separovaného BRKO ve městě rok od roku stoupá.



Graf 8. Množství uloženého BRKO a SKO v letech 2005 – 2009

zdroj: firma Odpady – Třídění – Recyklace, a.s.

Zelený sloupec v grafu vyjadřuje množství sesbíraného BRKO a jeho růst v souvislosti s postupným zaváděním odděleného sběru v jednotlivých částech města. Sloupec černé barvy zobrazuje množství SKO sesbíraného od občanů. Modrý sloupec vyjadřuje celkové množství odpadů v průběhu jednotlivých let.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá zhodnocením stavu nakládání s biologicky odbouratelným odpadem ve vybraném území České republiky. Studovaná oblast leží na jihovýchodě Moravy ve Zlínském kraji, jde o město Uherské Hradiště.

V úvodní části práce je fyzicko-geografická a socioekonomická charakteristika území a popis metod užitých během zpracování daného tématu. Teoretická část je věnována systému nakládání s bioodpady všeobecně. Podává ucelený přehled o možnostech zpracování biologicky rozložitelného odpadu s následným využitím výsledného produktu a existujících systémech sběru bioodpadu používaných v České republice.

Samostatnou kapitolou je legislativa, která se v posledních letech výrazně pozměnila ve prospěch posílení rozvoje nakládání s bioodpady. Nemalý podíl na podpoře této problematiky má také Evropská unie. Díky upravené legislativě odpadového hospodářství zahrnující i bioodpady je každý členský stát povinen plnit stanovená nařízení a podporovat nakládání s bioodpady ve své zemi.

Jedna z dílčích kapitol je věnována plánu odpadového hospodářství ČR. Dle tohoto plánu musí obce, tudíž i Uherské Hradiště snížit množství BRKO, běžně ukládaných na skládky jako součást komunálního odpadu. Tento požadavek plyne z výše zmiňované skládkové směrnice 1999/31/ES, která dostala závazku vyhláškou č. 294/2005 Sb., jež zakazuje volně ukládat BRKO na skládky. Prozatím je stále možné BRKO na skládky ukládat, ale jejich množství je nutno redukovat v souladu s harmonogramem snižování kvantity BRKO ve směsném komunálním odpadu.

Další kapitola je věnována zhodnocení stavu problematiky v celé ČR. Obsahem je například mapa zobrazující rozmístění kompostáren po republice, tabulka uvádějící počet bioplynových stanic v jednotlivých krajích ČR, dále také popis zajímavých systémů zavedených v různých koutech naší země.

Hlavním cílem práce je popis vývoje a současného stavu nakládání s bioodpadem v zájmovém území. První část je věnována pilotnímu projektu zaměřeného na oddělený sběr a využití BRKO a jeho výsledkům, další část se zabývá současným stavem problematiky.

V Uherském Hradišti není celoplošně zaveden oddělený sběr (tj. sběr od každé domácnosti). Stanovení systému odděleného sběru komunálního bioodpadu je v kompetenci každé obce, stejně tak, jako obec ručí za provoz tohoto systému. Nakládání s bioodpady se stává nedílnou součástí odpadového hospodářství obcí a způsoby jejich sběru jsou zakládány na ověřených postupech s přihlédnutím k možnostem a logice vyplývající z místních zvyklostí a předpokladů.

Stávající systém v zájmovém území by se dal označit za dobře fungující. Přístup obyvatel k zavedenému sběru bioodpadu je spíše pozitivní. Občané města s ochotou třídí, mají-li k dispozici příslušnou nádobu. Nedostatečné pokrytí města popelnicemi by se dala vytknout jako slabina systému. I přes ochotu občanů třídít není kvalita vytříděného bioodpadu stále stoprocentní. Často se setkáváme s nežádoucími příměsi v popelnici na bioodpad. Možným řešením pro město je větší informovanost obyvatel, motivující může být prostřednictvím škol, či zájmových kroužků vštěpovat dětem důležitost třídění odpadů. Posílením celého systému by bylo také nalezení optimálního řešení svozu.

Při třídění bioodpadu nejde jen o dodržení zákonem stanovených pravidel. Tento proces, pokud je dobře zavedený, sebou přináší velké finanční úlevy pro celé město. Ušetřené peníze pak mohou sloužit ke zlepšení životních podmínek pro místní obyvatele. Je na každém z nás, jak se k třídění ať už bioodpadu nebo jiných odpadů postavíme, měli bychom si však uvědomit, že odpadů stále přibývá a tím i negativních vlivů působících na životní prostředí. Správnou redukcí odpadů redukuje i tyto nežádoucí vlivy.

SUMARRY

The theme of this thesis is the biodegradable waste handling in selected areas – Uherské Hradiště. This area of interest is located in the southeast of Moravia in Zlin region.

The first part summarizes the situation of biodegradable waste in general, possibilities of its treatment process, anaerobic digestion or composting. Sub-chapter describes a few methods of collecting biowaste with the samples of the collection containers. The next chapter deals with the state legislation and assesses the issue of biodegradable waste in the Czech Republic. The next chapter is focused on legislation relevant to biodegradabel waste. There is also one chapter which describes situation of biodegradable waste in whole country.

The second part characterizes the selected area and describes a pilot project which took place in the city of Uherské Hradiště; based on the results of the project and possibilities of the city, the biowaste collection has been gradually extended. The following chapters are about collection, processing and utilization of biowaste from the selected area.

The conclusion focuses on summary of thesis with the proposals how to improve current situation in Uherské Hradiště.

The thesis contains the cartographic outputs processed by ArcGIS programme in the appendix.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KURAŠ, M.: *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2008. 143 s. ISBN 80-86832-34-0
- [2] MALAŤÁK, J.; VACULÍK, P.: *Technologická zařízení staveb odpadového hospodářství, zpracování biologicky rozložitelných odpadů*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008. 168 s. ISBN 80-213-1747-5
- [3] VOJTĚCHOVÁ, A. a kolektiv pracovníků Ekonomova.: *Naše bioodpady-brožura*. Praha: Ekodomov, 2007. 37 s. ISBN 80-903559-4-1
- [4] MOŇOK, B.; HEJÁTKOVÁ, K.; VALENTOVÁ, L.; ŘEZNÍČEK, V.: *Komunitní kompostování*. Náměšť nad Oslavou: ZERA Zemědělská a ekologická regionální agentura, 2008. 32 s. ISBN 80-903548-7-4
- [5] HABART, J.: *Podpora využití bioplynu - Sborník přednášek k seminářům „Dejte šanci bioodpadu – získejte finanční prostředky z OPŽP“*. Praha: Občanské sdružení Ekodomov, 2009. s 16 – 18. ISBN 80-86832-34-0
- [6] ALTMAN, V.: *Systém sběru biologického odpadu v České republice - Sborník konference*. Žďár nad Sázavou: Vodní zdroje Ekomonitor, 2008. s. 26 – 29. ISBN 80-86832-33-3
- [7] TOMEK, J.: *Bioodpady – legislativa ČR - Sborník z V. konference biologicky rozložitelné odpady*. Náměšť nad Oslavou: ZERA, 2009. s. 8 - 11. ISBN 80-903559-6-5
- [8] KURAŠ, M.: *Technologie zpracování odpadů*. Praha: VŠCHT Praha, 1993. 279 s. ISBN 80-7080-195-6

- [9] VOŠTOVÁ, V.: *Logistika odpadového hospodářství*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2009. 349 s. ISBN 80-01-04426-1
- [10] VOJTĚCHOVÁ, A.: *Naše BIOodpady – miss kompost a nulový odpad*. Praha: EKODOMOV, 2007. 37 s. ISBN 80-903559-4-1
- [11] DVOŘÁČEK, T.; HABART, J.: *Bioplynových stanic přibývá - Odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí č. 01: Ekonomia, 2010. s.15 ISSN 1210-4922*
- [12] HEJÁTKOVÁ, K.: *Odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí č. 1 – Bioodpady: Stále se nesbírají plošně: Ekonomia, 2009. s. 16. ISSN 0232-0347*
- [13] MAZUROVÁ, E.: *Nová kompostárna v Ostravě - Odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí č. 11: Ekonomia, 2009. s. 24 ISSN 0241-4432*
- [14] ROZLOŽITELNÉ PYTLE V TROJANOVICÍCH.: *Odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí č. 01: Ekonomia, 2010. s. 22. ISSN 1210-4922*

INTERNETOVÉ ZDROJE

[15] *Bioplynová stanice Velký Karlov - fakta* [online]. [cit. 2010-03-20]. Dostupné z WWW: <http://www.aea.cz/?page=seminar_vyuziti_oze>.

[16] *Tomášek SERVIS – bioplynové stanice* [online]. [cit. 2010-03-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.tomkar.cz/index.php?article=7&language=czech>>.

[17] BAČÍK, O.: *Bioplynové stanice: technologie celonárodního významu*. Biom.cz [online]. [cit. 2010-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/bioplynovy-stance-technologie-celonarodniho-vyznamu>>.

[18] VÁŇA, J.: *Anaerobní digesce komunálních bioodpadů*. Biom.cz [online]. [cit. 2010-03-15]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/anaerobni-digesce-komunalnich-bioodpadu>>.

[19] VÁŇA, J.: *Kompostování odpadů*. Biom.cz [online]. [cit. 2010-02-29]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-odpadu>>.

[20] *Ekodomov – co lze kompostovat?* [online]. [cit. 2010-03-18]. Dostupné z WWW: <http://www.ekodomov.cz/index.php?id=co_lze_kompostovat>.

[20] *Ekodomov – co je bioodpad* [online]. [cit. 2010-03-20]. Dostupné z WWW: <http://www.ekodomov.cz/index.php?id=co_je_bioodpad>.

[22] *Český statistický úřad ZLÍNSKÝ KRAJ* [online]. [cit. 2010-03-8]. Dostupné z WWW: <http://czso.cz/xz/redakce.nsf/i/mesta_a_obce>.

[23] *Město Uherské Hradiště* [online]. [cit. 2010-03-8]. Dostupné z WWW: <<http://www.mesto-uh.cz/cms/obecne/vseobecne>>.

[24] *Ministerstvo životního prostředí – Plán odpadové hospodářství* [online]. [cit. 2010-03-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.mesto-uh.cz/cms/obecne/vseobecne>>.

[25] *CENIA – Statistická ročenka životního prostředí ČR 2009* [online]. [cit. 2010-04-20]. Dostupné z WWW: <[http://www.cenia.cz/web/www/web pub2.nsf/\\$spid/CENMSFXSS4W](http://www.cenia.cz/web/www/web pub2.nsf/$spid/CENMSFXSS4W)>.

SEZNAM PŘÍLOH

1. Mapa rozmístění nádob na bioodpad v Uherském Hradišti – centrální část
2. Mapa rozmístění nádob na bioodpad v městské čtvrti Mařatice
3. Mapa rozmístění nádob na bioodpad v městské čtvrti Jarošov