

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Srovnání ekonomických a ekologických aspektů zpracování
odpadů ve vybraných obcích různých velikostí**

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Olga Křiváčková, Ph.D.

Autor diplomové práce:

Bc. Marie Havlová

České Budějovice, 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marie HAVLOVÁ**
Osobní číslo: **Z14357**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agroekologie - Péče o krajinu**
Název tématu: **Srovnání ekonomických a ekologických aspektů zpracování odpadů ve vybraných obcích různých velikostí**
Zadávací katedra: **Katedra speciální produkce rostlinné**

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

1. Vypracování literární rešerše problematiky zpracování odpadů u nás i ve světě.
2. Zpracování informací o odpadovém hospodářství vybraných obcí různých velikostí. Srovnání ekonomických a ekologických aspektů zpracování odpadů v těchto obcích.
3. Průzkum vybraných lokalit, komunikace s příslušnými úřady a návrhy opatření pro zlepšení současné situace.
4. Provedení adekvátního vyhodnocení získaných dat.
5. Interpretace výsledků a vyvození objektivních závěrů z nich.

Rozsah grafických prací: **10- 15 stran**

Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Kender, J. (ed.) 2000: Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny. MŽP Praha.

Archivní materiály

Říha J. 2001: Posuzování vlivů na životní prostředí. ČVUT Praha.

Vlček, J., Drkal, F. (eds.) 1994: Metodické prostředky pro životní prostředí. ČVUT Praha.

Kružíková, E., Adamová, E., Komárek, J. 2003: Právo životního prostředí evropských společenství. Linde Praha a.s. Ústav pro ekopolitiku, o.p.s. ISBN 80-7201-430-7.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Olga Křiváčková, Ph.D.

Katedra speciální produkce rostlinné

Datum zadání diplomové práce:

9. března 2015

Termín odevzdání diplomové práce:

30. dubna 2016



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice



prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 9. března 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....

Marie Havlová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí diplomové práce Ing. Olze Křiváčkové, Ph.D. za cenné rady a návrhy při zpracování diplomové práce. Také děkuji zástupcům zúčastněných obcí za jejich ochotu a spolupráci.

ABSTRAKT

Odpadové hospodářství se v souvislosti s industriálním rozvojem společnosti stává významnou součástí jak ekonomiky, tak i ochrany životního prostředí. Zejména je nutno snižovat množství odpadu ukládaného na skládky bez dalšího využití postupně tak, aby se v horizontu nejvýše 10 let zcela odstranilo skládkování nejen využitelných druhů odpadu, ale směsného komunálního odpadu vůbec.

Tato diplomová práce se zabývá stavem odpadového hospodářství obcí různých typů a velikostí. Cílem práce pak je stanovit možnosti optimalizace odpadového hospodářství, s přihlédnutím k ekonomickým a technickým možnostem jednotlivých typů obcí.

Práce je rozdělena do dvou částí. První, teoretická část, se zabývá problematikou odpadového hospodářství z historického hlediska, rozebírá obecně jednotlivé způsoby likvidace odpadů a popisuje jejich ekonomické a ekologické aspekty a dopady. Stručně je také shrnut vývoj legislativy nakládání s odpady.

Praktická část je zaměřena na rozbor stavu odpadového hospodářství ve vybraných obcích. Bylo zvoleno celkem dvanáct obcí, ve třech skupinách různých velikostí, a proveden průzkum způsobů zpracování odpadů a vlivu velikosti obce a technických možností na ekonomiku likvidace odpadů. Výsledky ukázaly, že obce mají značné rezervy ve snižování množství odpadů ukládaných na skládky a ekonomickém využití třídění odpadů. V závěru práce jsou stanoveny některé náměty pro optimalizaci odpadového hospodářství obcí.

Klíčová slova:

Odpadové hospodářství, likvidace odpadů, třídění odpadů, recyklace, biologicky rozložitelný odpad, energetické využití odpadů, životní prostředí.

ABSTRACT

The industrial development of our society pushes waste management into becoming an important part of both the economy as well as the environmental protection. It is essential to reduce the amount of waste which is being deposited in landfills without any further use. In the next 10 years it is necessary to completely eliminate waste disposal of the reusable waste and especially of the mixed municipal waste.

This thesis focuses on the waste management of various types of municipalities. It aims to provide optimization of waste management, in the connection with economical and technical possibilities of various types of municipalities.

This thesis is divided into two parts. The theoretical part describes the issue of waste management in the course of history. It shows the various methods of waste disposal and describes the economic and environmental aspects and impacts in general. It briefly summarizes the development of waste management legislation.

The second part of this thesis is focused on the analysis of waste management in selected municipalities. Twelve towns in three groups of different sizes were chosen. A survey of waste disposal and the influence of the size of the town and its technical options on the waste management was conducted. The results showed that municipalities have substantial reserves in reducing the amount of waste going to landfill and also in the practical use of waste sorting. In the conclusion of this thesis suggestions to optimization of waste disposal are being presented.

Keywords:

Waste management, waste disposal, waste sorting, recycling, biodegradable waste, energy recovery from waste, environment.

OBSAH

1. ÚVOD.....	9
2. ZPRACOVÁNÍ ODPADŮ V ČR A VE SVĚTĚ	11
2.1 Historie odpadového hospodářství	11
2.2 Současné způsoby a technologie zpracování odpadů.....	16
2.3 Ekonomické aspekty různých metod zpracování odpadů	23
2.4 Srovnání ekologických dopadů různých metod zpracování odpadů	25
3. PŘEHLED VYBRANÝCH OBCÍ PODLE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ	27
3.1 Obce zapojené do výzkumu	27
4. ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V OBCÍCH V ZÁVISLOSTI NA JEJICH VELIKOSTI	28
4.1 Převládající způsoby zpracování odpadů v obcích podle jednotlivých typů ..	28
4.2 Vliv velikosti obce a ekonomických možností na způsoby zpracování odpadů.....	28
4.3 Ekologické aspekty zpracování odpadů v závislosti na typu obce.....	29
5. METODIKA.....	30
5.1 Stanovení pracovních hypotéz	30
5.2 Šetření v jednotlivých typech obcí	30
6. VÝSLEDKY	32
7. DISKUZE	43
8. ZÁVĚR	46
9. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	48
10. PŘÍLOHY.....	51

1. ÚVOD

Odpad a otázka jeho likvidace provází lidstvo od samého počátku jeho dějin. V minulosti se ovšem problém odstranění odpadu nijak komplexně neřešil. Zpravidla se jednalo o odpad organického původu, který se využíval jako doplněk hnojiva na polích, a případné další druhy odpadu bylo možno snadno skládkovat. Teprve s růstem počtu obyvatel a vznikem velkých aglomerací se odpad stává vážnou zátěží zejména pro životní prostředí.

Vliv produkce odpadů na životní prostředí se v posledních desetiletích stal předmětem zájmu vědců a řady výzkumů, zejména po mezinárodní konferenci konané v roce 1992 v Rio de Janeiru. Ve studii, která se zabývala indikátory životního prostředí, byly odpady zařazeny mezi hlavní aspekty, které byly sledovány, vedle např. kvality ovzduší, zdrojů pitné vody, územních zdrojů apod. (Říha, 2001).

Co je to odpad: definice odpadu se v obdobných formulacích vyskytuje ve všech pracích věnovaných odpadovému hospodářství a odpadům vůbec. V souvislosti s činností obcí nás zajímá odpad vznikající na území obce, který je zpravidla nazýván komunálním. Černík a kol. (2011) definuje odpad v souladu s příslušným zákonem takto: „**Komunálním odpadem** je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání“.

Jak již definice naznačuje, vznikají na území obce další druhy odpadu, např. jako důsledek podnikatelské činnosti v obci, a to především odpad z nevýrobní činnosti. Zákon jej nazývá odpadem podobným odpadu komunálnímu.

Především tyto dva typy odpadu jsou předmětem odpadového hospodářství obcí. Dále sem ještě patří odpad vznikající při čištění veřejných prostranství, komunikací a údržbě veřejné zeleně. Vymezení těchto pojmů je obsaženo v *Katalogu odpadů*, který je stanoven vyhláškou MŽP č. 337/97 Sb., k zákonu č. 125/97 Sb. (Kolář a Kužel, 2000).

Obecně platí, že veškerý odpad je nutno zneškodnit tak, aby nedocházelo k ohrožení životního prostředí a zatěžování krajiny. Základní způsoby zneškodňování odpadů jsou: skládkování, které je zatím nejrozšířenější formou odstraňování odpadu, dále pak biologické zpracování, kam patří kompostování, anaerobní vyhňování a biologická detoxikace nebezpečných odpadů. Dalším způsobem, jehož

využití se stále více prosazuje, je tepelné zpracování, především spalování, a konečně různé fyzikální a chemické metody, které se týkají především nebezpečných odpadů (Kolář a Kužel, 2000).

Cílem práce je zjistit, které metody likvidace odpadu se používají nejčastěji v závislosti na velikosti obce a jejích možnostech, jaká je ekonomická náročnost jednotlivých forem odstraňování odpadů, na základě odborných poznatků posoudit, které formy jsou nejvhodnější z hlediska vlivu na životní prostředí, a konečně doporučit způsoby odpadového hospodářství nejvhodnější v závislosti na velikosti obce a tedy také jejích ekonomických možnostech.

2. ZPRACOVÁNÍ ODPADŮ V ČR A VE SVĚTĚ

2.1 Historie odpadového hospodářství

Potřeba odstraňovat odpady a odpadové hospodářství vůbec se stává součástí činnosti člověka v posledním období jeho existence, které je nazýváno industriálním. Souvisí to úzce s vlivem člověka na životní prostředí. V době svého nástupu (asi před 40000 lety) žil moderní člověk jako součást ekosystému. Jeho vliv na životní prostředí produkováním odpadu byl minimální, a tento vliv byl lokální, dočasný a vratný. Odpad pocházel z využívání biologických zdrojů a opět se do přírody vracel. V dalším období, nazývaném zemědělsko-pastevecké, již člověk v podstatně větší míře ovlivňoval prostředí vzhledem k tomu, že nový ekosystém nemohl existovat bez vložení energie člověkem. Objevují se rozsáhlejší změny prostředí, které často již byly dlouhodobé a někdy i nevratné. Příkladem může být nevhodné obhospodařování a nadměrné zavlažování, které vedlo ke vzniku pouštních území, nebo třeba rozsáhlé kácení lesů v souvislosti se zvýšenou potřebou materiálu na stavby obydlí či lodí. Zatím ovšem produkce odpadu nebyla tak rozsáhlá, a vzhledem k používání biodegradabilních materiálů ani výrazněji zatěžující životní prostředí (Mezřický a kol., 1996).

Období starověku a středověku se sice vyznačovalo nízkou energetickou náročností lidské spotřeby, přesto ale už tehdy se některé civilizace snažily problémy s odpady řešit. Dokonce již v pravěku lze zaznamenat jisté formy skládkování, jak dosvědčují archeologické nálezy odpadových jam, například na jednom sídlišti v Norsku, kde se jednalo o skládku v rozsahu stovek krychlových metrů. Jiným příkladem může být jedna z přímořských severoamerických indiánských kultur, která byla dokonce pojmenována kulturou odpadových hromad. Staroindické civilizace se již před osmi tisíci lety vyznačovaly rozvinutou bytovou kulturou, jejíž součástí byly domovní odpadové šachty, ústící do sběrného prostoru. Obyvatelé Jeruzaléma na počátku našeho letopočtu své odpady shromažďovali v údolí Kidron, kde organickou část kompostovali a spalitelné součásti likvidovali v nikdy neuhasínajícím ohni. Středověká Evropa se naopak vyznačovala tím, že se domovní odpad vyhazoval přímo na ulici. Tam sloužil jako krmivo volně pobíhajícímu domácímu zvířectvu. Již v polovině čtrnáctého století však v Paříži usoudili na možnou souvislost mezi špatnými hygienickými podmínkami a propuknuvším morem a byl zaveden odvoz odpadu soukromníky, kterým za to obyvatelé platili. Až do počátku dvacátého století

se sbíral především biologický odpad, využívaný dále jako krmivo pro domácí zvířata, nebo jako materiál pro kompostování, či další využití jako hnojiva (Anon, 2009)

Průmyslová revoluce před zhruba třemi sty lety sebou přináší rozsáhlé změny ve využívání různých druhů energie, především fosilních paliv. Dochází k vynálezu složitých strojů, využívání anorganických hnojiv, v zemědělství končí ekologické trojpolní hospodaření. Člověk neustále zvyšuje svoji spotřebu, získává mnohonásobně vyšší možnosti k využívání přírodního bohatství a tím se také, odpovídajícím způsobem, zvyšuje produkce odpadu. Protože se již nejedná pouze o odpad organického původu, je nutno hledat způsoby, jak odstraňování odpadu řešit (Mezřický a kol., 1996).

Vzniká tedy nové odvětví lidské činnosti **odpadové hospodářství**, které přímo souvisí se všemi stupni výrobního a spotřebního procesu, počínaje získáváním surovin přes výrobu, dopravu a spotřebu produktů, až po jejich zneškodnění. Na našem území se první pokusy o řízení odpadového hospodářství objevují v hlavním městě. Již v roce 1870 měla Praha ustavenou funkci městského inženýra, do jehož kompetence patřilo i čištění města. Už tehdy se zvažovaly způsoby zužitkování odpadu, jeho spalování a dokonce třídění. Také v jiných městech se organizoval svoz odpadu. Protože se jednalo převážně o organický odpad, vyvážel se na pole. Na počátku 20. století se problém odpadu začal řešit výstavbou spaloven, kde se zároveň odpad třídil. Příkladem komplexního řešení se stala spalovna ve Vysočanech, která zahájila provoz v roce 1933. Tato spalovna byla téměř bezodpadová, protože kromě produkce tepla, zde byly ještě tříděny kosti na výrobu mýdla, kovy, textil a ze škváry byly vyráběny tvárnice. Spalovna byla v provozu až do roku 1977. V odpadovém hospodářství je na našem území známo ještě jedno téměř historické prvenství – v roce 1912 byla u nás uvedena do provozu první kompostárna s řízenou technologií (Černík a kol., 2011).

Období 2. světové války bylo vzhledem k válečnému hospodářství poznamenáno snahou o maximální využívání odpadů. Zároveň se ve zvýšené míře objevuje úsilí o omezení produkce odpadů, což bylo podporováno a často přímo nařizováno výnosy tehdejších státních orgánů. Dne 21. prosince 1939 bylo vydáno související vládní nařízení č. 29/194 Sb., o hospodaření s odpadky vztahující se na „předměty a odpadové hmoty“ z domácností a podniků (Černík, 2009).

Následující období poválečné obnovy a rozvoje výroby znamenalo od počátku

snahu získat od původců zpět ty části odpadu, které mohly znovu posloužit. Přitom bylo rozhodující, o jaký druh odpadu se jedná, nikoliv jestli pochází od organizací nebo z domácností od občanů. Nejdůležitějším počinem se stalo, pro tento účel, zřízení národního podniku Sběrné suroviny a to nařízením č. 1846/1948 Úředních listů. Pro zajištění sběru druhotných surovin pak bylo vydáno vládní nařízení č. 88/1949 Sb., o sběru a odbytu sběrných surovin. V tomto vládním nařízení bylo vyjmenováno 18 druhů odpadů jako sběrné suroviny (např. papír, kovy, skleněné střepy, hadry a další) s tím, že tyto sběrné suroviny nesmí být ničeny a musí být nabízeny a odevzdávány podnikům k tomu ustanoveným (Slavík a kol., 2009).

Z ekonomického hlediska bylo na tomto nařízení zajímavé, že obce do 50 tisíc obyvatel byly povinny se postarat o odběr sběrných surovin od obyvatel a o jejich rozřídění podle druhů a vhodné uskladnění. Dále je pak obce mohly prodat místně příslušnému národnímu podniku, přičemž výtěžek byl přínosem obecní pokladny. Náklady vzniklé v souvislosti se sběrem byly hrazeny z obecních prostředků. Vyhláška zaváděla také ekonomickou motivaci ke sběru surovin pro občany. Pokud výtěžky sběru převyšovaly náklady obce, mohla obec z těchto přebytků odměňovat jak občany, tak organizace úspěšné ve sběru (Černík, 2009).

Od počátku 50. let existoval dokonce samostatný Výzkumný ústav sběrných surovin. Po přechodu pod Ministerstvo vnitra, pak vznikl Výzkumný ústav místního hospodářství. Byla vytvořena rozsáhlá síť sběrů, která zajišťovala vysokou míru sběru a využívání druhotných surovin. Od poloviny 80. let se začíná v některých městech se separovaným sběrem a zavádějí se první kontejnery nejprve na sklo, později i na plasty (Černík a kol., 2011).

Studium historie odpadového hospodářství poněkud znesnadňuje skutečnost, že není možno dohledat údaje o rozsahu a výsledcích výkupu v podniku Sběrné suroviny. Je to zavádějící, protože i odborníci uznávají, že likvidace jednotného systému sběru druhotných surovin nebyla právě nejšťastnějším řešením. Veškeré odkazy na sběr druhotných surovin lze nalézt až počínaje rokem 1990, takže to působí dojmem, že zejména v oblasti třídění odpadu se začalo něco dít až po roce 1989. Tento omyl však vyvrací skutečnost, že z období mezi roky 1949 a 1989 pochází celá řada právních norem upravujících odpadové hospodářství. Povinnosti při sběru „sběrných surovin“ byly vymezeny vládním nařízením z roku 1949 a nově byl stanoven jejich výčet vládním nařízením ze dne 27. března 1951 č. 34/1951 Sb., o sběrných surovinách. Sběr plastů od občanů a firem byl na území ČR fakticky

zaveden vyhláškou č. 798/1949 Ú. 1., o sběru upotřebených ustalovačů, vyřazených filmů a odpadového zboží z termoplastických hmot. K plnění úkolů druhého pětiletého plánu vláda vydala nařízení ze dne 3. června 1960 č. 68/1960 Sb., o hospodaření s kovovým odpadem a sběrnými surovinami. Zřizovat organizace nebo zařízení, které měly obstarávat tzv. veřejně prospěšné práce, tj. čištění města, odvoz pevných domovních odpadů, sběr druhotných surovin, správu a údržbu veřejné zeleně a podobně, umožnil městům a obcím zákon o národních výborech č. 69/1967 Sb., ze dne 29. června 1967. Vyhláška (č. 118/1971 Sb.) Ministerstva vnitra ze dne 1. října 1971 nově definovala sběrné suroviny pod názvem opětovně použitelné hmoty, které vznikají jako výrobní odpady či vedlejší produkty nebo také opotřebením výrobků. Významným krokem byl v roce 1989 vznik Ministerstva životního prostředí jakožto orgánu státní správy, do jehož kompetence se dostalo odpadové hospodářství. Toto ministerstvo bylo zřízeno zákonem České národní rady č. 173/1989 Sb., ze dne 19. prosince 1989, o opatřeních v soustavě ústředních orgánů státní správy České socialistické republiky, v jejichž čele stál člen vlády České socialistické republiky. Pro kontrolní činnost byla zřízena Česká inspekce životního prostředí (Černík, 2009).

Druhá polovina osmdesátých let znamenala změnu v politice ochrany životního prostředí v rámci Evropské unie. V roce 1987 byl přijat čtvrtý akční program ochrany životního prostředí, kterým se tato ochrana stává součástí jak hospodářské politiky, tak i výrobních procesů. Tato změna se odpadového hospodářství týká v oblasti energetických a materiálových nároků na výrobu, především požadavkem k přechodu na uzavřený výrobní cyklus, kterým se minimalizuje produkce odpadů. Objevují se první zmínky o nových stimulačních nástrojích, kterými mohou být dotace, emisní povolenky a daně (Mezřický, 2005).

Počátkem devadesátých let se objevuje důraz na problematiku separovaného sběru odpadu v řadě zemí Evropy. Jednou z prvních bylo Rakousko, kde již v roce 1990 bylo vydáno první regionální usnesení o zavedení systému sběru separovaného odpadu. Zákon o povinnosti třídit odpad tam, kde vzniká, tedy v domácnostech, vešel v platnost v roce 1993 (Altman, 1996).

V naší republice se po roce 1989 stává první zákonnou normou v oblasti odpadového hospodářství zákon o odpadech č. 238/1991 Sb. V té době bylo u nás ročně produkováno kolem 50 milionů tun odpadu, z čehož tvoří komunální odpad 4 miliony tun. To představovalo průměrně 472 kg na obyvatele.

Další zákon o odpadech byl vydán v roce 1997 pod číslem 125/97 Sb. s doplňující vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 338/97 Sb. K tomuto zákonu byl vydán Katalog odpadů, vyhláška MŽP č. 337/97 Sb. Tato vyhláška vymezuje definici komunálního odpadu jako kategorii „Komunální odpady a jim podobné odpady z živností, úřadů a průmyslu, včetně frakcí získaných separovaným sběrem“ (Kolář a Kužel, 2000).

Současnou legislativu v oblasti odpadového hospodářství upravuje zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., který nabyl účinnosti ke dni 1. 1. 2002. Tento zákon udává pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi, při dodržování zásad ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje, při současném omezování negativních dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání. Dále pak stanoví práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství. Současně tento zákon zapracovává do naší legislativy příslušné předpisy (celkem 17) Evropské unie (Zákon 185/2001 Sb.).

Především pro obce je důležitý zákon č. 229/2014 Sb., kterým se mění dosavadní zákon o odpadech. Zejména jsou stanoveny širší povinnosti obcí při nakládání s odpady, ale hlavním důležitým doplňkem je to, že od roku 2024 bude zakázáno na skládky ukládat směsný komunální odpad a recyklovatelné a využitelné odpady (Zákon 229/2014 Sb.).

Základním předpisem evropských společenství v oblasti odpadů je Směrnice Rady 75/442/EHS o odpadu, ve znění pozdějších předpisů, OJ 1975 L 194/39. Směrnice stanovila základní pravidla pro nakládání s odpady, zejména v předcházení vzniku odpadů, podporování dalšího využívání odpadů nebo jeho využití jako zdroje energie, zajištění toho, aby se s odpady nakládalo bez ohrožení lidského zdraví nebo životního prostředí, nebo zamezení nekontrolovaného nakládání s odpady. K tomu mají zúčastněné státy vytvořit dostatečnou síť k odstraňování odpadů, zabezpečit pravidelnou kontrolu zařízení nakládajících s odpadem, vytvořit plány odpadového hospodářství. Důraz klade směrnice na princip „znečišťovatel platí“, což znamená, že náklady na likvidaci odpadu nese původce (Kružíková et al., 2003).

Legislativa kolem tuhých odpadů, ke kterým jsou přiřazovány i kaly z čistíren odpadních vod, dále obsahuje předpis navazující na zákon o odpadech, vyhlášku MŽP o programech odpadového hospodářství č. 401/1991, která stanovuje, že údaje o odpadech musí být uváděny kvalitativně i kvantitativně. Jejich zařazení potom umožňuje katalog odpadů z r. 1997. Dále je využívána řada dalších norem. Například

v případě maximálního obsahu těžkých kovů v kompostech, pokud nejsou určeny přípustné koncentrace, se dají odvodit z ČSN 46 5735 průmyslové komposty (Vlček a Drkal, 1994).

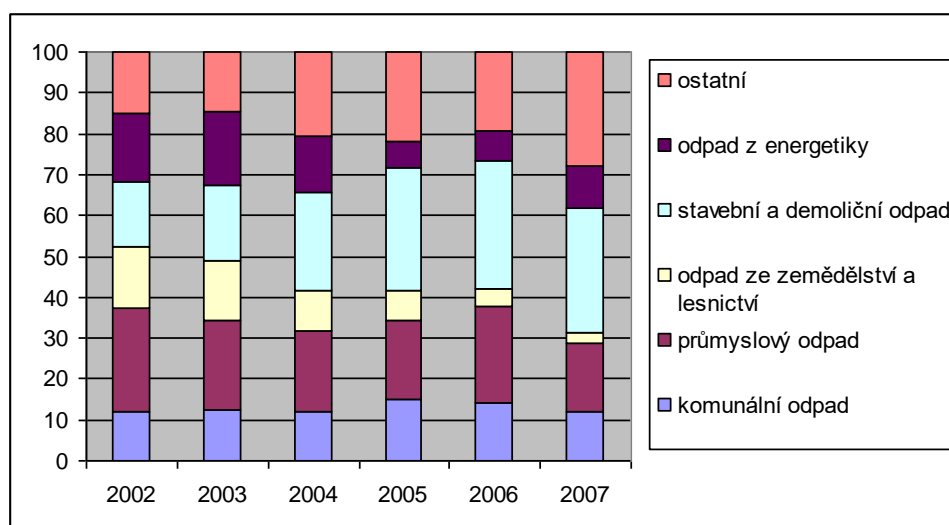
2.2 Současné způsoby a technologie zpracování odpadů

První zákon o odpadech po roce 1989, zákon č. 238/1991, definuje odpadové hospodářství jako činnosti zaměřené na předcházení a omezování vzniku odpadů a na nakládání s odpady. Hlavní cíle odpadového hospodářství jsou v odborných pracích formulovány různě, ale v zásadě jde o to vzniku odpadů předcházet nebo jej omezovat, a pokud již vzniknou, aby byly v nejvyšší míře využity jako druhotné suroviny, a to buď v původní anebo upravené formě, a současně aby minimálně narušovaly životní prostředí (Kolář a Kužel, 2000).

Opadové hospodářství zahrnuje poměrně širokou škálu rozmanitých druhů odpadu. Existují různá kritéria pro definování odpadů, např. podle skupenství (tuhé, kapalné), podle vlivu na lidský organismus (nebezpečné a ostatní) nebo, a to zejména, podle původu, tedy podle činnosti, při které odpad vzniká.

Množství odpadů v jednotlivých kategoriích podle původu ukazuje následující graf 1, ze kterého je zřejmé, že komunální odpady dlouhodobě tvoří poměrně stálý podíl z celkového množství produkce odpadů, zhruba ve výši mezi deseti a patnácti procenty.

Graf 1: Podíl jednotlivých kategorií odpadů na celkové produkci odpadů (%)



Zdroj: Informační systém odpadového hospodářství MŽP

Přestože komunální odpad tvoří relativně malou část celkového množství produkovaných odpadů, různorodost jeho složení komplikuje další zpracování. V posledních desetiletích je již vybudován propracovaný systém třídění odpadů přímo v místě vzniku, který umožňuje snižovat podíl tzv. směsného odpadu. Tento směsný odpad je pro další využití nutno dále třídit v ústředních třídírnách náročnými technologiemi, které jsou obvykle investičně a provozně nákladné, spotřebovávají energii, vodu a vyžadují obsluhu a zachycování emisí. V současnosti již existují tak dokonalé technologie třídění směsného odpadu, že je možno vracet se k tomuto způsobu třídění. Je to podpořeno i tím, že se rozvinul systém zpětného odběru obalů a výrobků po ukončení jejich životnosti (Filip et al., 2003).

Produkce odpadů v posledních letech a podíl komunálních odpadů na celkové produkci je zřejmý z následujících tabulek 1 a 2 Ministerstva životního prostředí. Podle údajů MŽP bylo z celkového množství znovu využito 83 %, z toho 79,5 % materiálově a 3,5 % energeticky. Uloženo na skládkách bylo 10,3 % všech odpadů. Z celkové produkce odpadů tvoří 51 % stavební a demoliční odpady, jejichž další využití je téměř úplné – 98 %. Z produkce komunálních odpadů bylo využito 46,6 %, z toho 34,8 % materiálově a 11,8 % energeticky. Na skládkách bylo uloženo 48,3 % komunálních odpadů. Podíl komunálních odpadů na celkové produkci se pohybuje pod 17 %.

Tabulka 1: Celková produkce odpadů v ČR 2009 – 2014 (tis. t)

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produkce odpadů	32267	31811	30672	30023	30621	32028

Zdroj: MŽP 2015

Tabulka 2: Produkce komunálních odpadů v ČR 2009 – 2014 (tis.t)

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produkce komunálních odpadů	5324	5362	5388	5193	5168	5324

Zdroj: MŽP 2015

Celková situace ve způsobech odstraňování a zneškodňování komunálního odpadu podle druhů u nás je zřejmá z následující tabulky 3. Některé údaje ze zdrojů MŽP a CENIA se liší v řádu desetin až jednotek procent, což může být způsobeno odlišnými metodikami sběru dat.

Tabulka 3: Struktura nakládání s komunálním odpadem v ČR vztažená k celkové produkci komunálních odpadů, ČR [%]

Způsob nakládání [%]	2009	2010	2011	2012	2013
Podíl energeticky využitých komunálních odpadů (R1)	6,0	8,9	10,8	11,8	11,9
Podíl materiálově využitých komunálních odpadů (R2-R12, N1, N2, N8, N10, N11, N12, N13, N15)	22,7	24,3	30,8	30,4	30,2
Podíl komunálních odpadů odstraněných skládkováním (D1, D5, D12)	64,0	59,5	55,4	53,6	52,2
Podíl komunálních odpadů odstraněných spalováním (D10)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05

Zdroj: CENIA (ISOH)

Další vývoj v odpadovém hospodářství obcí bude zásadním způsobem ovlivněn nově přijatými legislativními opatřeními. Je to jednak zmíněný zákon 229/2014 Sb., který stanovuje změny v přístupu k likvidaci odpadů, a dále schválený Plán odpadového hospodářství ČR pro období 2015-2024. Pro obce jsou důležité zejména úkoly vztahující se ke snižování množství biologicky rozložitelných odpadů ve směsných komunálních odpadech ukládaných na skládky a energetické využívání směsných komunálních odpadů po vytrídění materiálově využitelných složek, nebezpečných složek a biologicky rozložitelných odpadů (MŽP, 2014).

Odstraňování komunálního odpadu lze rozložit do dvou oblastí činnosti:

- 1) Odvoz odpadu
- 2) Zneškodňování odpadu

Odvozný způsob sběru odpadu v podstatě spočívá v nádobovém systému s různými variantami nádob a speciálních sběrných vozů. Tento systém se běžně používá i v nejvyspělejších zemích, a dá se předpokládat, že i přes různé nevýhody se ještě dlouhodobě udrží. V posledních letech se v oblasti separovaného sběru ve stále více městech zavádí způsob podzemních kontejnerů na třídění odpadu. Vzhledem k některým nevýhodám sběrných nádob se někde využívají pytle na odpady. Tento způsob má řadu výhod vzhledem k odstraňování prašnosti a zlepšení hygieny oproti práci s nádobami. Nedostatkem je, že se k tomu používají téměř

výhradně plastové pytle – z hlediska životního prostředí by byly vhodnější pytle papírové, ať už se po sběru odpad skládkuje, kompostuje nebo spaluje.

Svoz odpadů se realizuje pomocí sběrných vozů nejrůznějších typů – původní známé typy KUKA a BOBR postupně nahrazují stále nové typy vozů nejrůznějších značek.

Další formou shromažďování odpadu je donáškový sběr prostřednictvím sběrných dvorů a sítě sběren, kde se jedná především o velkoobjemový odpad, který nelze odstraňovat prostřednictvím sběrných nádob. Současně ve sběrnách dochází k třídění odpadu prostřednictvím výkupu podle jednotlivých druhů (Kolář a Kužel, 2000).

Zneškodňování odpadu lze v zásadě rozdělit do několika hlavních forem – recyklování, tepelné zpracování, skládkování a kompostování.

Recyklace odpadu zahrnuje metody, které v podmínkách obcí prakticky není možno využívat. Jde v podstatě o tři úrovně recyklace. Skutečná recyklace je taková, kdy se materiál vrací do původní výroby, kde vznikl. To je možné například u kovového šrotu a skla. Dále je to recyklace stejného výrobku na nižší materiální úroveň. To se týká především papíru a textilu. A konečně je to recyklace materiálu na jinou formu. To je například použití rozdrčených plastů na zcela jiné výrobky – jako příklad lze uvést výrobu plastových laviček (Hewitt, 1999).

Tepelné či termické zpracování odpadů je obor, který svým rozsahem vytváří téměř samostatnou vědní disciplínu. Patří k tradičním, dlouhodobě používaným a již vyzkoušeným způsobům zpracování odpadů. V komunální oblasti má řízené spalování již historicky důležitou funkci z hlediska hygieny, odstraňováním zárodků přenosných nemocí v odpadech. V současnosti je spalování odpadu chápáno také jako forma recyklace – přeměna na energii, zejména tepelnou. Jeho význam také vzrůstá v souvislosti s ochranou životního prostředí nejen u nás, ale v celé Evropě a ve světě. Některé země EU zavádějí legislativní opatření, která vyžadují spalování odpadů obsahujících více než 5 % spalitelných látek.

Termické zpracování odpadů má samozřejmě výhody a nevýhody. Předností této metody je zejména značná redukce objemu odpadu, možnost proces dobře regulovat a kontrolovat, proměna odpadu tepelným zpracováním je časově značně výhodnější ve srovnání se skládkováním nebo kompostováním. Porovnáme-li různé metody z hlediska potřebné doby, pak čas pro spalování se pohybuje v řádu vteřin až desítek minut, kompostování ve dnech až několika měsících a skládkování je časově

záležitostí mnoha let. Dále je zde možnost využití uvolňovaného tepla nebo jeho přeměna na jinou formu energie, jako je výroba elektřiny, ohřev vody, či výroba páry pro vytápění. Tepelné zpracování je také jedinou možností, která umožňuje zneškodňování různých nebezpečných druhů odpadů, jako jsou odpady ze zdravotnictví a chemického průmyslu, biologicky nebezpečné odpady, či rizikové odpady z epidemií. Zbytky ze spalování je pak možno bezpečně ukládat na skládkách.

Příklad účinnosti spalování odpadu při snižování množství materiálu ukládaného na skládku uvádí Hentock (1983) v analýze vzorku odpadu v procentech jednotlivých složek:

- Uhlík – 21,5; vodík – 3; kyslík – 19,9; dusík – 0,5; síra – 0,2; voda – 31; popel a inertní látky – 26,9.

Z analýzy vyplývá, že spalování odpadu sníží jeho objem na jednu čtvrtinu (Hentock, 1983).

Nevýhodou tepelného zpracování odpadu je především vysoká investiční náročnost výstavby spaloven a relativně vysoké náklady na provoz a údržbu zařízení, současně s nároky na vyšší kvalifikaci obsluhujícího personálu. Dále náklady zvyšuje potřeba doplňujících zařízení na zábranu úniku emisí do ovzduší a vody a bezpečné odstraňování zbytků spalování. Tyto požadavky jsou formulovány legislativně i v zákonu o odpadech, např. povinnosti provozovatele, dodržování schváleného provozního řádu, splňování právních předpisů o ochraně ovzduší, zamezení znečišťování okolí spalovny prachem a ukládání popílku na schválený typ skládek jen po jeho stabilizaci.

Zařízení pro tepelné zpracování odpadů rozlišujeme podle různých kritérií, zejména podle konstrukčního provedení, ale i dalších. Může to být výkon zařízení podle množství v tunách za hodinu, podle skupenství odpadu od pevného přes kapalné po plynné, podle využití energie spalování – bez využívání produkované energie nebo s jejím dalším využitím. Dalším kritériem je původ spalovaného odpadu. Mohou to být spalovny na komunální a průmyslový odpad, zemědělský a lesnický odpad, nemocniční a veterinární odpad, a v podstatě sem patří i kremační spalovny. Dalším kritériem může být třídění podle použitého zařízení na čištění spalin. Z konstrukčního hlediska se spalovny třídí podle použitého spalovacího zařízení. Spalovny mohou být roštové s pevným nebo pohyblivým roštem, rotační pece, kde se spalovaný odpad pohybuje ve spalovacím válci vodorovně, nebo

šachtové spalovny, v nichž se odpad dávkuje v horní části pece a klesá postupně dolů, kde se odstraňuje popel. U některých šachtových pecí je část vyzdívků nahrazena vodním pláštěm spojeným s parním kotlem využívajícím část reakčního tepla. Šachtovým pecím podobné jsou etážové pece, kde středem prochází svisle hřídel s lopatkami, které prohořívající odpad shrnují do středu, odkud propadá do nižších pater. Další typy pecí jsou muflové, fluidní, komorové a prostorové, jejichž princip je podobný – neobsahují rošty a spalování je podporováno hořáky, nebo vhněním spalovacího vzduchu (Filip a Oral, 2003).

Skládkování je snad vůbec nejstarším způsobem odstraňování odpadů. Jedná se o trvalé uložení. Podle aktuálního seznamu dle Černíka (2009) je nyní na území ČR v provozu celkem 179 schválených řízených skládek. Skládkování je poměrně nákladný způsob odstraňování odpadů. V první řadě jde o to, že moderní skládka je v podstatě náročnou stavbou, která musí splňovat značné požadavky na ochranu životního prostředí (Altman a Růžička, 1996).

Skládkování také někteří autoři řadí mezi antropogenní faktory narušování ekosystémů. Staví je tak na úroveň takových vlivů, jako je produkce imisí, ať už z dopravy nebo z průmyslu, nepřiměřené používání neorganických hnojiv, či solení komunikací (Kender, 2000).

Skládky je možno rozlišit podle několika hledisek. Může to být podle způsobu uložení odpadu, podle druhu ukládaného odpadu, podle konstrukce skládky nebo rozdělení skládek na skupiny. Podle způsobu uložení odpadu se jedná jednak o skládky divoké, které vznikají nahodile v rozporu s právními předpisy a nerespektují zásady ochrany životního prostředí. Příčinou vzniku těchto skládek může být jak nedostatek pravidelného svozu odpadu či jeho nedostatečná kapacita, ale také neukázněnost a nezodpovědnost občanů (ale i organizací), případně nedostatečné uplatňování postihů. Druhým a jediným správným typem skládek podle způsobu uložení odpadu jsou skládky řízené, s dodržováním schválených technologických postupů a přesným vymezením činnosti skládky podle schválené projektové dokumentace a provozního řádu. Tyto skládky mají také stanovenou životnost, jejíž tři fáze jsou výstavba, samotná provozní činnost a nakonec rekultivace skládky. Podle druhu uloženého odpadu jsou pak skládky určené pro inertní odpad, kde nehrozí únik škodlivých látek, jako jsou stavební sutě, dále pak skládky zbytkového odpadu, kde je možný zvýšený obsah škodlivých látek, ovšem v těžce rozpustném stavu, kde průsaková voda může být po kontrole vypouštěna do

vod, jako je uhelný popel nebo slévárenský písek. Dále jsou to příhradové skládky, kde se anorganické odpady ukládají odděleně podle možných chemických reakcí, a jak průsaková voda, tak vznikající skládkový plyn musí být zneškodňovány pod kontrolou. Reakční skládky jsou určeny k ukládání odpadů komunálních a průmyslových, které se vyznačují intenzivními biochemickými reakcemi, a veškeré unikající látky musí být pod kontrolou zneškodňovány. Podzemní skládky jsou známá úložiště sloužící pro trvalé ukládání nebezpečných odpadů, které není možno dále upravovat. Bývají to zpravidla bývalé doly, příkladem ukládaných materiálů je radioaktivní odpad. Poslední jsou časově omezené skládky, které jsou učeny pro dočasné uložení odpadu před pozdějším zužitkováním či úpravou.

Podle konstrukce se skládky dělí na podúrovňové např. na místě vytěžených lomů, nadúrovňové, zpravidla na nekvalitní devastované půdě po těžbě hnědého uhlí. Kombinací obou typů jsou skládky částečně podúrovňové a částečně nadúrovňové, a konečně příkopové skládky se využívají tam, kde nejsou vhodné přirozené lokality.

Rozdělení skládek do pěti skupin definuje vládní nařízení č. 513/92 Sb. a zákon 62/92 Sb. s ohledem na typ ukládaného odpadu a poplatky za uložení. Podle toho jsou skládky první skupiny určeny pro zeminu a hlušinu, druhé skupiny pro ostatní odpad vyžadující málo propustné podloží. Třetí skupina určená pro tuhý komunální odpad vyžaduje přirozené nebo uměle vybudované podloží, zpravidla doplněné fólií. Čtvrtá skupina je určena pro zvláštní odpady, s technickým zabezpečením odpovídajícím třetí skupině, jen pro rozdílné druhy odpadů. Pátá skupina je určena pro nebezpečné odpady, se zabezpečením odpovídajícím dvěma předchozím skupinám, jen s podstatně více dimenzovaným minerálním těsněním (Altman a Růžička, 1996).

Podle novely zákona č. 154/2010 Sb. a podle požadavků evropské směrnice musí být nově provoz skládky rozdělen na tři etapy. Příslušná povolení vydává krajský úřad. Za případné ekologické škody způsobené provozem skládky v době, kdy jsou odpady ukládány na skládku, ručí provozovatel. Ten se pro pokrytí škody bude muset finančně zajistit buď klasickým pojištěním, nebo uložení částky na zvláštní účet, případně prostřednictvím bankovní záruky (Zákon č. 154/2010 Sb.).

Kompostování je nejrozšířenější způsob biologického zpracování odpadů. Ve srovnání se skládkováním je kompostování skutečným způsobem zneškodnění odpadů. Skládkované materiály se po uložení dlouhou dobu nemění a může docházet ke kontaminování vody nebo ovzduší. Kompostování umožňuje vracet materiály do

přirozeného potravního cyklu, a dochází při tom ke zneškodňování nebezpečných látek jejich rozkladem nebo přeměnou (Kuraš, 1994).

Předmětem tohoto způsobu zpracování jsou biologicky rozložitelné odpady (BRO), v případě komunálního odpadového hospodářství biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO). Katalog odpadů uvádí celkem 58 položek biologicky rozložitelných odpadů. Z toho je uváděno jako součást BRKO 9 druhů, které ovšem nejsou všechny používány jako součást pro kompostování. Jedná se o materiály, které v procesu třídění přestávají být odpadem a stávají se surovinou. Je to zejména papír a lepenka, textilní materiály a oděvy. V posledních letech stále stoupá důraz na oddělený sběr BRKO. Oddělený sběr potravin a odpadu ze zahrad je již od roku 1994 zaveden v Holandsku, sběr a zpracování organického odpadu je ze zákona povinně zaveden pro obce v Rakousku. Domovní kompostování je podporováno i ekonomicky, snižováním poplatků za odvoz odpadu domácnostem, které ho provádějí, např. v Rakousku, Dánsku, Švédsku, Itálii (Altman et al., 2010).

2.3 Ekonomické aspekty různých metod zpracování odpadů

Ekonomika odpadového hospodářství se vyvíjí v závislosti na množství produkovaného odpadu a rozvoji technologií pro jeho zpracování.

Skládkování, jak ukazuje tabulka 3 výše, i přes určitý malý pokles, je zatím stále nejvíce využívaným postupem odstraňování odpadů. Podobná situace jako u nás je v Německu, Francii nebo v Rakousku. Podstatně větší množství se skládkuje např. v USA, Velké Británii, Itálii nebo Portugalsku, na druhé straně výrazně menší podíl odpadu se skládkuje v Nizozemí, Švýcarsku nebo Dánsku – jen poloviční až čtvrtinový podíl ve srovnání s námi. Ke snižování množství odpadu, který by bylo nutno skládkovat, jsou používány různé ekonomické nástroje. V některých zemích jsou zaváděny tzv. skládkové daně. Vedle toho je využívána negativní i pozitivní motivace – snižuje se množství nevytříděného odpadu, který by byl ukládán na skládky, prostřednictvím vyšších poplatků za odvoz směsného komunálního odpadu, a naopak jsou nižšími poplatky zvýhodňovány domácnosti, které tříděním snižují směsný odpad (Filip et al., 2003).

Prodloužení životnosti skládek je stálým předmětem různých studií. Účinky odděleného sběru se projevují až do té míry, že při oddělení a samostatném zpracování 20% objemu odpadů se životnost skládky prodlouží o 25 %. Ještě ale zřetelněji se projevuje poměr třídění sběru k jiným opatřením v oblasti snižování

objemu odpadu, například spalování, které je podstatně účinnější. Kombinace těchto technologií vede k výraznějšímu odlehčení zatížení skládek, než při izolovaném využití některé z metod (Scharf, 1990).

Ekonomicky je skládkování nejméně výhodným způsobem likvidace odpadu. Výhodné je pouze pro provozovatele skládky, a to ještě s určitými výhradami, pouze při vlastním provozu skládky, který je při cenách za ukládání odpadu poměrně ekonomicky zajímavý. Je to zřejmé při srovnání cen za skládkování. V minulosti se podle některých autorů poplatky za tunu pohybovaly kolem 150 Kč. Aktuální ceny například na skládce Klenovice u Tábora jsou u komunálního odpadu 654 Kč za tunu, k tomu je ovšem připočítáván základní poplatek 500 Kč, finanční rezerva 100 Kč a daň z přidané hodnoty ve výši 180 Kč, celkem tedy 1412 Kč za tunu (Technické služby Tábor, 2016).

Předpokladem pro provoz zabezpečené řízené skládky je ovšem její výstavba podle stanovených postupů z hlediska výběru lokality a technického zabezpečení, což je nákladná záležitost. Nezbytné je také zajistit, aby po uzavření skládky bylo zabezpečeno, že nebude představovat hrozbu pro životní prostředí, zejména průsakovou vodou a únikem metanu, a bude zajištěna její rekultivace (Filip et al., 2003).

Recyklace, zejména taková, při které dochází k přeměně odpadu na použitelné suroviny prakticky beze zbytku, by znamenala ideální řešení. Jsou zde však určitá omezení. Technicky musí být zpravidla použita aspoň částečně prvotní surovina, aby bylo dosaženo požadovaných parametrů finálních produktů. Pro obecní hospodářství, s výjimkou největších obcí, není recyklace z ekonomických a technických důvodů použitelná. Zavádění recyklačních technologií vyžaduje vysoké investiční náklady při nákupu zařízení a získávání prostor jak pro vlastní technologie, tak i pro shromažďování odpadu a skladování produktů. Další problémy vyplývají z vícekomponentního charakteru odpadu, kdy je nutno zajistit jeho potřebnou čistotu a separaci nevhodných složek. Z toho vyplývá, že recyklace odpadu je záležitostí specializovaných firem (Filip et al., 2003).

Zpracování biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) patří mezi metody odstraňování odpadu využitelné i v podmínkách obecního odpadového hospodářství. Podle studie pro EU je v ČR produkováno ročně 1,5 až 2 miliony tun BRKO, to je asi čtvrtina z celkového množství komunálního odpadu. V roce 1995 byla celá produkce BRKO ukládána na skládky společně s ostatním komunálním

odpadem. Podle směrnice EU 99/31/EC by se mělo postupně zvyšovat množství zpracovaného BRKO a snižovat jeho ukládání na skládku tak, aby v roce 2016 z předpokládaných 2180000 tun bylo 1518000 tun zpracováno a jen 662000 tun ukládáno na skládku. Zvyšování množství BRKO zpracovaného kompostováním přispívá ke snižování objemu odpadu ukládaného na skládky, a tedy k úspoře poplatků za skládkování. Z ekonomického hlediska představuje technické zabezpečení pro kompostování další náklady na organizaci sběru BRKO, zpravidla však znamená pouze určité rozšíření stávajícího systému, jak z hlediska sběrných nádob, tak v potřebě posílení svozové techniky. Na druhé straně jsou náklady kompenzovány snížením celkových nákladů na odpadové hospodářství (Altman et al., 2010).

2.4 Srovnání ekologických dopadů různých metod zpracování odpadů

Tepelné zpracování odpadů lze rozlišit na procesy oxidační s obsahem kyslíku potřebným ke spalování, a procesy redukční s nízkým nebo nulovým obsahem kyslíku. Podle toho lze definovat tři základní způsoby. Spalování odpadů jako řízené exotermické slučování hořlavých složek odpadů s kyslíkem, pyrolýza odpadů jako tepelný rozklad organických látek za nepřístupu oxidačních médií a zplynování odpadů jako tepelný rozklad odpadních látek směřující k přeměně uhlíkatých materiálů na plynné hořlavé látky. Z hlediska dopadu na životní prostředí jsou moderní metody termického zpracování odpadů nejpříznivější jak z hlediska úniku škodlivých látek do ovzduší, tak vzhledem k podstatnému snížení zbytkových materiálů, které je nutno dále ukládat (Obroučka, 2001).

Zpracování odpadů ukládáním na skládku je z hlediska vlivu na životní prostředí bezpečné za předpokladu striktního dodržení všech pravidel pro založení skládky. To znamená především podloží zabezpečené proti průsaku, a dále pak instalace zařízení pro odvod a zpracování skládkového plynu. K tomu, aby se oddělily uložené materiály od okolí, volí se těsnící materiály podle druhu ukládaných odpadů, v kombinaci přírodních minerálních těsnících vrstev a izolačních fólií. Dále je nutný odvodňovací systém, který odvádí průsakové vody do akumulacních nádrží, a vedle toho ještě oddělený systém odvádění srážkových vod. Vznik skládkového plynu je u skládek KO charakteristickým jevem. Skládky jsou vlastně bioreaktory. Musí být proto vybudován odplynovací systém složený ze sběrné sítě a zařízení na využití plynu. Plyn je možno energeticky využít nejrůznějšími způsoby a jejich kombinací – výroba

horké vody a páry, turbínové systémy a následná výroba elektřiny. Pokud by plyn nespĺňoval potřebné parametry, musí se přímo spalovat bez dalšího využití (Černík a kol., 2011).

Kompostování je metoda, která se v podstatě používá historicky již značně dlouho. V dobách, kdy se odpad skládal téměř výhradně z biologicky rozložitelných komponentů, bylo zakládání kompostů do jisté míry samozřejmostí, a vzniklý produkt se využíval ke zvyšování úrodnosti půdy. Později byly rozpracovány různé metody kompostování na volné ploše v hromadách či pásech. Tyto metody jsou ovšem použitelné pouze ve velkovýrobě, za dodržení dostatečného odstupu od obytných aglomerací a zabezpečení podkladu podobným způsobem jako při zakládání skládky (Altman et al., 2010).

Klíčem k technice kompostování je udržování tepla a vlhkosti, takže přirozeně se vyskytující organismy mohou prosperovat a uplatňovat své biologické účinky na organické látky. Patrně jako první vyvinuli tuto metodu před mnoha staletími Číňané, když si uvědomili, že je nutno zachovat recyklaci základních složek půdy. Efektivní kompostování se však objevuje až po roce 1930, kdy se začala široce praktikovat technika zvaná metoda Indore (pocházející z Indie) což je očkování kompostu biopreparáty. Jako očkovaadlo se používá huminové hnojivo (Henstock, 1983).

Pro obecní odpadové hospodářství je v současné době zajímavé kompostování v domácích kompostérech, kde nehrozí průsaky do půdy a tato zařízení jsou zpravidla konstruována tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí zápachem (Altman et al., 2010).

3. PŘEHLED VYBRANÝCH OBCÍ PODLE JEDNOTLIVÝCH TYPŮ

Volba typů obcí vycházela z předpokladu, že obce především v závislosti na jejich velikosti mají rozdílné podmínky pro likvidaci a zpracování odpadů. Velká města od úrovně bývalých okresních a krajských měst mají zpravidla propracovaný systém městských služeb včetně úklidu města a odpadového hospodářství. Odpadové hospodářství zabezpečují specializované firmy, jejich výběr pak probíhá na základě stanovených podmínek výběrového řízení. Tím jsou víceméně pevně dány náklady na likvidaci odpadů, které jsou u těchto firem obvykle v přibližně podobné výši, a obec je nadále nemůže ovlivňovat, jediné změnou dodavatele.

Menší obce a malá města především z ekonomických důvodů nemohou vybudovat celou strukturu zařízení pro likvidaci odpadů, zejména náročnější technologická zařízení, jako jsou spalovny a jiná zařízení pro termické zpracování odpadů, bioreaktory apod. Ekonomiku odpadového hospodářství v tomto případě ovlivňuje řada faktorů, počínaje technologií shromažďování a svozu odpadu.

Pro výzkum byly zvoleny tři kategorie obcí podle počtu obyvatel. První jsou malé obce s počtem obyvatel do 1500, což je úroveň vesnic a malých obcí, někdy bývalých městských částí. Druhá kategorie – 1500 až 5000 obyvatel – odpovídá velikostí malým městečkům a městysům. Třetí kategorie jsou města s počtem obyvatel od 5000 do 15000 obyvatel.

Výběr obcí byl proveden náhodně, malé a střední obce z důvodu dosažitelnosti byly zvoleny v okruhu Českých Budějovic, u největších obcí byl výběr rovněž náhodný, ovšem do jisté míry s ohledem na různé typy měst (lázeňské město, město s velkým turistickým ruchem apod.) Účelem výběru různých typů měst v kategorii 3 bylo zachytit vliv zvýšeného pohybu osob v obci, v rámci turistického ruchu, na vyšší produkci komunálního odpadu i na případném zvýšení příjmu obce z jiných poplatků.

3.1 Obce zapojené do výzkumu:

1. kategorie: Borek, Roudné, Staré Hodějovice, Včelná
2. kategorie: Lišov, Borovany, Hluboká nad Vltavou, Trhové Sviny
3. kategorie: Mariánské Lázně, Vlašim, Jeseník, Český Krumlov

4. ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V OBCÍCH V ZÁVISLOSTI NA JEJICH VELIKOSTI

4.1 Převládající způsoby zpracování odpadů v obcích podle jednotlivých typů

Podle získaných údajů je ve všech kategoriích převládajícím způsobem zpracování odpadů skládkování. Dvě obce (Hluboká nad Vltavou, Jeseník) mají vlastní skládku, v další obci (Lišov) pak sice provozuje skládku samostatná firma, ale skládka je na území obce, takže příjmy za ukládání odpadu pozitivně ovlivňují náklady na odpadové hospodářství obce.

Prakticky ve všech obcích všech kategorií je také využíváno třídění odpadů, které v různé vysoké míře přispívá ke snižování množství ukládaných odpadů. Jen zhruba polovina obcí však vytříděný odpad dokáže využít ke zlepšení ekonomických výsledků odpadového hospodářství, například uzavřením výhodných smluv při výkupu tříděného odpadu.

Všechny dotazované obce kromě jedné provádějí nebo v posledním období začaly s tříděním biologicky rozložitelných komunálních odpadů. Více než polovina obcí odváží BRKO do cizích zařízení. Žádná z obcí však nemá uzavřenu smlouvu na odběr BRKO, která by znamenala finanční příjem. Rovněž obce, které mají vlastní kompostárny (Lišov, Hluboká nad Vltavou, Trhové Sviny, Český Krumlov, Jeseník, Včelná, Vlašim), nedokáží využít možnosti zhodnocení produktů kompostování pro zlepšení své ekonomiky.

Ani obce největšího typu nemají vlastní technologické zařízení pro termické či energetické zpracování odpadu.

4.2 Vliv velikosti obce a ekonomických možností na způsoby zpracování odpadů

Všechny sledované obce bez rozdílu velikosti, jako základní způsob likvidace odpadu využívají skládkování. Pouze tři obce (Hluboká nad Vltavou, Jeseník, Lišov) mají možnost ukládání odpadů na vlastní skládku, ovšem vzhledem k tomu, že skládky jsou provozovány samostatnými hospodářskými zařízeními, procházejí příjmy za skládkování jejich účetnictvím a v podstatě kromě jedné výjimky (Lišov) se neprojeví přímo v rozpočtu obce.

Žádná ze zkoumaných obcí nevyužívá dalších možných způsobů likvidace

odpadů, jako je spalování či jiný způsob termického zpracování, případně výroba bioplynů a energetické využití. Důvodem jsou jednak ekonomicky omezené technologické možnosti malých obcí a jednak skutečnost, že v ekonomicky výhodném dojezdovém dosahu se žádná podobná zařízení nenacházejí.

Oddělený sběr biologicky rozložitelného komunálního odpadu provádějí všechny obce bez rozdílu velikosti i bez ohledu na ekonomické možnosti.

4.3 Ekologické aspekty zpracování odpadů v závislosti na typu obce

Nejméně ekologickým způsobem zpracování odpadů je skládkování, které je pro obce zároveň nejjednodušší z hlediska organizace a technického zabezpečení. Tento způsob likvidace odpadů je zatím, sledovanými obcemi, využíván nejvíce, v podstatě bez ohledu na velikost. Hlavním důvodem je skutečnost, že obce nemají možnost volby jiného ekologičtějšího způsobu, vzhledem k tomu, že v dosahu není zařízení například pro termické zpracování, energetické využití, biogenerátor apod. Jedním z hlavních předpokladů ekologického zpracování odpadů je třídění, a to v co největším rozsahu. Předpokladem je samozřejmě dostatečná kapacita a dostupnost sběrných míst, což ovšem přináší obci zvýšené náklady na technické zajištění sběru tříděného odpadu. Kapacita sběrných míst není v odborné literatuře přesněji stanovena, ale obvykle se předpokládá minimálně 1 sběrné místo na 200 obyvatel. Agentura Studio Monte (2016), která se zabývá organizováním soutěží ve sběru tříděného odpadu uvádí, že jedno sběrné místo by mělo být instalováno na 160 obyvatel v obcích do 2000 obyvatel, v obcích s 2000 až 8000 obyvateli pak na každých 190 obyvatel.

5. METODIKA

5.1 Stanovení pracovních hypotéz

Stanovení hypotéz vychází z předpokladu, že velikost obce ovlivňuje jak množství produkovaného odpadu, tak i náklady nutné na jeho odstranění. Dále pak objem rozpočtu větší obce umožňuje budování vlastních zařízení pro likvidaci odpadu, které v důsledku znamená snižování nákladů oproti platbám v cizích komerčních provozech. Rovněž lze předpokládat, že technicky nejjednodušší a nejvíce využívané formy likvidace odpadu, kterými je prostý svoz a následné skládkování, jsou způsoby nejvíce ohrožující životní prostředí.

Hypotézy:

H1: S velikostí obce vzrůstají náklady na odpadové hospodářství, i průměrné náklady na jednoho obyvatele.

H2: Poměrné náklady na třídění odpadu jsou nepřímo úměrné velikosti obce.

H3: Třídění odpadů příznivě ovlivňuje náklady na odpadové hospodářství.

H4: Technologická vybavenost obce pro likvidaci odpadů pozitivně ovlivňuje náklady na odpadové hospodářství.

H5: Ekologicky nejméně vhodné způsoby likvidace odpadů tvoří největší objem likvidovaných odpadů.

5.2 Šetření v jednotlivých typech obcí

Zjišťování potřebných údajů probíhalo formou dotazníkového šetření (vzor dotazníku v příloze 1). Dále pak byly údaje získávány, upřesňovány a rozšiřovány osobními kontakty a dotazováním na jednotlivých obcích. Šetření bylo zaměřeno v první řadě na základní údaje o velikosti obce, poplatky občanů a celkové náklady na odpadové hospodářství. Dále pak na příjmy obce od občanů a dalších subjektů, které jsou buď původci odpadů, nebo naopak se podílí na výkupu tříděného odpadu. Součástí zkoumání byl také přístup obcí ke snižování množství směsného komunálního odpadu prostřednictvím třídění odpadu a odděleného sběru biologicky rozložitelného komunálního odpadu, a využití tohoto separovaného sběru ke snižování nákladů na odpadové hospodářství. Sběr údajů poněkud komplikovala skutečnost, že některé údaje nebyly v administrativě obecních úřadů podchyceny, zejména tam, kde obce veškerou agendu spojenou s odpadovým hospodářstvím

a také účetnictví, převedly do účelových zařízení - městských technických služeb. Proto byly údaje dále upřesňovány vyhodnocováním hlášení, které obce pravidelně zpracovávají pro systém EKO-KOM (u obcí, které jsou do systému zapojeny) a také vyhledáváním údajů na stránkách obecních úřadů, například o zapojení do Sdružení Růže, což je sdružení obcí, které vedle jiných aktivit má za cíl právě vzájemnou pomoc při organizování některých činností odpadového hospodářství.

6. VÝSLEDKY

Výzkum odpadového hospodářství v různých typech obcí ukazuje, že především ve sledovaných menších obcích je likvidace odpadů značnou ekonomickou zátěží. Téměř ve všech sledovaných obcích jsou náklady na odpadové hospodářství vyšší než příjem z poplatků občanů za odvoz odpadu. Výjimkou jsou obce, které mají ve svém katastru skládky a jejich provozování zajišťují prostřednictvím vlastních technických služeb. Jedná se o obec **Lišov**, která díky tomu, že poskytuje prostor pro skládkování i dalším technickým službám v okolí, má vyšší příjmy než jsou náklady na odpadové hospodářství. Dále pak obec **Hluboká nad Vltavou**, která platby za svoz odpadu a platby vlastním technickým službám stanovuje ve stejné výši, takže oficiálně je výsledek nulový (viz tabulka 4).

Tabulka 4: Náklady a příjmy obcí na likvidaci komunálního odpadu

Obec	Počet ob.	Poplatek	Náklady celkem	Příjmy celkem	Rozdíl
Borek	1458	600	1,061.225	810.659	- 250.566
Roudné	1244	464*	1,067.000	577.216	- 489.784
St. Hodějovice	1150	600***	1,268.000	67.826	- 1,200.174
Včelná	1720	600	1,800.000	988.500	- 811.500
Lišov	4209	500	4,297.728	10,220.277****	+ 5,922.549
Borovany	4424	380	1,914.489	1,898.252	- 16.537
Hluboká nad Vltavou	4695	100	450.000	450.000	0
Trhové Sviny	5045	600	3,695.000	3,027.000	- 668.000
Mariánské Lázně	12617	495**	9,197.000	6,240.000	- 2,957.000
Vlašim	11734	640**	14,928.486	10,673.320	- 4,255.166
Jeseník	11579	600	12,015.590	6,974.400	- 5,041.190
Č. Krumlov	13253	552	17,675.928	7,315.656**	- 10,360.272

* Výpočet provedený dle svozových známek

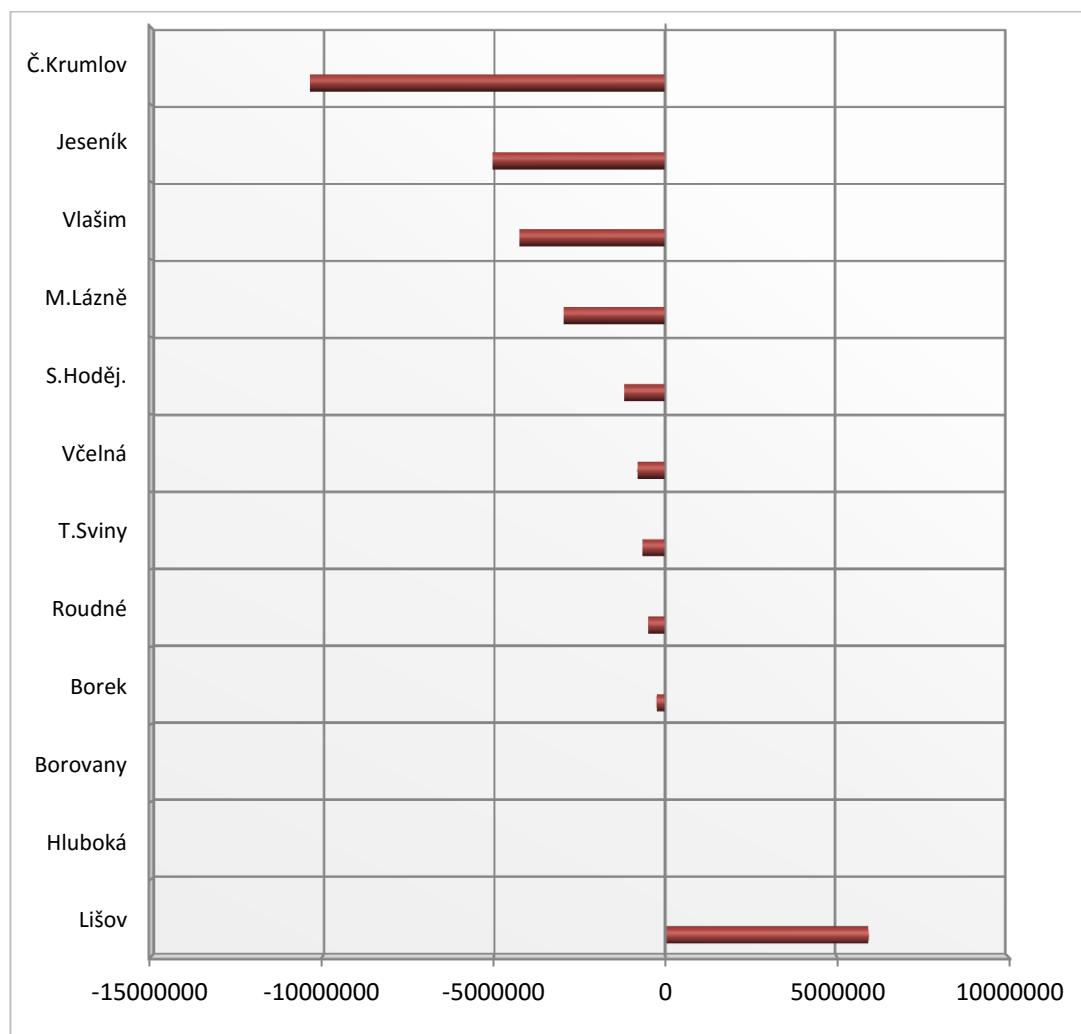
** Výpočet: poměr příjmy/počet obyvatel

*** Neplatí občané s trvalým pobytem v obci, pouze firmy a rekreační objekty

**** Příjmy jsou souhrnem plateb, které obec získává za ukládání odpadu na skládku v jejím vlastnictví (A.S.A. Č. Budějovice 8,012.950,-, ASEKOL + EKO-KOM 262.812,-, občané Lišovska 1,944.515,-)

Na druhé straně nejvyšší záporný rozdíl mezi náklady a příjmy z obcí 1. kategorie mají **Staré Hodějovice**, kde je to zřejmě způsobeno tím, že obec stanovila minimální poplatky za odvoz KO, a dorovnává je z jiných zdrojů. Nejvyšší ztrátu ovšem vykazují všechny obce 3. kategorie (graf 2).

Graf 2: Ekonomický výsledek odpadového hospodářství sledovaných obcí



Jednoznačně nejvyšší záporný rozdíl je pak v **Českém Krumlově** – tam ovšem obec hradí plně všechny náklady, ale příjmy procházejí účetnictvím městských technických služeb, včetně případných příjmů za třídění odpadu. Celkové výsledky tedy prokazují, že **první hypotéza, s velikostí obce vzrůstají náklady na odpadové hospodářství, i průměrné náklady na 1 obyvatele, byla potvrzena.** Druhou část hypotézy dále potvrzuje i tabulka 5.

Tabulka 5: Pořadí obcí podle nákladů na likvidaci odpadů na 1 obyvatele

Pořadí	Obec	Kategorie	Prům. náklady na obyvatele (Kč)
1	Hluboká nad Vltavou	2	97
2	Borovany	2	433
3 – 4	Borek	1	729
	Mariánské Lázně	3	729
5	Trhové Sviny	2	732
6	Roudné	1	858
7	Lišov	2	1021
8	Jeseník	3	1038
9	Včelná	1	1046
10	St. Hodějovice	1	1103
11	Vlašim	3	1272
12	Č. Krumlov	3	1334
	Průměr nákladů celkem		866
	Průměr kategorie 1		934
	Průměr kategorie 2		571
	Průměr kategorie 3		1093

Ekonomiku odpadového hospodářství výrazně ovlivňuje snižování množství ukládaného odpadu prostřednictvím jeho třídění. Údaje o třídění odpadu byly získány z osmi obcí ze sledovaných dvanácti (tabulka 6).

Tabulka 6: Výsledky třídění odpadu

Obec	EKO - KOM	Třídění odpadu ano - ne	Firma na odvoz TO	Příjem za výkup	Náklady na odvoz	Ekonom. výsledek třídění odpadu	Prům. nákl./ 1 ob.
Borek	ano	ano	cizí	0	**	0	?
Roudné	ano	ano	cizí	50.000	299.000	- 249.000	200
St. Hodějovice	ano	ano	cizí	67.826	192.371	- 124.545	108
Včelná	ano	ano	cizí	0	**	**	?
Lišov	ne [®]	ano	cizí	262.812	620.000	- 357.188	85
Borovany	ano	ano	cizí	77.593	38.900 ^{***}	+ 38.693	+ 9 ^{®®}
Hluboká nad Vltavou	ano	ano [*]	vlastní	*	*	*	?
Trhové Sviny	ano	ano	cizí	0	720.000	- 720.000	132
Mariánské Lázně	ano	ano	vlastní	****	1,400.000	- 1.400.000	535
Vlašim	ano	ano	vlastní	496.320	875.000	- 375.680	32
Jeseník	ano	ano	vlastní	0	4,215.320	- 4,215.680	364
Č. Krumlov	ano	ano	vlastní	-	-	-	*

* Příjem i náklady do rozpočtu svozové firmy, údaj MÚ nemá

** Náklady zahrnuty v celkových nákladech na odvoz, údaj není znám

*** Příspěvek Sdružení Růže (společenství obcí pro trvale udržitelný rozvoj a další aktivity)

**** Výši příjmů za výkup TO nemá respondent dispozici, svozová společnost je zahrnuje do svého rozpočtu

® Obec zrušila zapojení do programu EKO-KOM, protože to pokládá za nevýhodné

®® Průměrný ekonomický výsledek třídění odpadu je ziskový

Z těchto obcí pouze pět vykazuje kromě nákladů také příjmy za výkup tříděného odpadu, a pouze jedna obec, **Borovany**, má kladný ekonomický výsledek. Je to způsobeno tím, že obec je členem Sdružení Růže (společenství obcí pro trvale udržitelný rozvoj a další aktivity), které krom jiného organizuje za určitý poplatek svoz a zejména výkup tříděného odpadu. Všechny obce jsou zapojeny do systému EKO-KOM s výjimkou **Lišova** – podle vyjádření respondenta, zapojení pokládají za nevýhodné, a proto je v loňském roce zrušili. I když výsledky v této oblasti nejsou stoprocentně průkazné, je přesto zřejmé, že obce využívající třídění odpadu k finančnímu zisku za jeho výkup, snižují tím náklady na odpadové hospodářství. Výsledky uvedené v tabulce 6 prokazují, že **druhá hypotéza, poměrné náklady na třídění odpadu jsou nepřímo úměrné velikosti obce, byla potvrzena.** Rovněž **třetí hypotéza, třídění odpadů příznivě ovlivňuje náklady na odpadové hospodářství, byla potvrzena,** a to i přes nižší průkaznost vzhledem k neúplným údajům respondentů.

Cestou ke snižování množství skládkování odpadu by mělo být také zpracování biologicky rozložitelného komunálního odpadu tzv. BRKO (tabulka 7). Vedle různých forem termického zpracování a využití bioreaktorů je nejjednodušším a nejprístupnějším způsobem kompostování. Podle údajů zkoumaných obcí je kompostování využíváno ve všech obcích, z toho polovina má vlastní kompostovací zařízení. Některé obce však udávají, že s odděleným sběrem BRKO začaly teprve v posledním období (**Mariánské Lázně**). Převážně se jedná o sběr BRKO z údržby obecní zeleně, pouze část pochází z odběru od občanů prostřednictvím sběrných dvorů. Polovina obcí má vlastní kompostárny, ale zpracovaný kompost je využíván pouze pro rekultivaci obecních zelených ploch. Pouze **Vlašim** má prostřednictvím městských technických služeb zaveden prodej kompostu pro veřejnost, ovšem výnos z toho prochází hospodařením účelového zařízení. Je tedy zřejmé, že oddělený sběr BRKO přispívá ke snižování množství skládkovaného odpadu, ale je obtížné přínos vyčíslit.

Tabulka 7: Zpracování biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO)

Obec	Oddělený sběr BRKO/ t/rok	Způsob zpracování	Využití zprac. kompostu	Příjmy za BRKO	Výdaje na odvoz BRKO	Ekonom. výsledky
Borek	Ano/120	cizí zařízení	pouze pro obec	0	110.678	- 110.678
Roudné	Ano/102	cizí zařízení	pouze pro obec	0	150.000	- 150.000
St. Hodějovice	Ano/neudán	cizí zařízení	pouze pro obec	0	385.000	- 385.000
Včelná	Ano/85	****	pouze pro obec	0	20.000	- 20.000
Lišov	Ano/150	vlastní kompost	pouze pro obec	0*	324.729	- 324.729
Borovany	Ano/56	cizí zařízení	pouze pro obec	0	40.000	- 40.000
Hluboká nad Vltavou	Ano/60	vlastní kompost	pouze pro obec	0	0	0**
Trhové Sviny	Ano/300	vlastní kompost	pouze pro obec	0	0	0***
Mariánské Lázně	Ano/10,73	cizí zařízení	pouze pro obec	0	2.600	- 2.600
Vlašim	Ano/566	vlastní kompost	prodej zájemcům	**	355.000	- 355.000
Jeseník	Ano/1139	vlastní kompost	pouze pro obec	0	509.378	- 509.378
Č. Krumlov	Ano/32,53	vlastní kompost	pouze pro obec	0	**	0***

* Město má vlastní kompostárnu, provozuje prostřednictvím SLUŽBY LIŠOV s.r.o., 100% výdaje procházejí účetnictvím specializované městské firmy

** Náklady a příp. příjmy procházejí účetnictvím městské firmy

*** Příjmy a výdaje za BRKO nejsou sledovány

**** 70 % kompostování, 30 % dodávka do cizího zařízení

Teoreticky je možno využít propočtu násobkem množství BRKO a ceny za skládkování jedné tuny odpadu, a výpočtem procent z celkových nákladů na odpadové hospodaření (viz tabulka 7 výše a tabulka 8).

Tabulka 8: Teoretický propočet úspor nákladů zpracováním BRKO

Obec	Teoretické úspory z produkce BRKO (Kč)	Celkové náklady na odp. hospodářství	Úspory (%)
Borek	62.400	1,061.225	5,88
Roudné	51.000	1,067.000	4,78
St. Hodějovice	objem neudán	1,268.000	?
Včelná	129.995	1,800.000	7,22
Lišov	229.350	4,297.728	5,34
Borovany	40.376	1,914.489	2,11
Hluboká nad Vltavou	66.000	450.000	14,67
Trhové Sviny	150.000	3,027.000	4,96
Mariánské Lázně	14.110	9,197.000	0,15
Vlašim	622.600	14,928.486	4,17
Jeseník	1,533.094	12,015.540	12,76
Č. Krumlov	40.662	17,675.928	0,23

Celkově tedy lze předpokládat, že jenom dosud dosahované množství odděleného sběru BRKO by ve sledovaných obcích mohlo snížit náklady v průměru téměř o 6 %. Také tento výsledek **potvrzuje třetí hypotézu, třídění odpadů příznivě ovlivňuje náklady na odpadové hospodářství.**

Náklady na odpadové hospodářství také zpravidla ovlivňují technické předpoklady obce pro likvidaci odpadu, zejména možnosti uložení a další formy zpracování. Sledované obce vzhledem k místním možnostem nevyužívají žádnou z technologicky náročnějších forem zpracování odpadů, jako termické zařízení nebo bioreaktory a následné energetické využití. Vliv technického vybavení lze tedy posuzovat pouze podle možností ukládání odpadu ve vlastním nebo cizím zařízení.

Údaje v tabulce 9 jsou však vzhledem ke zkreslujícím hospodářským výsledkům, v důsledku vedení účetnictví odpadového hospodářství některých obcí prostřednictvím technických služeb obce, natolik neprůkazné, že **čtvrtá hypotéza, technologická vybavenost obce pro likvidaci odpadů pozitivně ovlivňuje náklady na odpadové hospodářství, nebyla potvrzena.**

Tabulka 9: Systém odpadového hospodářství – ekonomika skládkování

Obec	Vlastní skládka	Cizí skládka/ výše poplatku	Vlastní svoz	Cizí technické služby	Náklady za skládkování
Borek	ne	ano/ 520	ne	ano	1,061.225
Roudné	ne	ano/ 721	ano	ne	569.000
St. Hodějovice	ne	ano/ 1529	ne	ano	690.942
Včelná	ne	ano/ 1529	ne	ano	1,312.000
Lišov	ne*	ano/ 1529	ano	ne	3,664.394*
Borovany	ne	ano/ 721	ano	ne	680.930
Hluboká nad Vltavou	ano	ne/ 1100	ano	ne	0***
Trhové Sviny	ne	ano/ 500	ne	ano	3,695.000
Mariánské Lázně	ne	ano/ 1315	ano	ne	7,794.400
Vlašim	ne	ano/ 1100	ano	ne	3,391.202**
Jeseník	ano	ne/ 1346	ano	ne	0***
Č. Krumlov	ano	ne/ 1250	ano	ne	17,675.928

* Skládka patří cizí firmě, ale protože je v KÚ obce, výše příjmu za poskytnutý prostor skládky převyšuje platby obce za ukládání odpadu

** Platba za skládkování stanovena podle ceny za t a množství uloženého odpadu

*** Výši nákladů na skládkování nelze stanovit, náklady jsou součástí celkového rozpočtu vlastní specializované firmy, rozdíl proti příjmům obec dotuje

Potvrzuje to i tabulka 10, která ukazuje kapacity sběrných míst na tříděný odpad. Až na dvě obce je kapacita přiměřená rozloze obce i počtu obyvatel, ale v množství odpadu se nijak výrazně neprojevuje.

Tabulka 10: Kapacita sběrných míst pro tříděný odpad

Obec	Počet sběrných míst v obci	Počet obyvatel na 1 sběrné místo	Sběrný dvůr
Borek	9	162	1
Roudné	-	1244	1
St. Hodějovice	2	575	1
Včelná	11	156	1
Lišov	7	601	1
Borovany	36	123	1
Hluboká nad Vlt.	37	127	1
Trhové Sviny	28	180	1
Mariánské Lázně	100	126	1
Vlašim	63	186	1
Jeseník	72	161	2
Č. Krumlov	94	141	1

Ekologické aspekty různých způsobů likvidace odpadů jsou rozebrány v kapitole 4.2. Ekologicky nejméně vhodné je prokazatelně skládkování, které znehodnocuje krajinu jak vizuálně, tak i zápachem, a může být při jakémkoliv poruše zabezpečení skládky vážným ohrožením pro půdu, spodní vody i ovzduší. V současné době je ovšem skládkování nejjednodušším způsobem likvidace odpadů, a vzhledem k tomu, že klade nejmenší nároky na technické a technologické zařízení a vybavení, zatím také nejekonomičtější. Proto také ve sledovaných obcích tento způsob převažuje. Z údajů z deseti obcí (u dvou nelze potřebný údaj zjistit) vyplývá, že pouze 2 obce skládkují méně než 50 % komunálního odpadu, další dvě jsou těsně nad 50 % a ostatní vysoko překračují celostátní průměr. Ze všech sledovaných obcí je průměr 71,3 % (tabulka 11).

Tabulka 11: Teoretický propočet množství skládkovaného odpadu v %

Obec	Náklady celkem	Náklady za skládkování	Množství skládkového odpadu (%)
Borek	1,061.225	1,061.225	100
Roudné	1,067.000	569.000	53,3
S. Hodějovice	1,268.000	690.942	54,4
Včelná	1,800.000	1,312.000	72,9
Lišov	4,297.728	3,664.394	85
Borovany	1,914.489	680.930	36,5
Hluboká nad Vltavou	450.000	0 ^{**}	?
Trhové Sviny	3,695.000	3,695.000	100
Mariánské Lázně	9,197.000	7,794.400	87,7
Vlašim	14,928.486	3,391.202 [*]	22,7
Jeseník	12,015.590	0 ^{**}	?
Č. Krumlov	17,675.928	17,675.928	100
Průměr			71,3

* Výše nákladů na skládkování vypočtena podle údajů o množství skládkovaného SKO z dotazníku EKO-KOM a ceny za 1 t uloženého odpadu

** Výši nákladů na skládkování nelze stanovit, náklady jsou součástí celkového rozpočtu vlastní specializované firmy

Z toho vyplývá, že **pátá hypotéza, ekologicky nejméně vhodné způsoby likvidace odpadů tvoří největší objem likvidovaných odpadů, byla potvrzena.**

Do výzkumu byla zahrnuta i dojezdová vzdálenost z jednotlivých obcí k místům skládky. Tuto veličinu však obce nedokázaly pro zlepšení ekonomiky hospodaření s odpady využít a nijak tedy neovlivňuje jejich rozpočet, pouze se může projevit v nákladech svozové firmy (tabulka 12).

Tabulka 12: Přehled skládek využívaných zkoumanými obcemi

Skládka	Pro obce	Poplatek (Kč/t)	Dojezdová vzdálenost (km)
Vodňany	Borek	520	30
Růžov	Roudné	500	15
	Borovany	721	3
	Trhové Sviny	500	10
Lišov	St. Hodějovice	1529	18
	Včelná		22
	Lišov		2
Munice	Hluboká nad Vltavou	1100	2
Lažany	Mariánské Lázně	1315	26
Trh. Štěpánov	Vlašim	1100	12
Supíkovice	Jeseník	1346	10
Pinskrův Dvůr	Č. Krumlov	1250	1

7. DISKUZE

Celkové výsledky šetření a rozborů ukazují, že sledované obce mají v průkazné většině značné náklady na odpadové hospodářství. Tyto náklady zpravidla převyšují příjmy, kterých obec dosahuje výběrem poplatků za odvoz odpadu. Zákonem stanovená maximální výše poplatku, která činí 1000 Kč, není v žádné obci využívána v plné výši. Je také zřejmé, že ani zvýšení na maximální povolenou výši by náklady na odpadové hospodářství plně nepokrylo (viz graf 3, příloha 2). Polovina obcí dosahuje poměrně vyrovnaného poměru mezi poplatky a náklady na 1 obyvatele, velké rozdíly jsou jednak u velkých obcí jako je např. Č. Krumlov nebo Vlašim, ale také u obcí, které stanovují nejnižší poplatky a poté dorovnávají náklady z jiných zdrojů (např. Hluboká nad Vltavou, Staré Hodějovice).

Podstatné je, že odpadové hospodářství musí vycházet ze zásad přijatých obecně v EU, jak je uvedeno v kapitole 2.1. Je tedy nutné předcházet samotnému vzniku odpadu. Avšak pokud již odpad vznikne, musí se zajistit jeho další využití, popř. využití jako zdroje energie. Samozřejmostí je šetrné nakládání s odpady tak, aby nebylo ohroženo zdraví člověka ani životní prostředí. Důležité také je, že směrnice klade důraz na ekonomickou odpovědnost znečišťovatele, tedy v tomto případě obce.

Kolář a Kužel (2000) definují cíle odpadového hospodářství následovně. Nejdříve je nutné předcházet nebo omezovat vznik odpadů. Pokud již odpady vzniknou, musí se s nimi nakládat tak, aby byly maximálně využity jako druhotné suroviny v původní nebo upravené formě, s minimálním narušením životní prostředí.

Zjištění z rozboru odpadového hospodářství obcí ukazují, že zdaleka nevyužívají všech možností ke snižování množství odpadu ukládaného na skládky. To může být do budoucna pro obce závažným problémem vzhledem k tomu, že podle zákona č. 229/2014 Sb., kterým se mění zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., **bude od roku 2024 zakázáno ukládat na skládky nejen odpady recyklovatelné a využitelné, ale i směsný komunální odpad vůbec.** Výsledky výzkumu ukazují, že průměrně je ze všech sledovaných obcí ukládáno na skládku 71,3 % odpadu, přičemž tohoto průměru nedosahuje polovina obcí, u dvou (Jeseník, Hluboká nad Vltavou) se nepodařilo přesný údaj zjistit.

Obce nevyužívají sběru tříděného odpadu v dostatečné míře k tomu, aby snížily množství SKO. Kromě toho se tříděný odpad stává důležitou obchodní komoditou, která by neměla být pouze odvážena bez jakékoliv náhrady a naopak ještě od obcí

vyžadována úhrada za odvoz. Pro další postupné snižování skládkování je třeba přehodnotit smlouvy na odstraňování tříděného odpadu a vedle ekonomického zhodnocení také zvyšovat objem třídění, zejména prostřednictvím optimalizované sítě sběrných míst, kde se bude vycházet z výše uvedených požadavků na rozmístění sběrných míst podle počtu obyvatel. Z rozboru kapacity sběrných míst pro TO vyplývá, že ve třech z dvanácti obcí je kapacita zcela nedostačující a ve dvou na požadované hranici. Je ovšem třeba vyhodnotit také donáškovou vzdálenost.

Při individuálním zjišťování zajímavých aktivit ohledně využití třídění odpadu v některých dalších obcích mimo vybraný vzorek se objevil příklad propracovaného systému, který vede obyvatele k důslednému snižování objemu SKO v domácnosti. Obec Kestřany má na sběrném dvoře zavedený odběr vytríděného odpadu, na základě kterého při ročním vyúčtování podle množství odečítá poplatky za popelnice. To sice provádějí i v některých jiných obcích, ale v tomto případě se kromě obvyklých druhů (papír, plasty sklo) odebírá odděleně i tzv. bílý plast (kelímky), obaly od mléčných výrobků Tetra Pack a rovněž sklo je tříděno podle druhů a barvy (Kestřany, 2015).

Další možností snižování objemu skládkovaného komunálního odpadu je oddělené zpracování biologicky rozložitelného komunálního odpadu. Všechny sledované obce samozřejmě provádějí oddělený sběr BRKO, ale podle zjištění se jedná téměř výhradně o odpad ze zahrad a městské zeleně, pouze v nepatrném množství se objevuje instalace nádob na BRKO, určených pro domácí kuchyňský odpad. BRKO zpracovaný v kompostárnách je využíván pouze pro potřeby údržby obecní zeleně, pouze jedna obec (Vlašim) organizuje prodej zpracovaného kompostu zájemcům, ovšem výnosy jdou do účetnictví Technických služeb.

Příkladem propracovaného systému využití všech možností separace odpadů je vyhláška obce Letohrad, která je zároveň podrobnou instruktáží pro občany, jak separovaný sběr provádět (příloha 3).

7.1 Návrh optimalizace odpadového hospodářství podle typu obce

Zákon č. 229/2014 Sb. staví řadu obcí před skutečnost, že se budou muset v průběhu 8 let vypořádat s postupným každoročním poklesem objemu skládkovaného směšného komunálního odpadu v průměru o 5 až 15 %, podle současného stavu. Z toho by měly vycházet další postupy a opatření obcí, s cílem dosáhnout do roku 2024 nulového objemu skládkování SKO.

Návrh opatření:

- Aktualizovat Plán odpadového hospodářství obce, stanovit postup snižování množství skládkovaného odpadu tak, aby do roku 2024 bylo dosaženo stavu požadovaného zákonem 229/2014 Sb.
- Posoudit možnosti likvidace odpadu z obce některou formou tepelného nebo energetického využití v závislosti na podmínkách v regionu, zejména u obcí nad 5000 obyvatel.
- Provést rozbor systému odvozu odpadu, posoudit různé možnosti optimalizace svozu a ukládání odpadu, případně řešit možnost výhodnějších smluv na poskytované služby výběrovým řízením.
- Provést rozbor objemu jednotlivých druhů tříděného odpadu v závislosti na hustotě osídlení v jednotlivých částech obce.
- Podle hustoty osídlení a objemu druhů tříděného odpadu stanovit optimální rozmístění sběrových nádob a donáškovou vzdálenost, doplnit sběrná místa nádobami pro všechny typy TO.
- Pro místa s menší intenzitou svozu využít metody pytlového sběru jednotlivých druhů TO a BRKO.
- Vytvořit systém ekonomických pobídek pro stálé zvyšování objemu třídění odpadu, zejména snižováním stálých plateb náhradou za evidovaný sběr TO.

8. ZÁVĚR

Odpadové hospodářství se stává stále více sledovaným odvětvím lidské činnosti.

Je to důsledek zvýšené potřeby chránit životní prostředí před znečišťováním způsobovaným ukládáním odpadů v přírodě, ale zejména snahy snižovat vyčerpávání přírodních zdrojů a vracet použité materiály zpět do spotřebního řetězce.

Komunální odpady sice tvoří jen zhruba 15 % všech odpadů, které jsou ve společnosti produkovány, ale na rozdíl od odpadů například průmyslových nebo stavebních, které jsou téměř zcela znovu zpracovávány nebo jinak využívány, se v průměru více než polovina komunálního odpadu bez užitku ukládá na skládky. Tento stav by měl být podle legislativy zcela změněn v řádu nejvýše jednoho desetiletí.

Poměrně malý pokrok ve zlepšování odpadového hospodářství obcí pravděpodobně způsobuje skutečnost, že značné procento obcí zjednodušilo celou péči o tuto sféru působnosti na uzavření dlouhodobých smluv s dodavateli technických služeb. Tím se obce zbavují odpovědnosti za konkrétní postupy likvidace odpadů, jak to vyplývá i z plánů odpadového hospodářství a dohod, které jsem v rámci zpracování podkladů pro tuto práci prostudovala, nejen u vybraných sledovaných obcí. V konečném důsledku pak ale obce mohou ztrácet soustavnou kontrolu nad plněním úkolů POH a dosažením stavu předpokládaného novelou zákona o odpadech.

Zda je reálné tohoto stavu dosáhnout, na to se nikdo neptá. Ale vhodnost používaných metod se dá posuzovat z několika hledisek. První je ekonomické, jak moc to zatíží hospodaření obce, lidově řečeno jestli na to obec má. Zde obec musí hledat kompromis mezi svými finančními možnostmi a plněním zákonných ustanovení. Druhé je ekologické, který způsob a jak dalece poškozuje životní prostředí. Z tohoto pohledu je pořadí určováno obecně platnými pravidly, to znamená v první řadě produkci odpadů omezit, dále pak co největší množství odpadu vracet zpět do využívání nebo energeticky zhodnotit, a konečně zbytek odpadu, pokud možno co nejmenší, ukládat tak, aby nebylo narušováno životní prostředí. V konkrétní podobě zaujímá první místo třídění odpadu pro recyklaci, kde dochází k úplnému návratu suroviny do oběhu. Na druhém místě je energetické využití, ať už spalováním nebo pomocí biogenerátorů, kde ovšem už, jak bylo uvedeno, určité množství dále zpracovat nelze. Konečně poslední možností je ukládání odpadu na

skládky, což je sice v současnosti ekonomicky a technologicky nejvýhodnější, ale perspektivně lze očekávat, že státními orgány bude vytvářen především ekonomický tlak na to, aby obce skládkovaly co nejmenší objem odpadu, zejména zvyšováním ceny skládkování, jak už se to děje v některých zemích. Tím je tedy určováno pořadí vhodnosti různých způsobů likvidace odpadu.

Z toho vyplývají některé obecné závěry:

1. Obce musí hledat cesty, jak postupně zdokonalovat separaci odpadů, aby jednotlivé složky bylo možno dále využívat nebo jinak zužitkovat. K tomu je nutno propracovat v obci systém ekonomické stimulace obyvatel k třídění odpadu a vytvořit podmínky pro separované ukládání jednotlivých druhů.
2. Obce musí využívat možností ekonomického zhodnocení odpadů, přehodnotit smluvní vztahy v oblasti odběru separovaného odpadu tak, aby byly tímto způsobem získávány prostředky pro zdokonalování technologií zpracování odpadu.
3. Obce by měly spojovat své síly a prostředky pro budování zařízení pro další zpracování odpadů formou tepelného nebo energetického využití.
4. Obce by měly posoudit uzavřené smlouvy s odvozci odpadu, zejména z hlediska dojezdové vzdálenosti a možnosti snížení nákladů s tím spojených.

9. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTMAN V., 1996. *Odpadové hospodářství*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky. 89 s. ISBN 80-7078-372-9.

ALTMAN V., RŮŽIČKA M., 1996 *Technologie a technika skládkového hospodářství*. 1. vyd. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 82 s. ISBN 80-7078- 355-9

ALTMAN V., VACULÍK, P., MIMRA, M., 2010. *Technika pro zpracování komunálního odpadu*. 1. vyd. Česká zemědělská univerzita v Praze. 120 s. ISBN 978-80-213-2022-2

ČERNÍK B., BENDOVÁ L., DOLEŽALOVÁ M., HAVRÁNKOVÁ V., KOTOULOVÁ Z., MAREŠOVÁ K., SLAVÍK J., 2011. *Komunální a podobné odpady*. 1. vyd. Ing. Bohumil Černík – ENZO. 94 s. ISBN 978-80-901732-1-7

FILIP J., BOŽEK F., KOTOVICOVÁ J., 2003 *Komunální odpad a skládkování*. 1. vyd. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 128 s. ISBN 80-7157-712-X

FILIP J., ORAL J., 2003, *Odpadové hospodářství II*. 1. vyd. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 78 s. ISBN 80-7175-682-4

HENSTOCK M. E., AMBROSE J. A., CLENNELL W. A., 1983, *Disposal and Recovery of Municipal Solid Waste*, British Library Cataloguing in Publication Data, 183 s. ISBN 0-408-01174-2

HEWITT N., 1999 *Odpadové hospodářství v oblasti komunálního odpadu* (Příručka ICLEI, sv. 18) 1. vyd. Centrum environmentálních analýz Děčín. 35 s. ISBN není uvedeno.

KENDER J., 2000. *Teoretické a praktické aspekty ekologie krajiny*. Ministerstvo životního prostředí. 218 s. ISBN 80-7212-148-0

KOLÁŘ L., KUŽEL V., 2000. *Odpadové hospodářství*. 1.vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. 193 s. ISBN 80-85368-93-5.

KRUŽÍKOVÁ E., ADAMOVÁ E., KOMÁREK J., 2003. *Právo životního prostředí evropských společenství*. Linde Praha a.s. Ústav pro ekopolitiku o.p.s. ISBN 80-7201-430-7

KURAŠ M., 1994. *Odpady, jejich využití a zneškodňování*. 1. vyd. ČEÚ pro VŠCHT. 243 s. ISBN 80-85087-32-4.

MEZŘICKÝ V., a kol., 1996 *Základy ekologické politiky*. 1. vyd. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 156 s. ISBN 80-85368-96-X

MEZŘICKÝ V., 2005. *Environmentální politika a trvalý rozvoj*. Portál Praha. 207 s. ISBN 80-7367-003-8

OBROUČKA K., 2001 *Termické odstraňování a energetické využívání odpadů*. 1. vyd. VŠB – Technická univerzita Ostrava, 143 s. ISBN 80-248-0009-8

ŘÍHA J., 2001. *Posuzování vlivů na životní prostředí*, ČVUT Praha. 477 s. ISBN 80-01-02353-2

SCHARFF CH., 1990, *Wirtschaftliche und volkswirtschaftliche aspekte der getrennten altstoffsammlung* (Sborník konference Hospodaření s tuhými odpady), Interprojekt Praha, ISBN 80-02-00733-6

VLČEK J., DRKAL F., 1994. *Metodické prostředky pro životní prostředí*. ČVUT Praha. 124 s. ISBN 80-01-01166-6

ZÁKON č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech

ZÁKON č. 229/2014 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

ZÁKON č. 154/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

ANON, 2009. *Historie a struktura odpadového hospodářství* [online]. [cit. 2016- 02- 10]. Dostupné z: <http://www.recetox-education.cz/res/obory/ENV009.pdf>

AGENTURA STUDIO MONTE, 2016. „*My třídíme nejlépe*“ [online]. [cit. 2016- 02-10]. Dostupné z: <http://www.studiomonte.cz/soutez/podminky-souteze.html>

ČERNÍK B., 2009. *Právní úprava využívání odpadu v ČR v historických souvislostech* [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.tretiruka.cz/news/pravni-uprava-vyuzivani-odpadu-v-cr-v-historickych-souvislostech/>

KESTŘANY, 2015. *Obecně závazná vyhláška obce Kestřany* [online]. [cit. 2016 - 02- 10]. Dostupné z: http://www.kestrany-pisecko.cz/VismoOnline_ActionScripts/File.ashx?id_org=6482&id_dokumenty=24878

MŽP, 2015. *Produkce a nakládání s odpady v roce 2014* [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/odpadovehospodarstvi>

MŽP, 2014. *Plán odpadového hospodářství ČR na období 2015-2024* [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr.

TECHNICKÉ SLUŽBY TÁBOR, 2016. *Ceník dopravy, služeb a služeb dopravního značení pro rok 2016* [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.tstabor.cz/cs/doprava-a-sluzby-cenik/10/>

10. PŘÍLOHY

Příloha 1: Způsoby likvidace odpadu v obcích různých velikostí (dotazník)

Příloha 2: Graf 3: Porovnání nákladů na 1 obyvatele a výše poplatku v Kč

Příloha 3: Vyhláška Městského úřadu Letohrad: SVOZ DŮM OD DOMU

Příloha 4: Seznam použitých zkratk

Příloha 1

Dotazník: Způsoby likvidace odpadu v obcích různých velikostí

OBEC:

1. Velikost obce

- a) Počet obyvatel
- b) Počet domácností

2. Celkové roční náklady obce na odpadové hospodářství

.....

3. Jaký typ odpadového hospodářství je v obci využíván

- a) Obec má vlastní zařízení pro svoz odpadu: ano – ne
- b) Obec využívá pro svoz technických služeb jiné obce: ano – ne

4. Výše poplatku za svoz odpadu na jednoho obyvatele

- a) Normální výše poplatku
- b) Případné úlevy a zvýhodnění (např. za třídění odpadu)
.....
- c) Na základě čeho se zvýhodňuje poplatek
.....
.....

5. Využívané způsoby likvidace odpadu v obci a procento jednotlivých způsobů z celkového množství:

- a) Skládkování na vlastní skládku – podíl v %....., náklady na provoz.....
- b) Skládkování na cizí skládku za poplatek – podíl v %, náklady.....
- c) Sběr tříděného odpadu, odvoz specializovanou firmou – v %
.....
 - Obec platí za odvoz, náklady
 - Firma tříděný odpad vykupuje – výše příjmů za TO za rok
.....
- d) Odvoz do spalovny – podíl v % Náklady za odebrání 1 tuny
.....

6. Likvidace biologického odpadu

- Nprovádí se
- Provádí se, množství (v t za rok)

7. Způsoby likvidace biologického odpadu

- Kompostování, podíl v %
- Některá z forem výroby bioplynu ve vlastním zařízení, popř. jeho další využití (výroba energie) – podíl v % Finanč. přínos pro obec.....
- Dodávka BO do cizího zařízení – podíl v %
 - Obec platí za odvoz – náklady
 - Obec má příjem za výkup – výše příjmu

Komentář:

Dotazník je určen k přípravě podkladů pro diplomovou práci na katedře životního prostředí Zemědělské fakulty JČU.

Pokud není v otázce uveden řádek pro číselný údaj, stačí zaškrtnout příslušný řádek. Pokud není některý číselný údaj dostupný nebo známý, stačí zakroužkovat číslo řádku.

Předem děkuji za pomoc při získávání podkladů pro moji diplomovou práci.

Bc. Marie Havlová

Doplněk dotazníku k výzkumu likvidace odpadu v obcích

Děkuji za pomoc při zpracování výzkumu k mé diplomové práci. Dovoluji si poprosit ještě o doplnění několika údajů, které potřebuji ke zpřesnění závěrů práce.

S pozdravem

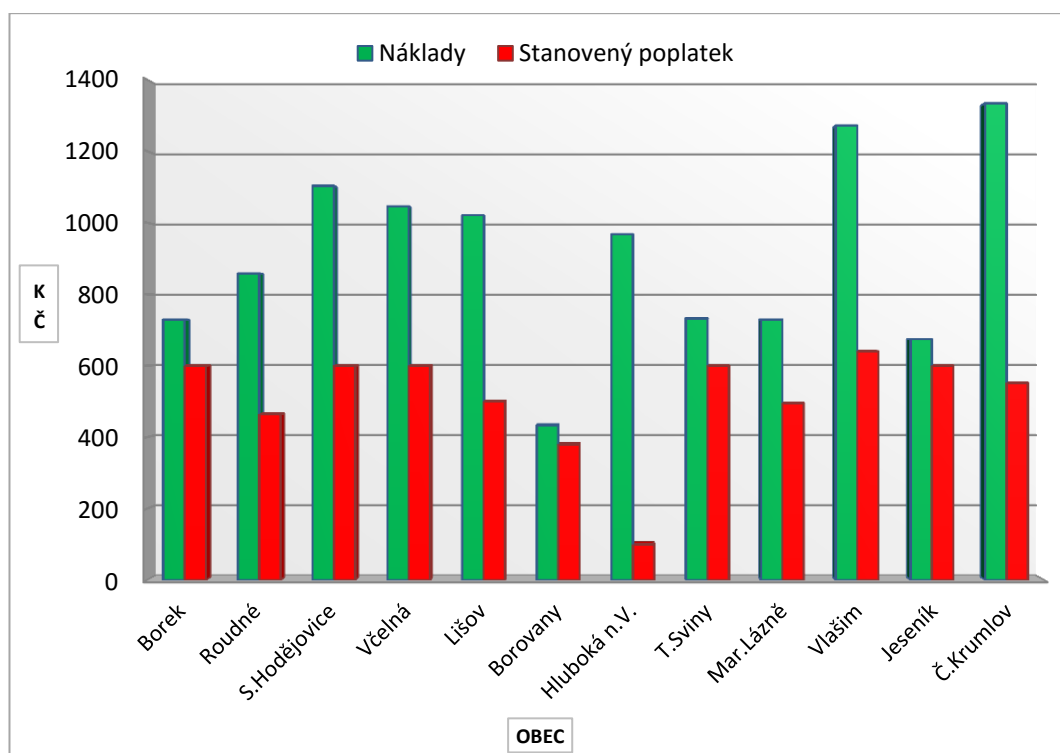
Bc. Marie Havlová

Obec:

1. Je obec zapojena do programu ECO-COM ?
.....
2. Místo skládky, na kterou je vyvážen odpad z obce
.....
3. Přibližná vzdálenost skládky od obce
.....
4. Výše platby za 1 tunu složeného směsného odpadu
.....
5. Počet míst pro ukládání tříděného odpadu v obci
.....
6. Způsob využití kompostu z BRKO
.....

Příloha 2

Graf 3: Porovnání nákladů na 1 obyvatele a výše poplatku v Kč



Příloha 3

Vyhláška Městského úřadu Letohrad

SVOZ DŮM OD DOMU

1) Jaké odpady lze odevzdat a jak mají být roztríděné?

Pro další zpracování je pro svozovou společnost mnohem snadnější manipulovat s balíky a pytlí než se směsí, která se sváží z nádob (zvonů) na tříděný odpad. Proto byl zaveden tento způsob svozu, při kterém můžete odevzdat následující druhy odpadů roztríděné do skupin:

PLASTY roztríděné na:

Folie čiré (např. polyethylenové, mikroténové, strečové)

PET lahve (všechny barvy včetně víček – zmačkané-sešlápnuté)

Směsný plast (např. barevné fólie a obaly, fólie a obaly s potiskem, igelitové tašky, kelímky, plastový odpad, který nelze zařadit do předchozích dvou skupin)

PAPÍR roztríděný na:

Kartonový papír (např. vlnitá a hladká lepenka, kartony)

Ostatní papír (např. noviny, časopisy, letáky, balící papír)

NÁPOJOVÉ KARTÓNY

např. obaly od mléčných výrobků, vín, džusů

KOVOVÉ OBALY

např. obaly od sprejů, plechovky od nápojů a potravin (vše prázdné a bez ohledu na složení - není třeba oddělovat víčka z jiného materiálu)

2) Požadavky na kvalitu a čistotu tříděných odpadů

- nutné odevzdávat čisté, vymyté bez zbytků potravin

- mezi PAPÍR nepatří: uhlový a voskovaný papír, použité plenky a hygienické potřeby
- mezi PLASTY nepatří: obaly od nebezpečných látek jako jsou např. motorové oleje, chemikálie, barvy apod.
- mezi KOVOVÉ OBALY nepatří: obaly od nebezpečných látek jako jsou např. chemikálie, barvy apod.

3) Jak poznáme o jaký druh odpadu se jedná?

Výrobce má povinnost vyznačit na výrobcích nebo obalech, z jakého materiálu jsou vyrobeny. K označení se používají dva druhy tříšipkových symbolů.



Trojúhelník s nevyplněnými čarami označuje výrobky nebo obaly zhotovené z recyklovaných materiálů.

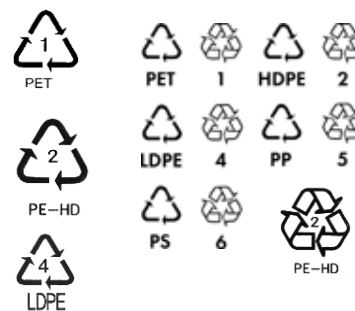


Číslo v trojúhelníku a písmena pod ním označují druh materiálu, ze kterého je výrobek vyroben. Přičemž různé materiály zatěžují životní prostředí různě. Z plastů je nejméně škodlivý polyethylen (PE, PE-HD, PE-LD), nejproblématictější pak polyvinylchlorid (PVC).

Nejčastější čísla a zkratky:

PLASTY:

- | | | |
|------|-------|-----------------------------------|
| 1 | PET | polyethylen-tereftalát |
| 2 | PE-HD | (HDPE) polyethylen vysoké hustoty |
| 3 | PVC | polyvinylchlorid |
| 4 | PE-LD | (LDPE) polyethylen nízké hustoty |
| 5 | PP | polypropylen |
| 6 | PS | polystyren |
| 7-19 | | ostatní druhy plastů |



PAPÍR:

- | | | |
|----|-----|------------------------|
| 20 | PAP | vlnitá lepenka (papír) |
| 21 | PAP | hladká lepenka (papír) |



22 PAP papír

NÁPOJOVÝ KARTÓN:

obal je vyroben z více materiálů a ten za lomítkem převládá

81 C/PAP převládá papír

84 C/PAP/ALU převládá papír a hliník



4) Balení vytríděného odpadu

Folie čiré, PET lahve a směsný plast zmačkejte a vhod'te každé zvláš't do samostatného plastového pytle o minimálním objemu 110 l. Pytel řádně zavažte.

Kartonový papír (vlnitá a hladká lepenka) a *ostatní papír* (noviny, časopisy, balící papír)

složte a odděleně zabalte do balíku o minimální hmotnosti 10 kg.

Nápojové kartóny zmačkejte a vhod'te do oranžového plastového pytle s potiskem o objemu 80 l. Pytel řádně zavažte.

Kovové obaly vhod'te do libovolně velkého plastového pytle. Pytel řádně zavažte.

5) Kde získáme vhodný obal?

Na plasty

Plastové pytle o objemu 110 l si každý musí opatřit sám. Jsou volně v prodeji (např. v papírnickách), dále si je lze zakoupit v Technických službách Letohrad s.r.o. (tel. 465 620 400) nebo si je můžete objednat u firmy provádějící tento svoz (Komunální služby s.r.o., Jablonné nad Orlicí tel. 465 642 363 – dále jen KOS) a ta vám je při svozu dodá. Minimální počet objednávky u firmy KOS však musí být 25 ks.

Na nápojové kartóny

Oranžové plastové pytle s potiskem o objemu 80 l obdrží každý zdarma. K vyzvednutí jsou v Letohradě na těchto místech: technické služby, potraviny „U Králíků“ na Orlicí, papírnickví Na Kopečku 356 (u nádraží naproti lékárně), prodejna KONZUM v Letohradě na Kuncčicích, podatelna městského úřadu.

Na kovové obaly

Libovolné plastové pytle si každý opatří sám.

6) Jak označíme balík nebo pytel s odpady?

- ⇒ Každý uživatel systému má přidělen čárový kód. Štítky s čárovým kódem obdržíte se složenkou na zaplacení poplatku za odpady. V případě ztráty nebo pokud vypotřebujete dodané množství štítků, obraťte se Městský úřad Letohrad, odbor finanční, kde vám vytisknou další.
- ⇒ Štítek s čárovým kódem nalepte na chráněné místo balíku nebo pytle. U pytlů doporučujeme nalepit samolepku pod úvazek pytle a zbytek úvazku přehrnout tak, aby ke štítku neměla přístup voda a štítek zůstal čitelný. Případně štítek přelepit průhlednou lepící páskou.
- ⇒ Pozor u označování balíků s papírem. Balíte papír do krabic? Nemáte-li dostatečně velkou krabici, která najednou pojme 10 kg papíru a balíte tedy do menších krabic, pamatujte na to, že je třeba dát tolik menších krabic, aby jejich celková hmotnost byla minimálně 10 kg a tuto skupinu krabic označit pouze jedním čárovým kódem. Pokud označíte čárovým kódem každou krabici, která nemá minimálně 10 kg, nebudou vám přiznány body a následně odměna.

7) Proč používáme adresné označení producenta odpadů?

- ⇒ Identifikace pomocí čárového kódu na balíku papíru nebo pytlí s plasty a nápojovými kartóny nám umožňuje zpětně kontrolovat kvalitu třídění producenta.
- ⇒ Sledujeme kdo a jak se do systému zapojil. To umožní každému uživateli získat odměnu za třídění. Její výše závisí na počtu získaných bodů za odevzdané pytle nebo balíky.
- ⇒ Pracovníci svozové společnosti při svozu kontrolují, zda připravené balíky a pytle splňují minimální hodnoty (velikost) a zda jsou dodržovány zásady čistoty při třídění.
 - Pokud zjistí, že je vše v pořádku, načtou čárový kód a pytle nebo balíky odvezou.

- Pokud zjistí nějaký nedostatek u balíků nebo pytlů **označených čárovým kódem**, označí tyto balíky nebo pytle samolepkou a ponechají je na místě. Tím ten, kdo odpady odevzdal, získá informaci, že to nebylo v pořádku a může vše napravit a odevzdat při dalším svozu.
- Pokud zjistí, že balíky nebo pytle splňují nebo nesplňují předepsanou velikost a nejsou **označeny čárovým kódem**, budou odvezeny. Má se za to, že ten kdo tak učinil, ví, že za takto odevzdaný odpad mu nebudou připsány body a nezíská odměnu.

8) Za jakých podmínek získáme odměnu za třídění?

Podmínkou pro získání odměny za třídění je:

- a) Dodržení minimálních hodnot: hmotnosti 10 kg pro papír, objemu 110 l plastového pytle pro plasty a objemu 80 l plastového pytle pro nápojové kartóny.
- b) Pytle předepsaného objemu musí být zcela zaplněné. Zejména PET lahve a nápojové kartóny musí být do pytlů ukládány sešlápnuté – zmačkané.
- c) Dodržení zásad čistoty při třídění. Vytríděné odpady nesmí obsahovat zbytky potravin, ani nesmí být potravinami nebo jinak znečištěné. Nesmí být vzájemně promíchány druhy tříděných odpadů.
- d) Označení pytle nebo balíku štítkem s čárovým kódem.
- e) Uhrazení poplatku za odpady.
- f) Přistavení odpadů ve svozový den na stanoviště (*místo, na které umístíte každou středu ke svozu svoji popelnici*) včas, nejpozději v 6.00 hod. ráno.

9) Jaká je výše odměny za třídění?

⇒ Výše odměny za třídění je stanovena obecně závaznou vyhláškou o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů.

⇒ Poplatníkovi, který je zapojen do systému třídění komunálního se poskytuje úleva od placení poplatku ve výši 5,- Kč za každý získaný bod v předchozím kalendářním roce (např. poplatek na rok 2010 úleva od placení podle počtu získaných bodů v roce 2009).

⇒ Pro účely vyhlášky se stanovuje hodnota tříděného odpadu následovně:

tříděný papír (balík 10 kg) 2 body,

tříděné plasty (110 l pytel) 4 body,

nápojový kartón (80 l pytel).....3 body

kovové obaly.....0 bodů.

10) Kdy a kam odpad předat?

⇒ Den před svozem nejpozději však v den svozu ráno v 6.00 hodin (*popřípadě po dohodě se svozovou firmou v jiný dojednaný čas*) připravte na stanoviště (*místo, na které umísťujete každou středu ke svozu svoji popelnici*) pytle s vytríděnými plasty, nápojovými kartóny, kovovými obaly a balíky papíru.

⇒ Odděleně zabalené druhy odpadů budou odvezeny v jeden den. Pokud budou správně zabaleny, nedojde ve svozovém vozidle k jejich smíchání.

11) Kolik pytlů nebo balíků musíme přistavit, aby byl odpad odvezen?

⇒ Počet balíků a pytlů přistavených ke svozu není omezen. Stačí přistavit pouze jeden pytel nebo jeden balík.

⇒ Odvezeme i pytel nebo balík, který nebude označen čárovým kódem. Ale nebudou připsány body.

12) Jak postupovat, když nedojde k odvezení připravených odpadů?

Zjistěte, zda na pytli nebo balíku přibyla samolepka od svozové společnosti.

⇒ Pokud ano, to znamená, že pytel nebo balík nespĺňoval předepsaná kritéria (*zejména velikost, nesešlápnuté PET lahve a nápojové kartóny, zásady čistoty*). Odstraňte nedostatky a předejte při dalším svozu. Několik příkladů, jak postupovat při odstraňování zjištěných nedostatků:

- Pokud byla nedostatkem malá hmotnost balíku s papírem. Balík papírem doplňte na požadovanou hmotnost min. 10 kg a dejte při dalším svozu.
- Pokud byl nedostatkem malý objem pytle. Přesypte odpady do pytle o správném objemu (u plastů min.110 l), pytel doplňte příslušným druhem

odpadu tak, aby byl plný. Zavažte, označte čárovým kódem a při dalším svozu předejte.

- Pokud byl pytel správného objemu a nebyl dostatečně plný, doplňte ho, odstraňte samolepku od svozové společnosti a dejte ho při dalším svozu.
- Pokud nebyly PET lahve nebo nápojové kartóny sešlapány – zmačkány. Sešlapejte je, naplňte jimi pytel o správném objemu, zavažte, označte čárovým kódem a při dalším svozu předejte.

⇒ Pokud samolepka od svozové společnosti nepřibyla. Balíky nebo pytle uschovejte a dejte je při dalším svozu.

S případnými dotazy se obračejte na Městský úřad Letohrad, odbor výstavby a životního prostředí tel. 465 676 438.

(platnost od 16. 4. 2012)

Příloha 4

Seznam použitých zkratk

BRO	Biologicky rozložitelné odpady
BRKO	Biologicky rozložitelné komunální odpady
KO	Komunální odpad
POH	Plán odpadového hospodářství
SKO	Směsný komunální odpad
TO	Tříděný odpad