



**Možnosti výkupu kovových a PET nápojových obalů
v České republice**
Diplomová práce

Vedoucí práce :
Ing. Bohdan Stejskal, Ph.D.

Vypracoval :
Bc. Michael Vrána

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Bc. Michael Vrána**

Studijní program: Zemědělská specializace

Obor: Agroekologie

Název tématu: **Možnosti výkupu kovových a PET nápojových obalů v České republice**

Rozsah práce: cca 50 stran + přílohy

Zásady pro vypracování:

1. Stručně popište právní předpisy pro nakládání s odpady.
2. Popište charakteristiku kovových a PET nápojových obalů.
3. Popište dobré příklady praxe s výkupem nápojových obalů v zahraničí.
4. Proveďte dotazníkové šetření zaměřené na ochotu občanů třídit nápojové obaly.
5. Data získaná z dotazníkového šetření statisticky zpracujte a vyhodnoťte.
6. Proveďte SWOT analýzu uvažovaného systému zálohování PET a kovových obalů.
7. Diskutujte možné dopady výkupu kovových a PET nápojových obalů 1) na míru třídění složek komunálních odpadů a 2) na ekonomiku stávajících systémů třídění složek komunálních odpadů.

Seznam odborné literatury:

1. GOLUSH, T V. *Waste management research trends*. New York: Nova Science Publishers, 2008. 401 s. ISBN 978-1-60456-234-7.
2. HLAVENKA, T. Influence of changes in municipal waste collection system for the production of recoverable and non-recoverable components. [CD-ROM]. In MendelNet 2012 – Proceedings of International Ph.D. Students Conference. s. 1055–1064. ISBN 978-80-7375-656-7. URL: http://mnet.mendelu.cz/mendelnet2012/articles/38_hlavenka_726.pdf
3. PAZDEROVÁ, J. *Stanovení podílu obalových odpadů ve využitelných složkách domovního odpadu*. Diplomová práce. Brno: MENDELU Brno, 2014. 71 s.
4. RUBANINSKÁ, R. *Comparison of waste management in city of Brno and Vitoria-Gasteiz*. Bakalářská práce. MENDELU Brno, 2015. 63 s.
5. ŘIHÁKOVÁ, P. *Analýza systému třídění, recyklace a využití obalového odpadu v ČR*. Bakalářská práce. Brno: MENDELU Brno, 2014. 58 s.
6. SMITH, P G. – SCOTT, J S. *Dictionary of water and waste management*. 2. vyd. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2005. 486 s. ISBN 1-84339-103-1.
7. STRÁŽNICKÁ, I. *Analýza složení komunálního odpadu se zaměřením na využitelné složky*. Bakalářská práce. Brno: MENDELU Brno, 2012. 48 s.
8. ŠTASTNÁ, S. *Analýza systému sběru využitelných složek komunálního odpadu vznikajícího na území města Brna*. Bakalářská práce. Brno: MENDELU Brno, 2013. 66 s.
9. TCHOBANOGLOUS, G. – KREITH, F. *Handbook of solid waste management*. 2. vyd. New York: McGraw-Hill, 2002. 1 s. ISBN 0-07-135623-1.
10. WILLIAMS, P T. *Waste treatment and disposal*. Chichester [u.a.]. 2005. ISBN 9780470012666, 9780470849125. URL: <http://dx.doi.org/10.1002/0470012668>.
11. *Zákon o obalech..*

Datum zadání diplomové práce: říjen 2013

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2016


Bc. Michael Vrána
Autor práce




Ing. Bohdan Stejskal, Ph.D.
Vedoucí práce


doc. Ing. Dr. Milada Štastná
Vedoucí ústavu


doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.
Děkan AF MENDELU

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem **Možnosti výkupu kovových a PET nápojových obalů v České republice**, vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

Poděkování

Na tomto místě chci poděkovat svému vedoucímu, Ing. Bohdanu Stejskalovi, Ph.D., za trpělivý, odborný dohled a cenné připomínky při zpracovávání diplomové práce.

Také chci poděkovat mé rodině i všem mým blízkým za podporu během studentských let.

ABSTRAKT

Diplomová práce nesoucí název Možnosti výkupu kovových a PET nápojových obalů v České republice, má za cíl navrhnout možnost výkupu těchto jednocestných obalů, v podobě zálohového systému. V první části práce je popsána současná evropská a národní legislativa vztahující se k obalům. Na ni navazuje část, která charakterizuje PET nápojové obaly a hliníkové nápojové plechovky. Následují dva příklady zálohových systémů ze zahraničí.

Samostatnou částí je dotazníkové šetření, ze kterého vyplynulo, že většina z respondentů je ochotna přistoupit k zálohovému systému nápojových obalů.

Následuje návrh zálohového systému nápojových obalů v podmínkách ČR a diskuze ohledně případných dopadů na míru třídění komunálních složek a ekonomiku stávajících systému třídění složek komunálního odpadu.

Zjistil jsem, že pro podmínky ČR není vhodné zavést zálohový systém na jednocestné nápojové obaly.

Klíčová slova: zálohový systém, PET láhve, hliníkové nápojové plechovky, jednocestné nápojové obaly.

ABSTRACT

The aim of the diploma thesis titled Repurchase options of metal and PET beverage packages under the conditions of Czech republic, is to make a proposal of deposit-based system for one-way beverage packages. The first part contains current legislation about waste management of packages. On the following pages are describe characteristics of PET bottles and aluminium beverage cans. The third part is about the deposit-based systems in abroad. Author's own part is a survey aimed on willingness of consumer to adapt for a new return system of beverage containers. Most of respondents are willing to adapt for a new deposit-based system. The next part is a proposal of deposit-based system under the condition of Czech republic. Last part is a discussion about the potential impacts of establishing the deposit-based system.

My own conclusion is that the deposit-based system is not suitable under the condition of Czech republic.

Keywords: deposit-based system, PET bottles, aluminium beverage cans, one-way beverage packages.

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE	11
3	PŘÁVNÍ PŘEDPISY PRO NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	12
3.1	Legislativa Evropské unie.....	12
3.2	Legislativa České republiky.....	14
3.2.1	Zákon o odpadech	14
3.2.2	Zákon o obalech	15
3.2.3	Plán odpadového hospodářství České republiky.....	19
3.2.4	Vyhlášky	21
3.2.5	Právní předpis pro nakládání s PET láhvemi	21
3.2.6	Právní předpis pro nakládání s kovovými obaly	22
4	CHARAKTERISTIKA HLINÍKOVÝCH NÁPOJOVÝCH OBALŮ.....	23
4.1	Hliník	23
4.2	Vlastnosti a využití	23
4.3	Výroba nápojové plechovky	24
4.4	Recyklace.....	25
4.5	Životní cyklus nápojových obalů.....	26
5	CHARAKTERISTIKA PET NÁPOJOVÝCH OBALŮ.....	28
5.1	Polyetylentereftalát	28
5.1.1	Vlastnosti a využití.....	29
5.1.2	Výroba PET láhve	29
5.1.3	Recyklace	30
5.2	Polyetylén	33

5.2.1	Vlastnosti a využití.....	33
5.2.2	Výroba uzávěru	34
5.2.3	Recyklace	34
5.3	Polypropylén.....	34
5.3.1	Vlastnosti a využití.....	35
5.3.2	Recyklace	35
6	PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE ZE ZAHRANIČÍ.....	36
6.1	Zálohový systém ve Finsku	36
6.1.1	Fungování zálohového systému	37
6.1.2	Systém plateb za zálohy	38
6.1.3	Materiálový tok	40
6.1.4	Poplatky a kompenzace.....	40
6.1.5	Sociální, ekonomické a environmentální aspekty.....	41
6.2	Zálohový systém v Německu.....	42
6.2.1	Zálohový systém	42
6.3	Studie zálohovaného sběru PET láhví v České republice.....	44
6.4	Studie o rozšířené zodpovědnosti výrobců	45
7	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	46
7.1	Metodika	46
7.1.1	Výzkumné otázky.....	47
7.1.2	Sběr dat.....	47
7.1.3	Zpracování dat a výsledky	47
7.2	Hodnocení dotazníkového šetření.....	49
8	NÁVRH ZÁLOHOVÉHO SYSTÉMU V PODMÍNKÁCH ČR.....	50
8.1	Subjekty a jejich role v zálohovém systému.....	50
8.2	Organizační část.....	51
8.3	Ekonomika	53

8.4	Sociální a environmentální aspekty	54
8.5	SWOT analýza.....	55
9	DISKUZE NAD MOŽNÝMI DOPADY VÝKUPU	57
9.1	Závěr	58
10	SEZNAM PŘÍLOH.....	59
10.1	Výzkumné otázky	59
10.2	Výsledky dotazníkového šetření.....	60
11	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	71
12	SEZNAM OBRÁZKŮ	78
13	SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	78
14	SEZNAM ZKRATEK.....	79

1 ÚVOD

PET láhve a kovové obaly jsou jedny z nejrozšířenějších nápojových obalů ve světě. Stalo se tak díky jejich optimálním vlastnostem, které jsou stále zdokonalovány. Jsou pevné, lehké, hygienické, recyklovatelné, atd. Dá se říci, že lidské společnosti slouží výborně. Nicméně pokud se tyto obaly na jedno použití dostanou do životního prostředí, dlouhou dobu se rozkládají, a tím se podílí na jeho znečištění. Proto je důležité klást velký důraz na třídění a recyklaci těchto obalů. Lze tak ušetřit nemalé množství nerostných surovin a energie, zvláště u kovových obalů, u kterých se při jejich recyklaci dosahuje úspory až 95% energie. Navíc kovové obaly jsou tzv. permanentní, což znamená, že je možné je recyklovat bez ztráty kvality (Mitrovská, 2013). U PET láhví je úspora především materiálová.

Současným trendem, který je také stále více podporován legislativou, je přestat ukládat odpad na skládky. Namísto odstranění odpadu jej třeba opětovně využívat, recyklovat nebo využívat energeticky, jak vyplývá z hierarchie nakládání s odpady, i z Nařízení vlády č. 352/2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 až 2020. V tomto nařízení jsou mimo jiné stanoveny cíle pro recyklaci plastových obalů na úroveň 50% a kovových obalů na 55% do roku 2020.

Zálohováním, těchto nápojových obalů na jedno použití, je možné docílit navýšení podílu vytríděného odpadu a jeho následné recyklace. Tím by se snížil tlak na čerpání nerostných zdrojů Země a došlo by k úspoře energií. Tento environmentální aspekt však zastihuje ekonomická stránka, která v současné době rozhoduje mnohé. Peníze rozhodnou, zda je ekonomické přistoupit k zálohování nápojových obalů či nikoliv.

K tomuto tématu mne přivedl můj studijní pobyt ve Finsku, kde funguje zálohový systém PET láhví a hliníkových obalů od nápojů. Tento systém se mi velice líbil, a když jsem později zjistil, že funguje i v dalších státech Evropské unie, začal jsem se ptát, proč neexistuje stejný nebo podobný systém v České republice? Na tuto otázku se budu snažit odpovědět v této diplomové práci, a také navrhnou možnost výkupu PET láhví a kovových obalů v podmínkách ČR.

2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je předložit návrh, jak by bylo možné realizovat výkup kovových a PET nápojových obalů v podmínkách České republiky. Vedlejším cílem je zjistit pomocí dotazníkového šetření, zda by český spotřebitel byl ochotný přistoupit na tento systém zálohování nápojových obalů.

Dílčími cíli práce jsou:

- Podat stručný přehled o právních předpisech pro nakládání s odpady.
- Charakterizovat kovové a PET nápojové obaly.
- Popsat příklady dobré praxe s výkupem nápojových obalů v zahraničí.
- Provést dotazníkové šetření zaměřené na ochotu občanů třídit nápojové obaly.
- Zpracovat data získaná z dotazníkového šetření a statisticky je vyhodnotit.
- Vytvořit SWOT analýzu zamýšleného systému zálohování PET láhví a kovových nápojových obalů.
- Diskutovat možné dopady tohoto systému na: 1) míru třídění složek komunálních odpadů 2) na ekonomiku stávajících systémů třídění složek komunálních odpadů.

Samostatnou kapitolou je dotazníkové šetření zaměřené na ochotu občanů třídit nápojové obaly. Cílem dotazníkového šetření je potvrdit či vyvrátit dvě hypotézy. První hypotézou je, že: „Spotřebitelé mají zájem o zpětný výkup PET láhví a hliníkových obalů“. A druhou hypotézou je, že: *Finanční motivace občanů hraje hlavní roli v potenciálním výkupu PET láhví a hliníkových obalů.*

3 PRÁVNÍ PŘEDPISY PRO NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

3.1 Legislativa Evropské unie

Legislativa EU je nadřazena legislativě ČR, a proto musí být veškeré právní změny EU implementovány do právního řádu ČR.

Odpadové hospodářství Evropské unie řeší Rámcová směrnice Rady č. 75/442/ES o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Obalová problematika EU je upravena směrnicí č. 94/62/ES o obalech a obalových odpadech. Tato směrnice byla doposud několikrát novelizována, směrnicí č. 2004/12/ES, směrnicí č. 2005/20/ES, směrnicí č. 2013/2/ES a nejnovější směrnicí č. 2015/720/ES. Cílem směrnice je prevence a omezení negativních vlivů obalů na životní prostředí.

Ve směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES je obal definován v článku 3 jako: „*veškeré výrobky zhotovené z jakéhokoli materiálu a jakékoli povahy, které mají být použity k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce a předvádění zboží, od surovin až po hotový výrobek, od výrobce až po uživatele či spotřebitele. Za obaly se rovněž pokládají nevratné části, používané k týmž účelům.*“

Názorné příklady pro kritéria uvedená v článku 3, bodě 1, jsou vypsány v příloze I směrnice 2013/2/EU.

Důležité je Rozhodnutí Komise 97/129/ES ze dne 28. ledna 1997, kterým byl zaveden identifikační systém pro obalové materiály podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES o obalech a obalových odpadech. Pro potřeby této diplomové práce je z tohoto Rozhodnutí, zmíněno značení obalů vyrobených z PET, HDPE, PP a ALU, viz Tab. 1.

Tabulka 1: Systémy číselných kódů a zkratek

Materiál	Zkratka	Číselný kód
Polyetyléntereftalát	PET	1
Vysokohustotní polyetylén	HDPE	2
Polypropylén	PP	5
Hliník	ALU	41

Tento systém označování obalových materiálů je dobrovolný, nicméně pokud výrobce chce uvést, z čeho byl obal vyroben, musí tak provést v souladu s Rozhodnutím Komise č. 97/129/ES (<http://www.veronica.cz/>).



Obr. 1 Značení obalů z polyethyléntereftalátu
(<http://www.veronica.cz/>)

Technická norma ČSN 770052-2 Obaly – Odpady z obalů – Část 2: Identifikační značení obalů pro následné využití odpadu z obalů, je shodná s Rozhodnutím Komise č. 97/129/ES, doplňuje však zkratku a číselný kód příslušného materiálu ještě o grafický symbol. K 30. 9. 2014 byla norma sice zrušena, nicméně spotřebitelé si na toto značení zvykli, a tak většina firem i nadále postupuje podle této normy.

Varianty značení obalů jsou tři (<http://www.ekokom.cz/>):

- identifikačního číselného kódu a z grafické značky;
- identifikačního písmenného identifikačního kódu a z grafické značky;
- identifikačního písmenného a číselného identifikačního kódu a z grafické značky.

Obal lze označit kterýmkoli ze třech symbolů vyobrazených na Obr. 1. Jsou totiž významově shodné. O tom, kterou variantu značení obalu použít, si rozhoduje sám výrobce obalu. Značení obalů z hliníku (Obr. 2) a oceli je obdobné (<http://www.veronica.cz/>).



Obr. 2 Značení obalů z hliníku
(<http://www.veronica.cz/>)

3.2 Legislativa České republiky

V České republice je odpadové hospodářství vymezeno především dvěma zákony. Zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a zákonem č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

3.2.1 Zákon o odpadech

Právní úpravou o odpadech se zabývá zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dále jen zákon o odpadech.

Zákon v sebe zahrnuje i právní předpisy Evropského Společenství, a i z toho důvodu byl několikrát novelizován. Poslední novela zákona o odpadech č. 223/2015 Sb. vyšla ve Sbírce zákonů 10. září 2015.

Předmětem úpravy zákona o odpadech je:

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání,
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a
- c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

3.2.1.1. Zákon také stanovuje hierarchii způsobů nakládání s odpady:

- a) předcházení vzniku odpadů
- b) opětovnému použití
- c) recyklace odpadů
- d) jiné využití, například energetické využití
- e) odstranění odpadů

Povinnost původců odpadů je přednostně využít odpad podle hierarchie nakládání s odpady. Od hierarchie způsobů nakládání s odpady je možno se odchýlit v případě odpadů, u nichž je to podle posouzení celkových dopadů životního cyklu zahrnujícího

vznik odpadu a nakládání s ním vhodné s ohledem na nejlepší celkový výsledek z hlediska ochrany životního prostředí.

Při uplatňování hierarchie se zohlední:

- a) celý životní cyklus výrobků a materiálů, zejména s ohledem na snižování vlivu nakládání s odpady na životní prostředí a lidské zdraví,
- b) technická proveditelnost a hospodářská udržitelnost,
- c) ochrana zdrojů surovin, životního prostředí, lidského zdraví a hospodářské a sociální dopady.

Pro účely této diplomové práce je nutné zmínit několik pojmů vyskytujících se v zákoně o odpadech.

Odpad – je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

Tříděný sběr – je sběr, kdy je tok odpadů oddělen podle druhu, kategorie a charakteru odpadu, s cílem usnadnit specifické zpracování.

Výkup odpadů – sběr odpadů, v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu.

Recyklace odpadů – je jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů, recyklací odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály nebo látky, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál.

Energetické využití – je využití odpadu jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie.

Nakládání s odpady – se rozumí obchodování s odpady, shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů. V oblasti odpadového hospodářství musí být dodržována hierarchie způsobů nakládání s odpady.

3.2.2 Zákon o obalech

Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění pozdějších předpisů. Dále jen zákon o obalech.

Účel a předmět zákona:

a) Účelem tohoto zákona je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů, a to zejména snižováním hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek v těchto obalech obsažených v souladu s právem Evropské unie. Tento zákon stanoví práva a povinnosti podnikajících právnických a fyzických osob a působnost správních úřadů při nakládání s obaly a uvádění obalů a balených výrobků na trh nebo do oběhu, při zpětném odběru a při využití odpadu z obalů a stanoví poplatky a ochranná opatření, opatření k nápravě a pokuty. Fyzickým a právnickým osobám, které jsou oprávněny k uvádění obalů na trh či do oběhu, ukládá povinnost zpětného odběru těchto obalů, stanovuje procentuální množství obalových odpadů, které musí být využito nebo recyklováno. Dále upravuje pravidla pro nakládání s vratnými obaly. *Například všichni prodejci podnikající na prodejní ploše více než 200m² mají povinnost nabízet nápoje ve vratných zálohovaných obalech, v případě že již prodávají stejné nápoje v obalech nevratných.*

b) Tento zákon se vztahuje na nakládání se všemi obaly, které jsou v České republice uváděny na trh nebo do oběhu, s výjimkou kontejnerů užívaných v silniční, železniční nebo letecké dopravě nebo při námořní nebo vnitrozemské plavbě podle mezinárodních smluv, jimiž je Česká republika vázána a které byly vyhlášeny ve Sbírce mezinárodních smluv nebo ve Sbírce zákonů.

c) Na nakládání s odpady z obalů se vztahují právní předpisy platné pro hospodaření s odpady, pokud tento zákon nestanoví jinak.

d) Tímto zákonem nejsou dotčeny další požadavky na obaly stanovené zvláštními právními předpisy.

Definice obalu byla dlouhou dobu poměrně problematická. Zákon o obalech definuje **obal** jako: *výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků, určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, jestliže má zároveň:*

- 1) V místě nákupu tvořit prodejní jednotku pro spotřebitele nebo jiného konečného uživatele (dále jen „prodejní obal“),
- 2) v místě nákupu tvořit skupinu určitého počtu prodejních jednotek, ať již je tato skupina prodávána spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, anebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění do regálů v místě prodeje a může být z výrobku odstraněn, aniž se tím ovlivní jeho vlastnosti (dále jen "skupinový obal"), nebo

- 3) usnadnit manipulaci s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a usnadnit jejich přepravu tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození (dále jen "přepravní obal"); kritéria a názorné příklady, které upřesňují pojem obal, jsou uvedeny v příloze č. 1 k tomuto zákonu;

Pro účely této diplomové práce je nutné zmínit několik pojmů vyskytujících se v zákoně o obalech a také v technické normě ČSN EN 13193 Obaly – Obaly a životní prostředí – Terminologie.

Součást obalu - je část obalu, která může být oddělena rukou nebo použitím jednoduchých fyzických prostředků.

Složka obalu - je část, ze které je obal nebo jeho součást vyrobena a která nemůže být oddělena rukou nebo použitím jednoduchých fyzických prostředků.

Využitelný obal - obal připouštějící proces dalšího využití.

Recyklovatelný obal - je obal, vhodný k procesu recyklace.

Vratný obal - je obal, pro který existuje specifický systém jeho shromažďování, nikoli bezpodmínečně pro opakované použití.

Jednocestný obal - je obal navržený na jedno použití.

Opakovaně použitelný obal - je obal nebo součást obalu, určený a navržený k tomu, aby během svého životního cyklu vykonal určitý minimální počet obrátek nebo cyklů v systému opakovaného použití.

- Uzavřený systém – opakovaně použitelný obal je uváděn do oběhu osobou nebo organizovanou skupinou osob;
- Otevřený systém – opakovaně použitelný obal je uváděn do oběhu blíže neurčenými osobami;
- Smíšený systém – skládá se ze dvou částí: opakovaně použitelný obal, který zůstává u konečného uživatele, pro který neexistuje žádný systém zpětného rozdělování vedoucí ke komerčnímu opakovanému naplnění; jednocestný obal, který se použije jako prostředek pro přepravu obsahu k opakovanému naplnění obalu.

3.2.2.1. Nakládání s obaly

Podle zákona o obalech, se nakládání s obaly vztahuje na fyzické a právnické osoby oprávněné k podnikání, které (Hřebíček, 2009):

1) Uvádějí obaly na trh:

- Výrobci obalů (osoby, které výrobek zabalí, „plniči, baliči“),
- Dovozeči obalů ze zemí mimo EU,
- Převážci obalů ze zemí EU.

2) Uvádějí obaly do oběhu:

- Distributoři obalů (to jsou osoby, které nakoupí balené výrobky v ČR a předají je dále, ať již úplatně nebo bezúplatně).

Obal nebo součást obalu po použití, pro které byl určen, má být dále opakovaně použitelný nebo alespoň využitelný jedním z těchto procesů (Hřebíček, 2009):

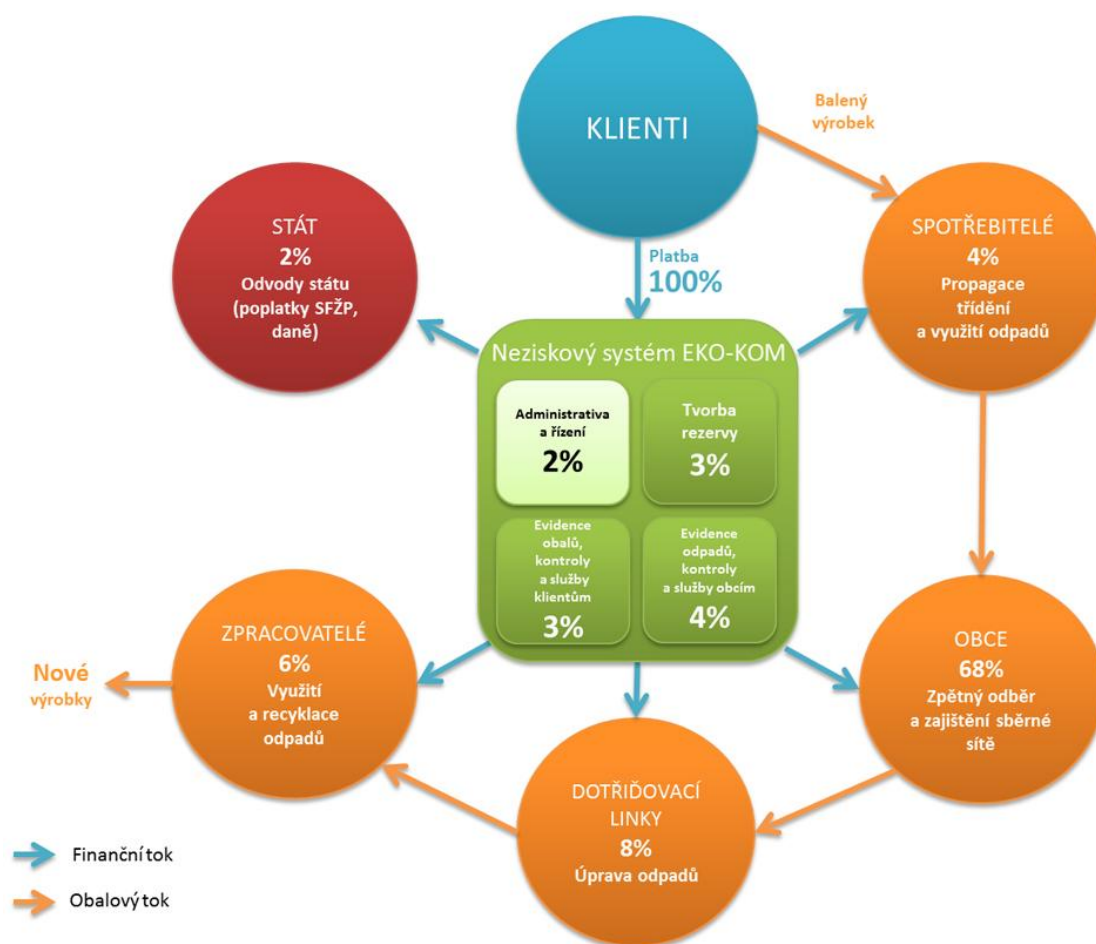
- Recyklace,
- Energetické využití,
- Organická recyklace.

EKO-KOM je autorizovaná obalová společnost (AOS), která zajišťuje sdružené plnění povinnosti zpětného odběru a využití obalů, dle zákona o obalech. Společnost EKO-KOM fakticky nenakládá s obalovým odpadem, pouze zajišťuje, aby s ním bylo nakládáno dle platné legislativy (Obr. 3). Mimo to, společnost poskytuje informace veřejnosti, zabývá se výzkumem a také vzdělává veřejnost v oblasti obalových odpadů.

V případě, že podnikající osobě vzniká při její podnikatelské činnosti odpad, je původcem odpadu. A je povinna s ním nakládat dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. To znamená, předat jej oprávněné osobě k nakládání s odpadem. Avšak povinnosti plynoucí ze zákona č. 477/2001 Sb. o obalech, za podnikající osobu přebírá AOS, ale až po svozu odpadu. EKO-KOM, jakožto autorizovaná obalová společnost, na základě spolupráce se svozovými společnostmi, zajistí procentuální míru využití a recyklaci obalového odpadu (viz níže Plán odpadového hospodářství ČR).

Oprávněná osoba ke svozu odpadu tedy musí uzavřít dvě smlouvy:

- a) s původcem odpadu, který platí za svoz odpadu
- b) s AOS EKO-KOM, která hradí náklady za evidenci a zajištění využití odpadů z obalů (Hřebíček, 2009).



Obr. 3 Jak systém funguje
(www.ekokom.cz)

3.2.3 Plán odpadového hospodářství České republiky

Velmi důležité je Nařízení vlády č. 352/2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024. Nařízení mimo jiné implementuje do národní legislativy směrnici č. 2008/98ES (o odpadech) a č. 94/62/ES (o obalech a obalových odpadech), za účelem dosažení recyklačních cílů, k nimž je ČR jako člen EU zavázána.

Toto nařízení stanovuje Strategické cíle odpadového hospodářství České republiky na období 2015 – 2024. Cíle jsou čtyři:

1. Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.
2. Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.
3. Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti“.

4. Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a přechod na oběhové hospodářství.

V rámci plnění Strategických cílů odpadové politiky ČR bylo stanoveno jedenáct zásad pro nakládání s odpady. Nicméně postačuje zmínit pouze tyto:

- podporovat způsoby nakládání s odpady, které využívají odpady jako zdroje surovin, kterými jsou nahrazovány primární přírodní suroviny.
- podporovat nakládání s odpady, které vede ke zvýšení hospodářské využitelnosti odpadu.
- Podporovat přípravu na opětovné použití a recyklaci odpadů.
- Nepodporovat skládkování nebo spalování recyklovatelných materiálů.
- Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady zohlednit zásadu udržitelnosti včetně technické proveditelnosti a hospodářské udržitelnosti.
- Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady zajistit ochranu zdrojů surovin, životního prostředí, lidského zdraví s ohledem na hospodářské a sociální dopady.

Dále jsou stanoveny dva cíle pro nakládání s vybranými druhy odpadů

- a) Do roku 2015 zavést tříděný sběr minimálně pro odpady z papíru, plastů, skla a kovů.
- b) Do roku 2020 zvýšit nejméně o 50% hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci alespoň z materiálů jako je papír, plast, kov, sklo, pocházejících z domácností, a případně odpady jiného původu, pokud jsou tyto toky odpadů podobné odpadům z domácností.

Cíle stanovené pro obaly a obalové odpady do roku 2020:

- Zvýšit celkovou recyklaci obalů na úroveň 70%.
- Zvýšit celkové využití odpadů z obalů na úroveň 80%.
- Zvýšit recyklaci plastových obalů na úroveň 50%.
- Zvýšit recyklaci kovových obalů na úroveň 55%.
- Dosáhnout 55% celkového využití prodejních obalů určených spotřebiteli.
- Dosáhnout 50% recyklace prodejních obalů určených spotřebiteli.

Z výše zmíněných výňatků z Nařízení vlády č. 352/2014 Sb. o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024, je zřejmé, že je zde legislativní snaha o zefektivnění nakládání s odpady.

3.2.4 Vyhlášky

Níže jsou vypsány vyhlášky, které jsou spojeny s tématem této práce.

Vyhláška č. 116/2002 Sb., Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů, ve znění pozdějších předpisů a Nařízení vlády č. 111/2002 Sb., kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy zálohovaných obalů.

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí, která stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

Vyhláška č. 641/2004 Sb. o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence. Osoba, která uvádí na trh nebo do oběhu obaly nebo balené výrobky, vede průběžně evidenci o obalech nejméně v rozsahu údajů, které ji stanoví ohlašovací povinnost podle § 3, a to včetně dokladů umožňujících prokázat pravdivost těchto údajů.

Vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů.

3.2.5 Právní předpis pro nakládání s PET láhvemi

V současné době neexistuje legislativa, která by upravovala nakládání přímo s PET láhvemi. Zákon o odpadech pouze obecně říká, že „*Každý je povinen nakládat s odpady a zbavovat se jich pouze způsobem stanoveným tímto zákonem a ostatními právními předpisy vydanými na ochranu životního prostředí.*“ Tedy nejen původce odpadu.

Na základě vyhlášky č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, je občanům umožněno třídít plasty, mezi které PET láhve patří. Bez nároku na finanční kompenzaci. Dalším, avšak z pohledu občana ojedinělým způsobem, může být prodej PET láhví či víček z PET láhví ve sběrně druhotných surovin. Při této formě nakládání s odpady už občan obdrží finanční kompenzaci úměrnou váze vytríděného PET.

Plasty obecně jsou nejčastěji ukládány do žlutých kontejnerů označených nápisem „*plasty*“, případně jiným způsobem sběru. Obsah těchto kontejnerů je vyprazdňován svozovými vozy v pravidelných intervalech. Občany vytríděné plasty jsou následně převezeny na dotřídovací linku, kde jsou zbaveny nežádoucích příměsí. To je velmi důležitá část celého procesu recyklace, neboť čistota vytríděného materiálu má vliv na jeho další využití. Plasty jsou současně tříděny podle druhu na PET, fólie, duté plastové obaly, polystyren a směsný plast. Takto dotříděné druhy plastů jsou slisovány do balíků a převezeny ke zpracovatelům. Tam se dále drtí, perou a přeměňují na suroviny pro výrobu nových produktů. Nejčastějším produktem recyklace plastů (PET láhví) je *regranulát*. To je základní surovina pro výrobu nových plastů (pokračování v kapitole 5.1). Nejžádanějším plastovým odpadem jsou PET láhve, které se ještě dotřídují podle barev (<http://www.jaktridit.cz/>).

3.2.6 Právní předpis pro nakládání s kovovými obaly

Nakládání s kovovými obaly, podobně jako PET láhvemi, není přímo zakotveno v legislativě. Nicméně na základě vyhlášky č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů, mají občané možnost ukládat kovové nápojové obaly a jiné drobné kovy do kontejnerů na kovový odpad. Větší kovový odpad pak do sběrného dvora. Další možností je prodat kovový odpad ve výkupu železných kovů.

Tento drobný kovový odpad však často končí bez dalšího využití ve směsném komunálním odpadu.

Dále se diplomová práce zabývá pouze hliníkovými nápojovými obaly, protože jsou nejrozšířenější.

4 CHARAKTERISTIKA HLINÍKOVÝCH NÁPOJOVÝCH OBALŮ

4.1 Hliník

Hliník se získává z horniny zvané bauxit a těží se v povrchových dolech. V České republice se bauxit netěží, proto se musí dovážet (Ekologický institut Veronica, 2007).

Nejrozšířenějším způsobem výroby hliníku je Bayerova metoda. Jde o reakce bauxitu s koncentrovaným louhem. Mletý surový bauxit je za vysokého tlaku a teploty ponořen do zásaditého roztoku hydroxidu sodného. Z této reakce vznikne oxid hlinitý a hlinitan sodný. V další fázi je oddělen roztok bohatý na hliník od pevné složky, která se nazývá červený kal. Červená barva je způsobena vysokým obsahem oxidu železa (www.trideniodpadu.cz).

Ze 4 kg surové rudy (bauxitu) se získá pouze 1 kg čistého hliníku (Ekologický institut Veronica, 2007). Na výrobu jednoho kilogramu hliníku z rudy, je potřeba 171,2 MJ energie. V porovnání spotřeby energie na výrobu PET, která je 69,5 MJ/kg, jde o markantní rozdíl (<http://www.veronica.cz/>). Jeden kilogram recyklovaného hliníku ušetří 8 kg bauxitu, 4 kg chemikálií a 14 kWh elektřiny, které by jinak byly potřeba pro výrobu nového hliníku (<http://www.napojovaplechovka.info/>).

Na 1 kg vyrobeného hliníku se mimo jiné vyprodukuje zhruba 0,5 kg částečně toxického odpadu (Hnutí duha, 2008). Mimo to, během výroby vznikají emise znečišťujících látek, například sloučeniny fluoru a kaly (Ekologický institut Veronica, 2007). Právě kaly jsou velmi problematický odpad. Jsou silně alkalické, mají zvýšený obsah radioaktivních látek a obsahují oxidy různých kovů. Odhaduje se, že ročně vznikne na 70 miliónů tun kalů. Ukládají se na skládky nebo na dno oceánů (www.trideniodpadu.cz).

Každý občan ČR ročně vyprodukuje v průměru 1,2 kg hliníkového odpadu, ten většinou skončí nevyužitý na skládce (olomouc.hnutiduha.cz).

4.2 Vlastnosti a využití

V posledním desetiletí je zaznamenáván rychlý nárůst výroby a spotřeby hliníku. Důvodem jsou jeho výborné fyzikální, mechanické, chemické a technologické vlastnosti. Hliník je neželezný kov, proto na něj nepůsobí magnetismus. Má výbornou tepelnou

a elektrickou vodivost, nízkou hmotnost, výbornou kujnost, tažnost a odolnost vůči korozi. Je velmi dobře recyklovatelný (Michna, 2015).

Hliníkový nápojový obal zabraňuje přístupu světla (včetně UV záření), prostupnosti plynů a pachů, čímž uchovává vlastnosti nápoje. Nápojové plechovky jsou lehké, pevné, dokonale chrání kvalitu nápojů citlivých na světlo. Mají výborné bariérové vlastnosti. Díky teplotní vodivosti lze obsah plechovky rychle vychladit. Stěny dnešních plechovek jsou tenké jako lidský vlas. Právě pro tyto vlastnosti je hliník vhodným obalovým materiálem. Využití nachází jako nápojový obal, obal od čokolád, mléčných výrobků (víčka), hliníková fólie, při konstrukci letadel, automobilů, kol, aj. (<http://www.svetbaleni.cz/>).

V současnosti, je každá nová plechovka je vyrobena nejméně z 50 % z recyklovaného hliníku (<http://www.napojovaplechovka.info/>).

Nápojová plechovka je jednocestný obal. A každý takový nevytříděný obal znamená ztrátu kvalitního, recyklovatelného materiálu a zátěž pro životní prostředí. Hliník se na skládce rozkládá velmi pomalu. Doba rozkladu hliníkové plechovky je 20 – 100 let (<http://www.separujodpad.sk/>).

4.3 Výroba nápojové plechovky

V současnosti se hliníkové nápojové obaly nejčastěji vyrábějí v následujících objemech: 0,25, 0,33 a 0,5 litru. Výjimkou jsou 5 litrové soudky na pivo či jiné atypické objemy.

Z obrovské hliníkové role si perforační lis automaticky vytahuje hliníkový plát, do kterého vyřezává kruhové disky. Zbylé odřezky jsou slisovány a odvezeny k recyklaci na nové pláty či jiné produkty. Při výrobě plechovek o objemu 0,33 l jsou vyřezávány disky o průměru 14 cm. Disky jsou poté zformovány do tvaru kalíšku. V dalším přístroji, je kalíšek protáhnut, čímž se vytvoří korpus (boční stěny a dno plechovky). Aby nedocházelo k roztržení plechovky, používá se lubrikant, který současně slouží jako chladicí kapalina. Poté řezačka zarovná horní okraj plechovky a dopravník převeze plechovky dnem vzhůru do čistírny. Čištění má 6 fází. V prvních dvou fázích se plechovky čistí kyselinou fluorovodíkovou o teplotě 60 °C, v následujících čtyřech fázích se používá deionizovaná voda, znovu o teplotě 60 °C. Kyselina fluorovodíková smyje zbytky hliníku z povrchu plechovek, a současně způsobí lesklý vzhled plechovky. Z čistírny

putují plechovky do horkovzdušné sušičky. Dále je na vnější dno plechovek nanesena tenká vrstva laku, díky níž plechovky lépe kloužají po dopravníku a pultech obchodů. Pod ultrafialovým světlem má tento lak modrou barvu. Následuje potisk plechovek, který je ještě překryt ochrannou vrstvou laku. Plechovky dále procházejí pecí, která vysuší a vytvrdí lak. Na vnitřní stěny je nanesen lak na bázi vody, jenž zaručí, že nápoj nepřijde do styku s hliníkem a nezíská tak chuť kovu. Poté je vytvarováno hrdlo plechovky. V další fázi jsou všechny plechovky kontrolovány speciálním přístrojem. V případě, že v plechovce zůstala barva, je pomačkaná nebo má jinou vadu, je vrácena na recyklaci. Plechovky jsou konstruovány tak, že odolají vnitřnímu tlaku do 6 Bar. Spodní dno je navíc prohnuto dovnitř plechovky, což jí dává bezpečnostní rezervu při případné deformaci (<http://www.container-recycling.org/>)

Víčka se vyrábí odděleně. Ve víčku je prolis s přinýtovaným očkem. Nápojová plechovka se otevře zvedáním oka, které svou druhou stranou tlačí na část prolisu. Víčko je v místě prolisu zeslabeno a při otevírání plechovky se odtrhne a ohne dovnitř nádoby.

Hotové plechovky a víčka jsou dopraveny do sodovkáren, kde jsou po naplnění nápojem uzavřeny zalemováním vrchního víčka (<https://www.youtube.com/>).

Spotřebiteli je plechovka nabídnuta po jednotlivých kusech, v balení po 6 kusech (tzv. sixpack), nebo ve větších baleních. Větší počty plechovek jsou většinou uloženy do nízké krabice z lepenky a jsou zabaleny ve strečové fólii z LDPE.

4.4 Recyklace

K recyklaci hliníkových obalů se pojí dvě technické normy. ČSN EN 13920-10 Hliník a slitiny hliníku - Odpad. Část 10, Odpad obsahující použité plechovky na nápoje z hliníku, která stanovuje vlastnosti, tvar, chemické složení a výtěžnost kovu z odpadu obsahujícího použité plechovky na nápoje z hliníku. A ČSN EN 13920-14 Hliník a slitiny hliníku - Odpad - Část 14: Odpad z upotřebených obalů z hliníku. Dle Katalogu odpadů patří hliníkové plechovky mezi Kovové obaly, které mají číselný kód 15 01 04. Nápojové plechovky se mimo jiné řadí mezi spotřebitelský (amortizační) odpad (Kuraš, 2014).

Hliníkový odpad se před recyklací třídí, poté se stříhá, řeže a lisuje. Hliníkové nápojové plechovky jsou 100% recyklovatelné. Každá plechovka může být recyklovatelná donekonečna bez ztráty kvality. Ztrácí se pouze kvantita. Hliník se recykluje přetavením v konvekční peci (Kizlink, 2014).

Společností, zabývajících se recyklací tenkostěnného hliníku v České republice není mnoho. Například společnost ALUTHERM CZ, s.r.o., zpracovává tenkostěnný hliník drcením, a vyrábí z něj hliníkový prášek a granule. Tento polotovar se využívá jako redukční činidlo při výrobě oceli (olomouc.hnutiduha.cz).

Jiná společnost, EkoMetalRecycling Rýmařov, zpracovává hliník přetavením a slisováním na ingoty (Obr. 4), které se využívají jako redukční činidlo v tavicích pecích. Ingoty se také mohou přidávat do hliníkové taveniny, čímž snižují ztráty shořením (olomouc.hnutiduha.cz). Z recyklovaných hliníkových ingotů lze ovšem vyrobit mnoho jiných výrobků.



Obr. 4 *Ingoty z recyklovaného hliníku*
(<http://www.european-aluminium.eu/>)

Již během 60 dnů lze plechovku zrecyklovat, naplnit a přepravit zpátky na pulty obchodů. Nápojová plechovka je nejvíce recyklovaným nápojovým obalem ve světě (<http://www.napojovaplechovka.info/>).

4.5 Životní cyklus nápojových obalů

Ministerstvo životního prostředí si nechalo zpracovat studii životního cyklu nápojových obalů, tzv. LCA metodu (z anglického názvu *Life cycle assessment*). Z ní je jasně patrné, že co se týče spotřeby energií v životním cyklu obalu, tak plechovky mají asi 2× větší spotřebu energií než PET láhve (elektrická energie, ropa a ostatní energie.) Co se týče produkce odpadů, plechovky vyprodukují až 16× více odpadu než PET láhve. Acidifikační potenciál, potenciál tvorby fotooxidantů, eutrofizační potenciál a potenciál

globálního oteplování mají PET láhve a hliníkové plechovky srovnatelný, nicméně celkově vychází opět v neprospěch hliníkových obalů. Potenciál poškození ozónové vrstvy mají PET láhve několikanásobně vyšší. Spotřeba vody v rámci LCA je u hliníkových plechovek 2× vyšší než u PET láhvi.

Ze závěru této studie lze usoudit, že hliníkové nápojové obaly jsou větším zatížením pro životní prostředí než PET láhve (lca-cz.cz).

5 CHARAKTERISTIKA PET NÁPOJOVÝCH OBALŮ

PET láhev se skládá ze tří částí a každá část je vyrobena z jiného materiálu:

- tělo láhve (PET),
- víčko (HDPE),
- etiketa (PP).

Tělo láhve je vyrobeno z PET, což je zkratka pro materiál jménem polyetyléntereftalát. V dolní části láhve je vyraženo značení – kombinace čísla 1, zkratky PET a grafického symbolu, viz Obr. 1. Značení, že jde o láhev vyrobenou z PET, je na většině láhví i na etiketě. Ta je ale vyrobena z jiného materiálu, což může být zavádějící.

Víčko je nejčastěji vyrobeno z HDPE, z anglického názvu *high density polyethylene*, což znamená vysoko hustotní polyetylén. Na obalech je značen číslem 2 a zkratkou HDPE, viz Tab. 1.

Etiketa je nejčastěji vyrobena polypropylenu, zkratkou PP. Na obalech je značen číslem 5 a zkratkou PP, viz Tab. 1. Na PET láhvích se ovšem vyskytují i etikety z jiných materiálů, například z LDPE, PVC či papíru.

5.1 Polyetyléntereftalát

Již v roce 1941 ve Velké Británii byla patentována výroba materiálu zvaného PET. Je to termoplast patřící do skupiny polyesterů (Šuta, 2008). Dnes je jeho nejrozšířenějším použitím PET láhev. Tu si nechal v roce 1973 patentovat americký inženýr Nathaniel Wyeth. A první PET láhev byla poprvé zrecyklována o čtyři roky později (<http://www.rozhlas.cz/>).

Přestože se zvyšuje podíl vytríděných PET láhví, stále zůstává značný podíl této cenné suroviny v komunálním odpadu, který většinou putuje na skládku (<http://www.enviweb.cz/>).

Základní surovinou pro výrobu PET je ropa. Polyetyléntereftalát (Obr. 4) se vyrábí polykondenzací etylenglykolu a kyseliny tereftalové (Šuta, 2008).

5.1.1 Vlastnosti a využití

V praxi se PET se dá ještě rozdělit na amorfni a semikrystalický. PET láhve jsou vyráběny z amorfniho polyethylentereftalátu. Mezi obecné vlastnosti PET patří vysoká pevnost, tuhost, tvrdost a odolnost proti nárazu, opotřebení, má nízký koeficientem tření a vynikající rozměrovou přesnost. Elektrické vlastnosti jsou dobré. Je neprodyšný pro plyn a páry. Odolává alkoholům, olejům, alifatickým uhlovodíkům a benzolu. Ve vodě nad 60°C podléhá hydrolyze. Navlhavost je nízká. Teplotní odolnost amorfniho PET je jen 60°C. Hoří svítivým, čadivým plamenem, tavenina odkapává, zápach je nasládlý, medový. Ohořelý zbytek je otavený a zhnědlý. Zpracovatelnost je náročná, protože tavenina je citlivá na přehřátí. U amorfniho PET dochází ke smrštení 0,5 %. Barvitelnost je dobrá. Amorfni PET je vyroben vstřikováním do forem o teplotě 30 – 40 °C. Na rozdíl od krystalického, je amorfni PET čirý a průhledný. Hustota PET se pohybuje v rozmezí 1370 – 1380 kg.m³. Běžná zpracovatelská teplota taveniny je 260 – 280 °C. Při teplotách nad 300 °C dochází k degradaci materiálu (Sova et Krebs, 2001).

Při degradaci PET vzniká acetaldehyd, což je nasládle zapáchající plyn. Při hodnotách 10 – 20 ppb může znehodnotit obsah nápoje v obalu. Při výrobě je jako katalyzátor používán oxid antimonitý, který se také může uvolňovat do nápoje baleného v PET láhvi. Ovšem nebyl prokázán žádný negativní účinek tohoto katalyzátoru (Šuta, 2008).

PET je přesto dle několika výzkumů zaměřených na jeho zdravotní a ekologické dopady, označován za „přátelský“ k životnímu prostředí (Šuta, 2008).

Je využíván zejména jako obalový materiál. Například pro balené vody, potraviny či léčiva. Díky svým optimálním vlastnostem se z něj vyrábí vlákna, známá pod obchodními názvy jako: Arnite, Impet, Mylar, Dacron, Terylen, Trevira a další (Šuta, 2008).

Z recyklovaných PET láhví se vyrábějí střešní krytiny, zatravňovací rohože, zahradní nábytek, fleecové oděvy, vázací pásy a jiné. Dále se používají k výrobě fólií, konstrukčních prvků, nepotravinářských dutých obalů, atd.

5.1.2 Výroba PET láhve

V současnosti se PET láhve nejčastěji vyrábějí v těchto objemech: 0,3, 0,33, 0,5, 1, 1,5 a 2 litry. Vyrábí se ale i jiné, větší či menší atypické objemy. Dnešní PET láhve mají

hmotnost 20 – 50 g, dle velikosti. Náklady na výrobu PET láhve tvoří z 15 % preforma, 15 % vyfukování láhve a 70 % materiál (<http://www.svetbaleni.cz/>).

Výroba začíná vsypáním buď pouze nového PET granulátu (tzv. virgin) do automatického mixéru, nebo směsi nového PET granulátu a recyklovaných PET vloček. Vloček se přidává maximálně 10%, protože recyklovaný PET ztrácí některé své vlastnosti. Po dokonalém promísení padá materiál do injekčního přístroje, který zpracovává materiál při 315°C. Ten taví surový PET do tenkého a tekutého plastu, který je za vysokého tlaku vstříkovan do předehřátých forem. Vzniknou tím kousky plastů, kterým se říká preformy (Obr. 5). V dalším přístroji jsou tyto preformy zahřáty a vyfouknuty do tvaru PET láhve, který je dobře znám všem spotřebitelům. Tímto krokem končí fáze výroby a následuje přeprava a naplnění PET láhví (<https://www.youtube.com/>).



Obr. 5 *Preformy PET láhví*
(<http://www.hottech.cz/>)

5.1.3 Recyklace

K recyklaci PET se pojí několik technických norem, například: ČSN EN 15348 Plasty -Recyklované plasty - Charakterizace polyethylentereftalátových (PET) recyklátů, ČSN EN 13437 Recyklace obalů a obalových materiálů - Kritéria recyklačních metod - Popis recyklačních procesů a diagramy materiálových toků, ČSN EN 13430 Obaly - Požadavky na obaly využitelné k recyklaci materiálu. Podle Nařízení Evropské Parlamentu a Rady ES č. 1935/2004 musí recyklované obalové materiály, které přijdou do

styku s potravinami, splňovat stejná kritéria jako materiály nové (Kizlink, 2014). Dle Katalogu odpadů mají PET láhve spolu s dalšími plasty kód 20 01 39.

Zpracování PET a i jiných plastů se řídí především požadavky na kvalitu (čistotu) vytríděného materiálu a dalších specifických požadavků zpracovatelů a jejich technologií zpracování (Chudárek, 2013).

U vytríděných PET láhví se snižuje jejich objem, za účelem ekonomických a logistických úspor během skladování a přepravy ke konečnému zpracovateli. Mechanicky upravené PET láhve se nejčastěji prodávají jako (Chudárek, 2013):

- Slisované balíky o minimální váze 100 kg,
- Jemná drť ve velkoobjemovém vaku (tzv. bigbagu).

PET má omezený počet recyklačních cyklů. Maximální počet těchto cyklů, při zachování původní kvality je šest. Praxe v ČR ale udává pouze 3 – 4 recyklační cykly. Následně materiál ztrácí své původní vlastnosti. Například měkne a ztrácí čirost (Chudárek, 2013).

K recyklaci PET láhví se využívají následující způsoby:

a) mechanický – po dotřídění PET láhví podle barev, na čiré, modré, zelené a mix, jsou láhve drceny a mlety na jemné vločky (viz Obr. 6). Pokud tyto vločky nejsou dostatečně čisté, jsou opakovaně vymývány a sušeny v extrudoru. Po dosažení požadované čistoty, jsou vločky plněny do bigbagů a posílány k dalšímu zpracování, nebo projdou ještě granulátorem, kde za vysokého tlaku a teploty vznikají granule, granulát - viz Obr. 7. Z granulátu jsou poté vyráběny nové výrobky (<http://www.ecoservis.eu/>).



Obr. 6 PET vločky

(<http://plastekchem.com/>)

a) termický – používá se tam, kde nelze použít vločky na vlákna. Nejprve se PET přetaví a poté, se z něj zhotoví granulát (Sova et Krebs, 2001).



Obr. 7 PET granulát

(<http://www.svetbaleni.cz/>)

c) chemický – při tomto způsobu recyklace se polyethylentereftalát chemickým způsobem rozloží až na výchozí monomery. Rozklad lze provést několika způsoby, například metanolem, ethylenglykolem nebo hydroxidem sodným. Výhodou jsou nízké nároky na čistotu vstupní suroviny, tolerováno je až 10% znečištění. Nevýhodou jsou vysoké investiční náklady na technologické zařízení (Sova et Krebs, 2001). Další chemickou recyklací PET je hydrolytická degradace, při které vznikají monomery kyseliny tereftalové a ethylenglykolu, z nichž lze esterifikací získat opět nový polymer. Výťažnost procesu je téměř 90% (<http://komunalweb.cz/>).

V současnosti je v České republice mnoho společností, zabývajících se recyklací PET, například PETKA CZ a.s., Silon s.r.o., Exelsior s.r.o., B+B Anlagenbau GmbH Tönisvorst (Kizlink, 2014).

Těžba a zpracování ropy na PET láhve spotřebuje 4× až 8× více energie, než výroba stejných produktů z recyklovaných plastů. Recyklací PET lze ušetřit 2 až 3 t CO₂ a dosáhnout spotřeby pouhých 20 % energií oproti výrobě nového PET (Hnutí duha, 2013).

Energie potřebná na výrobu 1 t nových plastů je 42,9 GJ. Při recyklaci stejného množství plastů je zapotřebí pouze 2,5 GJ energie, což znamená úsporu 94 % (Kuraš, 2014).

5.2 Polyetylén

Polyetylén, zkratkou PE, je termoplast, který vzniká polymerací etylenu. Má několik typů: HDPE, LDPE – nízko hustotní, MDPE – středně hustotní, PEX – s různou hustotou, aj. (Šuta, 2008).

Vysoko hustotní polyetylén, zkratkou HDPE nebo také PE-HD, vynalezl Karl Ziegler. Za tento vynález dostal roku 1963 Nobelovu cenu. HDPE patří mezi polyolefiny, což je největší skupina synteticky vyráběných polymerů (Sova et Krebs, 2001).

5.2.1 Vlastnosti a využití

Polyetylén je semikrystalický plast, je relativně měkký, houževnatý, při nárazu nepraská, mechanicky odolný až do -40°C , nepřijímá vodu, má dobré elektrické a dielektrické vlastnosti, je zdravotně nezávadný. Čím vyšší má hustotu, tím stoupá jeho pevnost, tuhost a tvrdost, houževnatost se ale snižuje. Odolává alkoholu, zásadám, kyselinám, polárním rozpouštědlům, oleji, do určité míry aromatickým a chlorovaným uhlovodíkům. Vysoko hustotní polyetylén má hustotu 940 až 965 $\text{kg}\cdot\text{m}^3$. Je lehčí než voda. Dá se do něj rýpnout nehtem. Dá se snadno zapálit, hoří světlým plamenem s modrým středem, odkapává, zapáchá po parafínu. Při teplotách nad 300°C dochází k tepelné degradaci. Je velmi dobře zpracovatelný. Barvitelnost je možná v široké škále odstínů, není průhledný, pouze průsvitný. Dochází ke smršťování 1,4 až 3,5% (Sova et Krebs, 2001).

Vysoko hustotní polyetylen se využívá především k výrobě uzávěrů na PET láhve a tvrdých obalů (<http://www.mojechemie.cz/>).

Recyklovaný HDPE se využívá k výrobě plastových trubek, láhví k nepotravinářským účelům, květináčům, atd. (Kuraš, 2014).

5.2.2 Výroba uzávěru

Uzávěr z PE, HDPE se vyrábí pomocí vstřikování. Výroba uzávěru je velice podobná výrobě PET láhve. Rozdíl je především v typu formy, množství granulátu, a nastavení technických parametrů (tlak, doba vstřikování, doba uzavření formy, chlazení, atd.). Používá se víceprodukční forma (jako u výroby preforem), kdy je během jednoho zdvihu vyrobeno několik uzávěrů současně. Granulát putuje z násypky do plastifikační jednotky, kde je zahříván na určitou teplotu. Po zahřátí je tekutý plast – tavenina – vstříknuta pod vysokým tlakem do formy. Důležité je odvzdušnění forem, jelikož by plyny mohly narušit rovnoměrné zaplnění formy, a tím i kvalitu uzávěru. Následuje ochlazení a poslední fází je otevření formy a vyjmutí uzávěrů (<http://www.svetbaleni.cz/>).

5.2.3 Recyklace

Recyklace probíhá za stejných postupů jako recyklace PET. Důležité je dotřídění tzv. flotační metodou, kdy na základě změny povrchových vlastností PET (z hydrofobních na hydrofilní) v roztoku NaOH, lze vyseparovat PET od PVC a PS. Výtěžnost je až 99%. Poté je PET láhev rozsekána či rozemleta a ponořena do alkalického louhu, který odstraní etikety a nálepky. Následuje proprání vodou a sušení. Uzávěry z PET láhví není nutné odšroubovávat. Protože polypropylen, z kterého jsou většinou víčka vyrobená, je lehčí než PET. A tak po rozdrčení vyplave na hladinu, odkud je odseparován. Odseparovaný odpad z PE, HDPE a LDPE se drtí na drť, která se posléze zpracovává na běžných strojích pro nové výrobky. Fóliový PE odpad se používá na technicky nenáročné výrobky (<http://komunalweb.cz/>).

5.3 Polypropylén

Polypropylén, zkratkou PP, je termoplast ze skupiny polyolefinů. V roce 1951 byl poprvé syntetizován a o šest let později začala jeho průmyslová výroba. Pro komerční účely dostal název Moplen. Celosvětová produkce polypropylenů převyšuje 30 milionů tun ročně (Šuta, 2008).

5.3.1 Vlastnosti a využití

PP je semikrystalický plast, podobný PE, ale je tvrdší, pevnější a tužší. Při pokojové teplotě je houževnatý, při teplotách pod nulou křehne. Je výborný elektrický izolant a má dobré dielektrické vlastnosti. Je nepropustný pro plyny a páry, zdravotně nezávadný. Odolává louhům, alkoholům, benzínu, olejům a kyselinám. Není zcela průhledný. Hoří světlým plamenem s namodralým středem, neodkapává. Výhřevnost je 44 MJ/kg. Je lehčí než voda, má nízkou hustotu. Velmi dobře zpracovatelný. Lze jej zpracovat všemi existujícími postupy. Je levnější jak ostatní polymery (Sova et Krebs, 2001).

Využívá se na středně namáhané výrobky vyráběné ve velkých objemech, např. přepravky na potraviny, hračky, turistické nádoby, sanitární pomůcky, tělesa čerpadel, potrubní spojky a tvarovky, umyvadla, dřezy, zahradní nábytek, skladovací nádoby, průmyslové obaly, víčka a uzávěry (Sova et Krebs, 2001). Polypropyleny, které jsou „vyztuženy“ tvrdícími aditivami, se používají k výrobě nárazníků, trubek, nádob na vodu, vlákno MOIRA (<http://www.mojechemie.cz/>).

Polypropylen se prodává pod různými obchodními názvy. Například Triplen, Tatren, Mosten, aj. (<http://www.petvicka.cz/>).

Jednou z forem polypropylenu je baxiálně orientovaný polypropylen (BOPP). Používá se na výrobu obvodových etiket na PET láhve, tzv. wrap around etikety (<http://www.pemax.cz/>).

5.3.2 Recyklace

Polypropylén je dobře recyklovatelný. V praxi je často recyklován spolu s polyetylenem (Šuta, 2008). Uplatňují se podobné recyklační metody jako u PET. Při recyklaci PP etiket je využita flotační metoda, kdy jsou láhve ponořeny do alkalického louhu. Díky němu se etikety odlepí, vyplavou na hladinu a jsou odseparovány (<http://komunalweb.cz/>).

6 PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE ZE ZAHRANIČÍ

V Evropě fungují systémy záloh buď na *opakovaně používané obaly*, nebo na *jednocestné obaly*. Některé země kombinují systém záloh s daněmi uvalenými na obaly. Jednotlivé země využívají různé způsoby či kombinace nakládání s obalovými odpady.

Ve skandinávských zemích jsou nápojové obaly recyklovány pomocí národních zálohových systémů, jaký má například Finsko. Podíl vrácených obalů k podílu prodaných obalů je v těchto zemích přes 90 % (www.euro.cz).

Hlavní výhodou zálohových systémů je, že v ceně nápoje je zahrnuta většina ekologických nákladů. Do ceny nevratných obalů jsou zahrnuty pouze náklady na výrobu a manipulaci v obchodním řetězci. Výdaje na jejich likvidaci platí veřejnost v poplatku za odpad nebo z jiných daní.

Existují dvě možnosti, jak do ceny obalu zahrnout náklady na jeho likvidaci:

- Přenesení zodpovědnosti za odstranění nevratných obalů na jejich výrobce či jiné pověřené osoby.
- Uvalení daní na nevratné obaly. Finance z těchto daní by poté měly být použity na řešení problémů s obalovým odpadem (Kropáček, 2002).

6.1 Zálohový systém ve Finsku

Finský systém kombinuje daňové zatížení a zálohový systém nápojových obalů. Finský zákon o odpadech č. 646/2011, ve znění pozdějších předpisů, se věnuje Nápojovým obalům v kapitole 7. V souvislosti s tím, vydala finská vláda dekret o recyklačních cílech zálohového systému, a minimálních hodnotách záloh pro různé nápojové obaly. S tím je spojeno zavedení daně podle zákona č. 1037/2004, o Spotřební dani z nápojových obalů, která činí 0,51 € za litr. Tato daň je uvalena na určité alkoholické a sycené nápoje. V případě, že se výrobce nebo dovozce těchto nápojů stane členem vratného systému nápojových obalů nebo založí vlastní fungující zálohový systém, je osvobozen od této daně. Záloha zahrnuje daň z přidané hodnoty (<http://www.tulli.fi/>).

Tato legislativní opatření vychází z § 48 o Zodpovědnosti výrobců za jejich výroby. V praxi je většina výrobců a dovozců nápojových obalů členem zálohového systému

provozovaného společností Palautuspakkaus Oy (Oy je obdoba české zkratky s.r.o.), dále jen PALPA.

6.1.1 Fungování zálohového systému

Do zálohového systému jsou zainteresováni:

- PALPA – organizuje a vyvíjí zálohový systém.
- Výrobci a dovozci nápojových obalů – spolufinancují systém.
- Spotřebitelé – vrací zálohované obaly.
- Hotely, restaurace, školy, a pořadatelé různých akcí vrací zálohované obaly prostřednictvím dodavatelů těchto nápojů.
- Obchody – přijímají zálohované obaly a vyplácí za ně zálohu.
- Dopravní společnosti – přepravující vrácené prázdné obaly.
- Zpracovatelé – přepracovávají obaly na nové výrobky.

Spotřebitel pozná, zda je obal zálohovaný tak, že na obalu nápoje najde značku zálohové systému PALPA a výši hodnoty zálohy (Obr. 8). Prodejce, který prodává nápoje v zálohovaných obalech, má povinnost převzít od spotřebitele vyprázdňené obaly, a vyplatit mu odpovídající zálohu. Nápojové obaly jsou ve sběrných místech (nejčastěji supermarketech) vykupovány tzv. RVM automatem. RVM automat může přijímat různé typy nápojových obalů – hliníkové plechovky, PET láhve a skleněné láhve. Musí však náležet do zálohového systému, který PALPA provozuje. V opačném případě je nápojový obal sice přijat, nicméně spotřebitel za něj nedostane zálohu. RVM automat identifikuje nápojový obal čtečkou čárového kódu na obalu a tvaru obalu, který je rozpoznán kamerami. Čárový kód současně udává finanční hodnotu obalu. Proto je důležité, aby nápojový obal byl prázdný, v neporušeném tvaru a čárový kód byl čitelný. Informace z čárového kódu jsou po nasnímání čtečkou porovnány v softwaru automatu, s informacemi o obalech patřících do systému. Je-li vše v pořádku, automat vytiskne poukaz na další nákup v hodnotě odpovídající záloze obalu. Obaly jsou ihned po přijetí materiálově roztríděny a slisovány. To šetří čas a peníze, které by byly potřeba k třídění a čištění nápojových obalů.



Obr. 8 Značka a hodnota zálohovaného obalu
(<http://www.palpa.fi/>)

Výše zálohy je odvozena podle materiálu a objemu nápojového obalu:

- PET láhve
 - o Do 0,35 l – 0,1 €
 - o Od 0,35 do 1 l – 0,2 €
 - o Nad 1 l – 0,4 €
- Hliníkové plechovky
 - o Všechny objemy mají stejnou výši zálohy – 0,15 €

6.1.2 Systém plateb za zálohy

Schéma vztahů mezi subjekty zálohového systému je znázorněno na Obr. 9. Výrobci a dovozci nápojových obalů musí zaplatit roční členský poplatek za každý typ zálohového systému (PET láhve, hliníkové plechovky, skleněné láhve), do kterého „přispívají“ svými nápojovými obaly. I potom, co se výrobci nebo dovozci nápojových obalů stanou členy PALPA, musejí ještě registrovat všechny typy svých nápojových obalů, za což také musejí zaplatit. Dále je od členů vybírán poplatek za zálohu a recyklaci. Ten je vybírán měsíčně a za každý kus nápojového obalu. Výrobci/dovozci nápojových obalů mají povinnost zasílat každý měsíc zprávu o počtu vyrobených či dovezených nápojů/nápojových obalů. Poplatky vybrané od členů PALPA, slouží k hrazení nákladů na provoz systému. PALPA je nezisková společnost.

Náklady na recyklaci nápojových obalů zahrnují náklady na logistiku a transport v různých fázích recyklačního procesu, kompenzace provozovatelům sběrů, zpracování materiálů aj.

1. Výrobce nebo dovozce nápojů platí organizaci PALPA zálohu za množství vyrobených nebo dodaných nápojů určených k prodeji.
2. Výrobce nebo dovozce nápojů doručí nápoje do obchodu, který zaplatí výrobcí nebo dovozci zálohu za nápojové obaly. Záloha je již započtena v ceně dodaných nápojů.
3. Spotřebitel zaplatí zálohu v ceně zakoupeného nápoje. Obdrží ji ale zpět po vrácení zálohovaného obalu ve sběrném místě (RVM automatu).
4. Sběrné místo a zpracovatelský závod nahlásí organizaci PALPA množství vrácených obalů.
5. PALPA vyplácí sběrným místům sumu, odpovídající nahlášenému množství vrácených obalů.



Obr. 9 Schéma systému
(<http://www.palpa.fi/>)

6.1.3 Materiálový tok

Materiálový tok nápojových obalů je znázorněn na Obr. 10.

1. Výrobce nebo dovozce dodá nápoje do obchodu.
2. Spotřebitel si koupí nápoj a po vyprázdnění jej odevzdá ve sběrném místě.
3. Objem obalů je zredukován slisováním do menších balíků.
4. Dopravce převezme prázdné tyto balíky ve sběrném místě a převeze je ke zpracovateli.
5. Materiál je přepracován a znovu využit. Z recyklovaných nápojových obalů jsou vyrobeny nové nápojové obaly a jiné výrobky.



Obr. 10 Materiálový tok

(<http://www.palpa.fi/>)

6.1.4 Poplatky a kompenzace

Financování zálohovaných nápojových obalů je znázorněno na Obr. 11.

1. Náklady na provoz systému jsou hrazeny z poplatků, které platí výrobci a dovozci nápojových obalů organizaci PALPA.

2. PALPA platí provozovatelům sběrných míst za zpětný odběr nápojových obalů od spotřebitelů.
3. PALPA hradí náklady spojené s přepravou nápojových obalů.
4. Zpracovatelé druhotných surovin (nápojových obalů), platí organizaci PALPA za dodané množství materiálu.



Obr. 11 *Platby a kompenzace*
(<http://www.palpa.fi/>)

6.1.5 Sociální, ekonomické a environmentální aspekty

Podle PALPA je záloha je vhodným podnětem k recyklaci. Další aspekty podporující správné fungování zálohového systému je dostatečně hustá síť sběrných míst a funkčnost RVM automatů. Zvyky a postoje spotřebitelů hrají také významnou roli v recyklaci. Proto jsou finské děti od dětství učeny vracet PET láhve, plechovky a skleněné obaly. I díky tomu má Finsko jeden z nejlepších recyklačních poměrů nápojových obalů ve světě. Ročně je vráceno okolo 1,2 miliard nápojových plechovek z hliníku. Návratnost činí 95 %. PET láhví je ročně vráceno okolo 350 miliónů, s návratností 93 %. Nápojové obaly jsou účinně recyklovány, což šetří přírodní zdroje a udržuje čistší

životní prostředí. Primárním cílem systému záloh a zdanění ostatních nápojových obalů je ekologický přínos systému.

PALPA má roční obrat 70 milionů eur a okolo 300 milionů eur ročně vybere na poplatcích. Vlastníci PALPA jsou maloobchody a pivovary. PALPA má také několik partnerů, pro různé fáze recyklace.

6.2 Zálohový systém v Německu

Německý systém záloh funguje podobně jako ten finský, nevyužívá ale daňové zatížení obalů. V roce 1998 vešlo v platnost nařízení o Předcházení vzniku a využití odpadu z obalů. Naposled bylo změněno v dubnu 2008. Cílem bylo zabránění vzniku a snížení množství odpadu z obalů. Jako prostředek k dosažení těchto cílů mají mimo jiné posloužit povinné zálohy na jednocestné nápojové obaly. V Německu je systém záloh na nápojové obaly organizován neziskovou organizací Deutsche PfandSystem GmbH (GmbH je obdoba české zkratky s.r.o.), dále jen DPG. Do 1. května ovšem výrobci a dovozci nápojů mohli provozovat vlastní systém zpětného odběru (<http://www.dpg-pfandsystem.de/>).

6.2.1 Zálohový systém

Nejprve musí výrobci a dovozci nápojových obalů uzavřít smlouvu s DPG. Po uhrazení registračních a jiných poplatků, jsou jeho nápojové obaly označeny čárovým kódem a DPG značkou, která je vytisknuta ze speciálního certifikovaného inkoustu. Identifikační údaje o jednotlivých nápojových obalech jsou zaneseny do DPG databáze 3 dny před jejich prvním uvedením na trh. Koloběh zálohy je takový, že obchodník, například supermarket, koupí nápoje za cenu, do níž je započtena i výše zálohy. Spotřebitel si zakoupí nápoj, jehož cena se skládá mimo jiné ze zálohy. Záloha zahrnuje i daň z přidané hodnoty. Je o tom vyrozuměn na účtence za nákup. Prázdný zálohovaný obal musí být v neporušeném tvaru, s čitelným čárovým kódem. V takovém stavu ho spotřebitel vloží do RVM automatu (Obr. 14) a stiskne tlačítko „ukončení vracení obalů“. Poté je mu vytisknut poukaz na další nákup či hotovost, odpovídající výši zálohy. Každý vrácený nápojový obal je zaznamenán do databáze v RVM automatu. Na základě těchto dat požádá vlastník RVM automatu o vyplacení zálohy zúčtovací centrum DPG. Díky těmto datům má DPG dokonalý přehled o počtu nápojových obalů uvedených na trh a poté vrácených zpět k recyklaci (<http://www.dpg-pfandsystem.de/>).

V Německu jsou přijímány pouze nápojové obaly spadající do systému DPG. Zálohované nápojové obaly z jiných zemí nejsou akceptovány (<http://www.dpg-pfandsystem.de/>).



Obr. 12 RVM automat T-63 TriSort
(<https://www.tomra.com>)

Zálohový systém se vztahuje pouze na jednocestné nápojové obaly. Zahrnuje nápojové obaly od:

- Piva nápojové obsahující pivo,
- Balené vody,
- Nealkoholické nápoje (sycené i nesycené CO₂),
- Vybrané alkoholické nápoje.

Předmětem povinné zálohy nejsou nápojové obaly:

- O menším objemu než 0,1 l a větším objemu než 3 l,
- Ekologicky šetrné nápojové obaly,
- Znovu použitelné nápojové obaly (mají jiný systém).

Distributoři nápojů mají tři základní povinnosti:

- Zapojit se do národního systému záloh,
- Vždy účtovat zálohu nejméně 0,25 €/jednocestný obal (zahrnuje daň z přidané hodnoty),
- Na obalu nápoje vyznačit, že se jedná o zálohovaný obal.

Prodejci a koneční distributoři nápojů musí od 1. května 2006, zpětně přijímat všechny zálohované obaly, které nabízejí. Nehledě na to, kde byly nápoje zakoupeny. Prodává-li například obchodník pouze nápoje v zálohovaných PET láhvích, nemusí přijímat zálohované obaly ze skla. Musí ovšem akceptovat všechny zálohované PET láhve, nehledě na objem, tvar či značku.

Výjimkou jsou obchody s prodejní plochou do 200 m². Ty musí akceptovat pouze ty zálohované obaly, které samy nabízí (<http://www.dpg-pfandsystem.de/>).

6.3 Studie zálohovaného sběru PET láhví v České republice

Tuto studii si nechalo zpracovat MŽP u IREAS, Institutu pro regionální politiku, v roce 2006. Studie se zabývala informacemi o zahraničních systémech záloh, jejich environmentálních dopadech a způsobu jejich forem a řízení. Cílem studie bylo analyzovat a posoudit dostupné data a porovnat je s případným zavedením zálohové povinnosti v podmínkách ČR.

Výsledky ukázaly, že na zavedení systému bude potřeba investic ve výši 83 – 175 miliony euro. Při předpokladu minimálně 90 % návratnosti, má dojít k navýšení recyklace o maximálně 4 % oproti předchozímu stavu. Studie dále počítá, že dosavadním systémem třídění bude ztrátový a dodatečné náklady na recyklaci 1 tuny se budou pohybovat od 4 do 6 tisíc euro. Po zavedení jednotného zálohového systému také očekává pokles účasti spotřebitelů na třídění odpadu o 5 – 10 %. Tvůrci studie také odhadli, kolik % spotřebitelů by se muselo zapojit do současného systému tříděného sběru, aby bylo dosaženo stejné míry recyklace a využívání obalového odpadu, jako při zavedení zálohové povinnosti. Podle odhadu by stačilo pouze 2 – 8 % spotřebitelů (<http://www.cicpen.cz/>). K podobnému závěru došla i studie s názvem „*Ekonomická analýza zálohování nápojových obalů v ČR*“, vypracovaná Institutem pro ekonomickou a environmentální politiku, v roce 2009. Cílem studie byla analýza příjmů a nákladů systému záloh v České republice. Vypracovány byly dvě variantní řešení. První varianta spočetla bilanční náklady 1,9 – 3,1 miliardy Kč, v závislosti na míře návratnosti obalů (80, 85 a 90 %). Druhá varianta vyčíslila bilanční náklady na 1,4 – 2,4 miliardy Kč. Výsledkem je tedy značná nákladovost systému záloh (<http://www.ieep.cz/>).

Z výše zmíněných informací se zdá být zavedení zálohové povinnosti neracionální. Ovšem například EKOLIST, ale i jiné zdroje, upozorňují, že jde o studii obecnou, neob-

sahuje ani analýzy, srovnávající existující evropské zálohové systémy. Studie IREAS údajně vznikla bez konkrétních představ MŽP o budoucím systému. Navíc studie vychází z neúplných či dokonce chybných předpokladů a počítá pouze s výdaji. To potvrdil i tehdejší mluvčí MŽP, Jakub Kašpar (<http://ekolist.cz/>).

6.4 Studie o rozšířené zodpovědnosti výrobců

Tuto studii zpracovala společnost BIO Intelligence Service, na základě žádosti Evropské komise. Studie mimo jiné srovnává náklady na třídění a recyklaci obalů v zemích EU. Ze závěrů této studie vyšlo najevo, že český systém sběru a využití obalových odpadů je z hlediska celkových nákladů nejefektivnější (ze srovnávaných zemí - Rakousko, Holandsko, Velká Británie, Francie, Belgie a Německo). Na třídění a recyklaci musí ČR vynaložit na 1 obyvatele 5 €, Německo 12 €, Rakousko 20 €. Srovnatelné náklady s ČR má Belgie.

Například Německo má jen o 4 % vyšší podíl recyklace a znovu využití odpadů z obalů než ČR. Samozřejmě jde o všechny obaly a ne pouze PET láhve a hliníkové obaly, nicméně tento výsledek je také vypovídající ve vztahu k potenciálnímu zavedení zálohové povinnosti.

7 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření zaměřené na ochotu občanů třídit nápojové obaly je důležitou součástí této diplomové práce. Bez zpětné vazby od občanů, by tato práce byla pouhými úvahami autora o možnostech výkupu PET láhví a kovových obalů.

Dotazník neboli dotazníkové šetření je jednou z výzkumných metod takzvané kvantitativní analýzy. Je to nejčastěji užívaná výzkumná metoda v sociologii. Jde o psané kladení otázek, které zodpovídá osoba vyplňující dotazník, tzv. respondent.

7.1 Metodika

Nejprve si autor nastudoval problematiku obalových odpadů, zálohování obalů a tvorbu dotazníkové šetření v odborné literatuře, aby měl větší povědomí o tom, jak koncipovat dotazníkové šetření. Co nejpřesněji definovat otázky, a tím získat jednoznačné odpovědi.

Nejprve byly stanoveny dvě hypotézy:

H1: *Spotřebitelé mají zájem o zpětný výkup PET láhví a hliníkových obalů*.

H2: *Finanční motivace občanů hraje hlavní roli v potenciálním výkupu PET láhví a hliníkových obalů.*

Poté začal sestavovat samotný dotazník. Název dotazníkového šetření je: *Výkup PET láhví a hliníkových nápojů v ČR.*

Před samotným vyplňováním byl respondent krátce informován o dotazníku:

Dobrý den,

pro účely mé diplomové práce Vás chci požádat o vyjádření se k potenciálnímu výkupu PET láhví a hliníkových nápojových obalů v ČR.

Cílem dotazníku je zjistit, zda by spotřebitelé byli ochotni přistoupit na zálohový systém PET láhví a hliníkových nápojových obalů. To znamená, že každý takový obal by bylo možné za určitý obnos na vybraném místě vrátit (stejně, jako je tomu např. u skleněných láhví od piva). Tímto způsobem vytríděné obaly by následně byly využity jako druhotná surovina (tzn., že by byly znovu materiálově využity).

Dotazník je zcela anonymní. Data z dotazníku budou použity pouze pro účely diplomové práce.

Za jeho vyplnění Vám moc děkuji! Michael Vrána

7.1.1 Výzkumné otázky

Na základě hypotéz byly vytvořeny výzkumné otázky. Ty se dají rozdělit na otázky zjišťující fakta a otázky zjišťující subjektivní okolnosti. Otázek je celkem 29. Návrh a skladku otázek si autor práce zvolil sám, nicméně je zkonzultoval s Vedoucím práce a s externím odborníkem v oblasti dotazníkových šetření. Výzkumné otázky byly formulovány tak, aby byly srozumitelné a jednoznačné, nezavádějící a nesugestivní. Seznam výzkumných otázek je v Seznamu příloh, kapitola 10.1.

Otázky je možné rozdělit na:

- a) Otázky zjišťující subjektivní okolnosti – například postoje, vnímání, znalosti,
- b) Otázky zjišťující fakta – charakterizují respondenta, jeho chování.

Jako formát záznamu odpovědi byla zvolena *uzavřená otázka*. To znamená, že respondent má na výběr jednu z několika odpovědí, která je nejbližší jeho názoru. U tří otázek byla použita *otevřená otázka*. Odpověď na takovou otázku si respondent zformuluje sám.

Dotazník je tematicky rozdělen na otázky ohledně PET láhví, hliníkových nápojových plechovek, sociodemografické otázky a třídění.

7.1.2 Sběr dat

Dotazník byl umístěn na internetu a dotazování probíhalo formou samovýběru. Jinými slovy, kdo na tento dotazník „narazil“, a rozhodl se jej vyplnit, mohl tak učinit. Pro rychlejší nashromáždění dat byl dotazník rozeslán rodině, přátelům a známým. Ti zajistili šíření dotazníku dále ve virtuálním světě. Dotazník byl také autorem zveřejněn na sociální síti Facebook, odkud byl dále sdílen několika lidmi.

7.1.3 Zpracování dat a výsledky

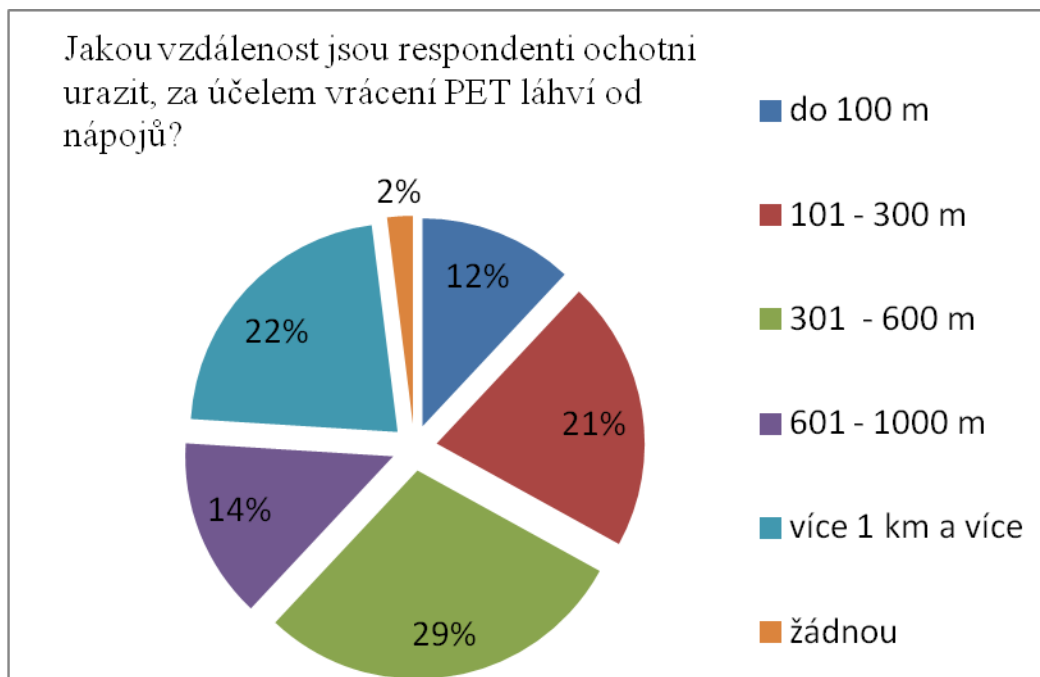
Dotazníkové šetření vyplnilo 252 respondentů. Jejich odpovědi byly zaznamenány do souboru Microsoft Excel, a následně ručně přepsány do statistického softwaru SPSS od společnosti IBM. Ten poté data statisticky vyhodnotil, a graficky vyhodnotil.

Z výsledků dotazníkové šetření se dá říci, že občané z výběrového vzorku jsou ochotní třídit PET láhve a hliníkové nápojové plechovky. Zajímavé je, že 83 % respondentů by bylo ochotno třídit PET láhve i bez nároku na finanční kompenzaci. A v případě, že by PET láhve od nápojů byly vratné stejně jako například láhve od piva (tudíž by

respondent dostal/a finanční kompenzaci), by finance motivovali pouze 58 % respondentů. Podobných výsledků bylo dosaženo i při stejných otázkách zaměřených nápojové na plechovky. Každopádně se dá potvrdit hypotéza H1, že občané z tohoto výběrového vzorku *mají zájem o výkup PET láhví a hliníkových plechovek*.

Hypotéza H2, že finanční motivace občanů hraje hlavní roli v potenciálním výkupu PET láhví a hliníkových obalů, se nepotvrdila, jelikož jak v případě PET láhví, tak i u hliníkových plechovek, odpovědělo zhruba 88 % respondentů, že jejich primární motivační jsou *ekologické důvody*. Pouze 8 % by tyto obaly vracelo z finančních důvodů.

Dotazník v sebe zahrnuje i další zajímavé odpovědi, například na otázku: „*Jakou vzdálenost jste ochoten/á urazit za účelem vrácení PET láhví?*“ V součtu 86 % respondentů odpovědělo 101 metrů a více, viz graf č. 1. Přitom dle statistik EKO-KOM, je žlutý kontejner vzdálen od obydlí občanů v průměru 99 m.



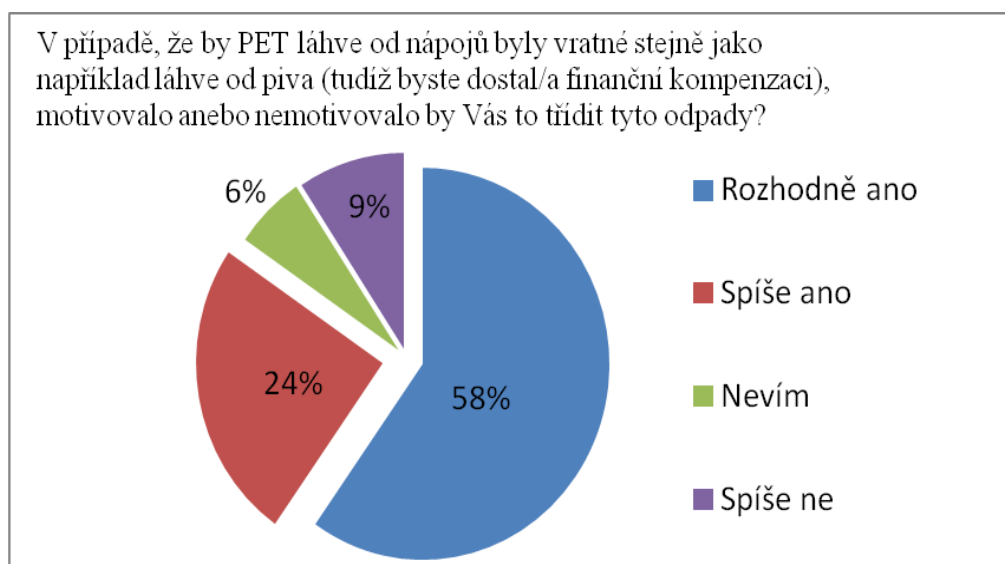
Graf č. 1. *Jakou vzdálenost jsou respondenti ochotni urazit za účelem vrácení hliníkových nápojových obalů?*

Propojením dvou otázek a odpovědí na ně, vznikly další zajímavé odpovědi. Například: „*Jaké je nejvyšší dosažené vzdělání občanů, kteří jsou ochotni třídit PET láhve?*“ nebo „*Víte, co se děje s vytríděným odpadem?*“ + „*Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti hliníkové nápojové obaly?*“

Kompletní výsledky dotazníkové šetření jsou v Seznamu příloh, kapitola 10.2.

7.2 Hodnocení dotazníkového šetření

Tím že byl dotazník umístěn na internetu, dá se předpokládat, že jej vyplnil ten, kdo se pro to rozhodl. Už tento fakt má značný vliv na reprezentativnost vzorku respondentů. Tato vlastnost respondenta, že se sám přihlásí, může už sama o sobě ovlivnit výsledky dotazníkového šetření. Například se přihlašovali pouze ti, kdo se o třídění (zálohování) obalů skutečně zajímají. Také počet respondentů (252) je relativně nízký. V grafu č. 2 můžeme vidět rozložení odpovědí na otázku: *V případě, že by PET láhve od nápojů byly vratné stejně jako například láhve od piva (tudiž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídit tyto odpady?*



Graf č. 2. *V případě, že by PET láhve od nápojů byly vratné stejně jako například láhve od piva (tudiž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídit tyto odpady?*

Na základě tohoto dotazníkového šetření není možné vydat nějaké generalizující tvrzení, jako například: „90 % občanů ČR má jednoznačný zájem o zálohování PET láhví a hliníkových nápojových obalů“. To by bylo velkou chybou. Dotazníkové šetření slouží pouze pro ilustraci či jako předběžné šetření.

8 NÁVRH ZÁLOHOVÉHO SYSTÉMU V PODMÍNKÁCH ČR

Na základě osobních zkušeností s finským systémem záloh, se autor do značné míry inspiroval právě tímto systémem. Není důvod vymýšlet nový převratný systém, když už jsou vymyšleny a prověřeny jiné funkční systémy. Stačí jej pozměnit pro podmínky ČR. Už to samo o sobě je velká změna.

Návrh zálohového systému počítá pouze se zavedením zálohové povinnosti pro všechny výrobce a dovozce *jednocestných* nápojových obalů, určených pro český trh. Jednocestný nápojový obal, je takový obal, který se po jeho využití stává odpadem. Zpětně vybrané obaly by byly materiálově využity.

Návrh lze rozdělit do pěti částí – subjekty a jejich role v zálohovém systému, organizační část, ekonomika, sociální a environmentální aspekty, a SWOT analýza.

8.1 Subjekty a jejich role v zálohovém systému

V zálohovém systému figuruje šest hlavních subjektů. Všem těmto subjektům vznikají v souvislosti se systémem záloh specifické náklady, příjmy a povinnosti.

a) EKO-KOM

Je zastřešující organizace jednotného zálohového systému v ČR. Financuje a provozuje zálohový systém.

b) Výrobci a dovozci nápojových obalů

V rámci tzv. rozšířené zodpovědnosti výrobce, platí různé poplatky EKO-KOM. Provádí značení zálohovaných obalů.

c) Obchodní jednotky

Zajišťují sběr prázdných nápojových obalů pomocí RVM automatů. Zodpovídají za jejich funkčnost.

d) Spotřebitel

Očekává se od něj participace v zálohovém systému. Záloha jej má motivovat k vrácení nápojových obalů.

e) Dopravce

Zajišťuje přepravu slisovaných balíků PET láhví a hliníkových obalů ke zpracovateli. Dopravce a Zpracovatel může být stejný subjekt.

f) Zpracovatelé druhotných surovin

Zajistí materiálové využití vyříděných PET láhví a hliníkových obalů. Šlo by o tožné zpracovatele druhotných surovin, kteří tuto práci vykonávali již před zavedením systému záloh. Pro vyříděné a slisované PET láhve a hliníkové plechovky by si přijeli nákladním automobilem přímo do sběrného místa.

8.2 Organizační část

a) Legislativa

Prvním krokem k zavedení jednotného národního systému záloh pro jednocestné obaly by byla legislativní změna. Ta by ukládala zálohovou povinnost na jednocestné nápojové obaly. Víceméně by to bylo to plnění zpětného odběru, ale jinou.

Navrhují tedy úpravu zákona č. 477/2001 o obalech do podoby, která by výrobcům či dovozcům nápojových obalů, určených pro český trh, nařizovala zálohovat vybrané jednocestné nápojové obaly.

b) Autorizovaná společnost

Podobně jako v jiných zemích, by systém záloh koordinovala jedna společnost. V podmínkách ČR to může být například EKO-KOM, a.s., která má zkušenosti s nakládáním s obaly. EKO-KOM by sdružoval všechny výrobce a dovozce nápojových obalů. Ti by se museli stát jeho členy a přispívali by na provoz systému záloh. Každý člen jednotného zálohového systému by platil roční členský poplatek, poplatek za zálohy a poplatek za registraci každého nového typu nápojového obalu. Dalším příjmem by byl prodej vyříděných druhotných surovin a nevybrané zálohy. Z těchto příjmů by byly hrazeny provozní náklady systému.

c) Rozsah a vymezení

Zálohová povinnost by se vztahovala na nápojové obaly vyrobené z polyetyléntereftalátu a hliníku, tedy PET láhve a hliníkové nápojové plechovky. Výše zálohy by byla odvozena podle materiálu a objemu nápojového obalu.

U PET láhví, by byly zálohovány obaly o objemech 0,5, 0,7, 0,75, 1, 1,5 a 2 litry. A hliníkové plechovky v objemu 0,33 a 0,5 litru. Tyto objemy byly vybrány, protože jsou na trhu nejrozšířenější.

Na každém zálohovaném obalu by bylo vyznačeno logo jednotného zálohového systému a výše zálohy. Nositelem informace o záloze by byl čárový kód.

d) Mechanismus záloh

Výrobce nebo dovozce nápojových obalů by prodával své zboží konečnému distributorovi (např. obchodnímu řetězci) za běžnou cenu, do níž by nebyla započtena záloha. Výši zálohy, rovnající se počtu uvedených kusů nápojových obalů na trh, by výrobce nebo dovozce zaplatil společnosti EKO-KOM. Konečný distributor (obchodní řetězec), by spotřebiteli naúčtoval zálohu k ceně nápoje. O záloze by spotřebitel byl informován na cenovce, na obalu nápoje a na účtence od nákupu (jako je tomu u skleněných láhví od piva). Po vyprázdnění nápojového obalu by jej spotřebitel vrátil prostřednictvím RVM automatu. Při vrácení zálohovaného obalu by spotřebitel obdržel finanční poukaz odpovídající hodnotě a počtu vrácených zálohovaných obalů. Tento poukaz by mohl uplatnit na další nákup nebo si jej nechal proplatit v hotovosti. Obchodní řetězec by 1× měsíčně zasílal data o počtu vyplacených záloh společnosti EKO-KOM, která by obratem zaslala částku rovnou výši vyplacených záloh, na bankovní účet obchodníka. EKO-KOM by fungoval jako prostředník pro tyto transakce.

e) RVM automat

Ideální vratný automat by měl přijímat PET láhve i hliníkové obaly. Měl by být vybaven čtečkou čárových kódů a kamerami na rozpoznání tvaru nápojového obalu. V sobě by měl software, jenž by obsahoval identifikační údaje o nápojových obalech zahrnutých do jednotného nápojového systému. Poškozené obaly, obaly s nečitelnými kódy, obaly nepatřící do systému a jiné obaly by automat slisoval a zálohu nezapočetl. Dále by obsahoval mechanismus na roztřídění PET od hliníku, a kompaktní lis, který by snižoval objem vrácených obalů.

f) Logistika

Sběrnými místy pro použité nápojové obaly by byly RVM automaty v supermarketech. Poté, co by RVM automat převzal nápojový obal a roztřídil jej na PET či hliník, byl by okamžitě slisován mechanickým lisem. Tím by se docílilo snížení objemu obalů, a jejich úprava na menší balíky, vhodné k přepravě.

Přestože jsou PET láhve i hliníkové plechovky relativně lehké, nejefektivnějším logistickým řešením by bylo je svázat k recyklaci pouze ze supermarketů a obchodních center. Vzdálenost mezi sběrným místem a místem zpracování vyříděného odpadu by neměla přesáhnout například 50 km, aby nedocházelo k prodražování dopravy a zbytečným emisím.

Termín svozu by byl předem ohlášen provozovatelem sběrného místa, který by měl nejlépe znát své prostorové a organizační možnosti.

Spotřebitel by měl mít možnost vrátit zálohovaný obal kdekoli v České republice. Výjimkou by byly obchody s prodejní plochou do 200 m². Ty by museli akceptovat pouze ty zálohované obaly, které samy nabízí. Návrh počítá pouze s výkupem prostřednictvím RVM automatů, nikoliv manuálním.

8.3 Ekonomika

a) Investiční náklady

Největší investicí při zavedení jednotného systému záloh by pravděpodobně bylo pořízení RVM automatu. Jeho cena se odvíjí od počtu funkcí. Řádově to jsou desítky tisíc korun.

Vyhnout se investici v podobě pořízení RVM automatu, by teoreticky bylo možné například pronájemem RVM automatu. Tuto možnost zatím bohužel prodejci automatů nenabízejí. Další investicí by bylo vytvoření databáze zálohovaných obalů a záznamů o jejich vrácení. Dále investice na propagaci nového systému záloh, tvorba loga, aj.

b) Zálohy

Výše zálohy by byla odvozena podle materiálu a objemu nápojového obalu. Z výsledků dotazníkového šetření (kapitola 10.2) vyplynulo, že 48 % respondentů by očekávalo 1 – 2 Kč výši zálohy za vrácení 0,5 l PET láhev. Při vrácení 0,5 l hliníkové plechovky by 44 % respondentů očekávalo zálohu ve výši 1 – 2 Kč.

Druhá stránka jsou skutečné náklady na provoz zálohového systému. Tyto náklady by museli být ze 100 % financovány ze záloh a poplatků přijatých od členů systému. V případě ztrátového fungování systému, by musel pomoci stát nebo by bylo nutné upustit od tohoto systému. Skutečnou výši záloh by bylo nutné zjistit podrobnou ekonomickou analýzou.

Při určení výše zálohy obalu, by byl uplatněn nákladový princip, jehož cílem je určit výši zálohy tak, aby pokryla náklady na provozování systému záloh. Tato záloha nesmí být vyšší, než jsou náklady na provozování systému záloh. Z pohledu provozovatele systému nejde o výtěžnou činnost (Slavík, 2009).

c) Financování systému

Ekonomickým cílem systému záloh by bylo, že se bude samofinancovat z poplatků, vybraných společnostmi EKO-KOM. V počátečních měsících provozu lze předpokládat ztrátu, proto by byla vhodná finanční spoluúčast státu v počátcích zálohového systému.

Příjmy by se dali rozdělit na:

- Roční členské poplatky od výrobců/dovozců,
- Poplatky za záloh,
- Registrační poplatky nového nápojového obalu,
- Prodej druhotných surovin,
- Nevybrané zálohy.

Výdaje na provozování systému záloh:

- Náklady na platby provozovatelům sběrných automatů (vyplácení záloh, údržba RVM automatu),
- Investiční náklady,
- Náklady za dopravu surovin,
- Náklady za vedení zúčtovací databáze,
- Náklady na informační činnost,
- Administrativní náklady,
- Náklady na zaměstnance.

V případě že by byly generovány finanční přebytky, byly by použity na další zefektivnění systému záloh.

8.4 Sociální a environmentální aspekty

V souvislosti se zavedením jednotného zálohového systému by bylo nutné informovat spotřebitele o tomto systému. Například v podobě rozsáhlé informační kampaně v

médiích, která by začala v dostatečném předstihu před samotným zahájením jednotného zálohového systému. Právě spotřebitel by totiž byl klíčovým účastníkem jednotného systému záloh.

Dlouhodobá propagace a výchova by také byla velmi důležitá. Například prostřednictvím vzdělávání dětí na základních školách, zveřejňování výsledků systému, besedy s odborníky o tom, jak systém funguje, jaké má přínosy, atd.

Zkušenosti ze zemí, kde zálohový systém funguje, potvrzují, že záloha je vhodnou motivací spotřebitele. Jiného výsledku však bylo dosaženo v dotazníkovém šetření, kdy 88 % dotázaných odpovědělo, že jejich primární motivací jsou ekologické důvody, jež je vedou vracet či třídít nápojové obaly.

Po zavedení jednotného zálohového systému, by se očekávalo zvýšení podílu třídění zálohovaných obalů, což by mělo vést k redukcí tohoto odpadu na skládkách a v životním prostředí. Vyšší objem vytříděného a recyklovaného materiálu by vedl k úsporám primárních zdrojů surovin a úspoře energií. Úspora oxidu uhličitého by se do značné míry odvíjela od vzdálenosti přepravované druhotné suroviny k jejímu zpracování.

8.5 SWOT analýza

SWOT analýza je metoda, pomocí které je možné identifikovat tzv. *silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby*, vztahující se ke konkrétnímu záměru. V tomto případě návrhu jednotného zálohového systému na nápojové obaly.

Silné stránky

- Zvýšení efektivity třídění PET láhví a hliníkových obalů,
- Racionální využívání surovin z neobnovitelných zdrojů,
- Vysoká návratnost, spojená s vysokou výtěžností při recyklaci,
- Plnění zákonných recyklačních cílů.

Slabé stránky

- Vysoké počáteční investice,
- Předpokládané vysoké provozní náklady,
- Prostorové nároky na skladování a manipulaci s vytříděným PET a ALU.

Příležitosti

- Růst cen primárních surovin,
- Snížení závislosti na ceně ropy,
- Snížení znečištění životního prostředí
- Vytvoření nových pracovních míst,
- Zvýšení zájmu veřejnosti o třídění,
- Využití odpadních materiálů jakožto druhotné suroviny.

Hrozby

- Nutnost legislativní změny,
- Nezájem spotřebitelů o nový systém záloh,
- Pokles míry třídění ostatního tříděného odpadu,
- Zhroucení současného systému třídění plastů,
- Pokles výkupních cen PET a hliníku a jejich odbytu,

Vybrané faktory ze SWOT analýzy budou více rozebrány v následující kapitole.

9 DISKUZE NAD MOŽNÝMI DOPADY VÝKUPU

Situace nad možnými dopady výkupu nápojových obalů prostřednictvím systému záloh je mírně odlišná pro PET láhve a pro hliníkové plechovky.

PET láhve jsou důležitým nosným prvkem při třídění všech plastů. Na nich do jisté míry stojí i celková ekonomika třídění a využití složek komunálního odpadu. Výkupní ceny proto významně ovlivňují ekonomiku sběru a využití ostatních tříděných složek komunálního odpadu. Díky odpadům z PET mohou být recyklovány i ostatní, méně ekonomicky zajímavé druhy plastových a jiných odpadů. Proto při případném zavedení povinného zálohování PET láhví, hrozí zhroucení doposud vybudovaného systému třídění plastů. To je zásadní otázka.

Vrátím-li se k navrhovanému systému záloh, dal by se tento problém částečně vyřešit tak, že RVM automaty vysbírané a slisované PET láhve budou zpracovávat stejní zpracovatelé druhotných surovin jako před zavedením systému záloh. Pro vytříděné a slisované PET láhve by si vždy přijeli přímo do sběrného místa. Za objem druhotné suroviny by zaplatili společnosti EKO-KOM. Úspora pro zpracovatele by vznikla v dotřídění odpadu, které by už nebylo potřeba (vykoná RVM automat), a v získání suroviny s minimálním procentem příměsí. Protože žlutých kontejnerů je dozajista více, než by byl počet sběrných míst na PET láhve, došlo by tak k větší koncentraci, a tím i potenciální optimalizaci svozu. Zpracovatel PET by byl vždy předem vyrozuměn provozovatelem sběrného místa, o množství a termínu svozu.

V případě zálohování hliníkových nápojových obalů může jít o krok vpřed. Přestože společnost EKO-KOM plní recyklační cíle pro kovy, hliníkový odpad v komunálním odpadu je dodnes opomíjen. Problémem může být nedostatečný počet společností, zabývajících se recyklací tenkostěnného hliníku. Mohli by se dostat do monopolního postavení na trhu. Nedostatečně hustou sítí zpracovatelů by také vznikly extra náklady na dopravu.

Plán odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024 požaduje zvýšení podílu recyklace a využití obalových odpadů. Zálohování PET láhví a hliníkových nápojových obalů by jistě přispělo k naplňování těchto cílů (kapitola 3.2.3).

Důležitým faktorem je cena starých (recyklovaných) a nových surovin, materiálů. Ta určuje ekonomickou výhodnost či nevýhodnost zálohování, potažmo recyklace. Vel-

kou roli hraje cena ropy. V případě hliníku především v jeho přepravě. U PET láhví (plastů) v celém životním cyklu.

9.1 Závěr

Můj osobní názor na zálohování nápojových obalů se v průběhu psaní této práce radikálně změnil. Z počátku jsem byl nadšeně pro zavedení takového systému v ČR. Nicméně po přečtení různých zdrojů a uvědomění si některých zásadních věcí, musím říci, že zavedení systému záloh na nápojové obaly by v současné době bylo neracionální. Dlouhodobě jsou plněny recyklační cíle a Česká republika dosahuje vysokého poměru recyklace a využití odpadů z obalů. Proto si troufám tvrdit, že výše investice, která by se jinak musela vložit do zavedení a provozu systému záloh, by byla vhodněji využita spíše k podpoře současného systému sběru a využití složek komunálního odpadu.

Stále ovšem přetrvává fakt, že kovy a ropu k výrobě plastů je nutné téměř všechny dovážet. Proto je možná jen otázkou času, kdy výraznější růst cen ropy či kovů, přinutí společnost přehodnotit zavedená schémata třídění komunálních složek odpadů.

Napadá mne ještě jedna myšlenka. V zásadě jde o to, zda se společnost, potažmo její zákonodární zástupci, rozhodne pro ekonomickou či environmentální stránku zálohování nápojových obalů. V podmínkách v ČR, lze jen těžko skloubit tyto dva aspekty dohromady.

10 SEZNAM PŘÍLOH

10.1 Výzkumné otázky

- 1) Nakupujete Vy anebo člen Vaší domácnosti nápoje v PET láhvích? V případě, že PET lahve nenakupujete, můžete přejít na otázku č. 9.
- 2) Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti PET lahve od nápojů?
- 3) Pokud PET lahve od nápojů ve Vaší domácnosti netřídíte, uveďte prosím důvody, které Vám v tom brání:
- 4) V případě, že by PET lahve od nápojů byly vratné stejně jako například lahve od piva (tudíž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídít tyto odpady?
- 5) Jaká výkupní cena by pro Vás byla dostatečnou kompenzací za vynaložené úsilí, abyste PET lahve od nápojů vraceli pravidelně? Vracíte 0,5l PET láhev.
- 6) Třídil/a byste anebo netřídil/a byste PET lahve od nápojů i bez nároku na finanční kompenzaci?
- 7) Z jakého důvodu byste primárně vracel/a PET lahve od nápojů?
- 8) Jakou vzdálenost jste ochotný/á urazit za účelem vrácení PET láhví od nápojů?
- 9) Souhlasil/a anebo nesouhlasil/a byste s výkupem PET láhví od nápojů za finanční kompenzaci i v případě, že by tato kompenzace byla podpořena státem z veřejných financí?
- 10) Myslíte si, že v případě zálohování PET láhví od nápojů se sníží znečištění přírody těmito druhy odpadů?
- 11) Nakupujete Vy anebo člen Vaší domácnosti nápoje v hliníkových obalech? V případě, že hliníkové obaly nenakupujete, můžete přejít na otázku č. 19.
- 12) Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti nápojové hliníkové obaly?
- 13) Pokud hliníkové nápojové obaly ve Vaší domácnosti netřídíte, uveďte prosím důvody, které Vám v tom brání:
- 14) V případě, že by hliníkové obaly od nápojů byly vratné stejně jako například lahve od piva (tudíž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídít tyto odpady?
- 15) Jaká výkupní cena by pro Vás byla dostatečnou kompenzací za vynaložené úsilí, abyste hliníkové nápojové obaly vraceli pravidelně?

- 16) Třídil/a byste anebo netřídil/a byste hliníkové nápojové obaly i bez nároku na finanční kompenzaci?
- 17) Z jakého důvodu byste primárně vracel/a hliníkové nápojové obaly?
- 18) Jakou vzdálenost jste ochoten/-á urazit za účelem vrácení hliníkových nápojových obalů?
- 19) Souhlasil/a anebo nesouhlasil/a byste s výkupem hliníkových nápojových obalů za finanční kompenzaci i v případě, že by tato kompenzace byla podpořena státem z veřejných financí?
- 20) Myslíte si, že v případě zálohování hliníkových nápojových obalů se sníží znečištění přírody těmito druhy odpadů?
- 21) Má nebo nemá podle Vašeho názoru třídění odpadu smysl?
- 22) Zajímáte se o využití vytříděného odpadu?
- 23) Víte, co se děje s vytříděným odpadem?
- 24) Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
- 25) Jaké je Vaše současné zaměstnání?
- 26) Do které příjmové skupiny patříte?
- 27) Kolik osob žije ve Vaší domácnosti?
- 28) Uveďte prosím Vaše pohlaví?
- 29) Do jaké věkové kategorie spadáte?

Škála odpovědí je u většiny otázek rozložena na pět možností:

- Rozhodně ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Rozhodně ne.

10.2 Výsledky dotazníkového šetření

I. Sociodemografické charakteristiky respondentů:

1) Pohlaví:

Ženy — 65 %; muži — 35 %.

2) Věk:

15 – 29 let — 57 %;

30 – 49 let — 30 %;

50 – 65 let — 8 %;

66 a více let — 5 %.

3) Vzdělání:

Základní — 3 %;

Střední bez maturity/vyučen — 8 %;

Střední s maturitou — 33 %;

Vyšší odborné — 1 %;

Vysokoškolské — 55 %.

4) Současné zaměstnání:

Student/učeň — 34 %;

Zaměstnanec — 47 %;

Soukromník, podnikatel — 12 %;

Nezaměstnaný — 6 %;

Důchodce — 7 %.

5) Příjem:

Do 10 000 Kč — 30 %;

10 001-20 000 Kč — 28 %;

20 001-30 000 Kč — 17 %;

30 001 — 40 000 Kč — 5 %;

40 001 a více — 4 %;

Nechci odpovídat — 15 %.

II. PET lahve

1) Nakupujete Vy anebo člen Vaší domácnosti nápoje v PET láhvích?

Pravidelně (denně či téměř denně) — 8 %;

Často (alespoň 1x týdně) — 34 %;

Občas (alespoň 1x za měsíc) — 41 %;

Výjimečně — 15 %;

Nenakupuji — 2 %.

2) Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti PET láhve?

Ano — 91 %;

Občas — 5 %;

Ne — 3 %.

3) V případě, že by PET láhve od nápojů byly vratné stejně jako například láhve od piva (tudíž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídít tyto odpady?

Rozhodně ano — 58 %;

Spíše ano — 24 %;

Spíše ne — 9 %;

Rozhodně ne — 3 %;

Nevím — 6 %.

4) Jaká výkupní cena by pro Vás byla dostatečnou kompenzací za vynaložené úsilí, abyste PET láhve od nápojů vraceli pravidelně?(vracíte 0,5l láhev)

0,50 Kč/kus — 18 %;

1 Kč/kus — 27 %;

1,50 Kč/kus — 2 %;

2 Kč/kus — 21 %;

2,5 Kč/kus — 2 %;

3 Kč kus — 17 %;

Více než 3 Kč/kus — 2 %;

Žádná — 11 %.

5) Třídil/a byste PET láhve i bez nároku na finanční kompenzaci?

Rozhodně ano — 83 %;

Spíše ano — 12 %;

Spíše ne — 3,5 %;

Rozhodně ne — 0,5 %;

Nevím — 2 %.

6) Jakou vzdálenost jste ochoten/á urazit za účelem vrácení PET láhvi?

Do 100 m — 12 %;

100 – 300 m — 21 %;

301 – 600 m — 29 %;

601 – 1000 m — 14 %;

Více než 1 km — 22 %;

Žádnou — 2 %.

7) Z jakého důvodu byste primárně vracel/a PET láhve od nápojů?

Z ekologických — 88 %;

Z finančních — 7,2 %.

Ostatní důvody — 2,8

8) Souhlasil/a anebo nesouhlasil/a byste s výkupem PET láhví od nápojů za finanční kompenzaci i v případě, že by tato kompenzace byla podpořena státem z veřejných financí?

Rozhodně ano — 32 %;

Spíše ano — 25 %;

Ani ano, ani ne — 1 %;

Spíše ne — 17 %;

Rozhodně ne — 8 %;

Nevím — 17 %.

9) Myslíte, že v případě zálohování PET láhví od nápojů se sníží znečištění přírody těmito druhy odpadů?

Rozhodně ano — 43 %;

Spíše ano — 36 %;

Ani ano, ani ne — 7 %;

Spíše ne — 10 %;

Rozhodně ne — 2 %;

Nevím — 3 %.

III. Hliníkové nápojové plechovky

1) Nakupujete Vy anebo člen Vaší domácnosti nápoje v hliníkových obalech?

Pravidelně (denně či téměř denně) — 2 %;

Často (alespoň 1x týdně) — 11 %;

Občas (alespoň 1x za měsíc) — 28 %;

Výjimečně — 49 %;

Vůbec — 10 %.

2) Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti hliníkové nápojové obaly?

Ano — 45 %;

Občas — 16 %;

Ne — 38 %.

3) V případě, že by hliníkové nápojové obaly byly vratné, stejně jako například láhve od piva (tudíž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídít tyto odpady?

Rozhodně ano — 53 %;

Spíše ano — 29 %;

Spíše ne — 7 %;

Rozhodně ne — 5 %;

Nevím — 6 %.

4) Jaká výkupní cena vy pro Vás byla dostatečnou kompenzací za vynaložené úsilí, abyste hliníkové nápojové obaly vraceli pravidelně?

0,50 Kč/kus — 20 %;

1 Kč/kus — 24 %;

1,50 Kč/kus — 7 %;

2 Kč/kus — 20 %;

2,5 Kč/kus — 3 %;

3 Kč kus — 12 %;

Více než 3 Kč/kus — 4 %;

Žádná — 11 %.

5) Třídil/a byste anebo netřídil/a byste hliníkové nápojové obaly i bez nároku na finanční kompenzaci?

Rozhodně ano — 59 %;

Spíše ano — 24 %;

Ani ano, ani ne — 0,5 %;

Spíše ne — 6 %;

Rozhodně ne — 2 %;

Nevím — 9 %.

6) Z jakého důvodu byste primárně vracel/a hliníkové nápojové obaly?

Z ekologických — 88,8 %;

Z finančních — 8,3 %.

Ostatní důvody — 2,9 %

7) Jakou vzdálenost jste ochoten/á urazit za účelem vrácení hliníkových nápojových obalů?

Do 100 m — 10,5 %;

101 – 300 m — 19,3 %;

301 – 600 m — 28,2 %;

601 – 1000 m — 16 %;

Více než 1 km — 22 %;

Žádnou — 3 %.

8) Souhlasil/a anebo nesouhlasil/a byste s výkupem hliníkových nápojových obalů za finanční kompenzaci i v případě, že by tato kompenzace byla podpořena státem z veřejných financí?

Rozhodně ano — 31 %;

Spíše ano — 25 %;

Ani ano, ani ne — 0,5 %;

Spíše ne — 17 %;

Rozhodně ne — 9 %;

Nevím — 16 %.

9) Myslíte, že se v případě zálohování hliníkových nápojových obalů sníží znečištění přírody těmito druhy odpadů?

Rozhodně ano — 46 %;

Spíše ano — 34 %;

Ani ano, ani ne — 6 %;

Spíše ne — 8 %;

Rozhodně ne — 2 %;

Nevím — 3 %.

IV. Třídění odpadu

1) Má podle Vašeho názoru třídění odpadu smysl?

Rozhodně ano — 87 %;

Spíše ano — 10 %;

Spíše ne — 0,5 %;

Rozhodně ne — 1 %;

Nevím — 1,5 %.

2) Zajímáte se o využití vytríděného odpadu?

Ano — 66,5 %;

Ne — 33,5 %.

3) Víte, co se děje s vytríděným odpadem?

Vím o všech možnostech — 11 %;

Vím o několika možnostech — 84 %;

Neznám žádné možnosti — 5 %.

IV. Kombinace otázek

1) Která věková kategorie nejvíce souhlasí s výkupem PET láhve?

15-29 let: souhlasí — 83 %, nesouhlasí — 10 %; neví — 7 %.

30-49 let: souhlasí — 74 %; nesouhlasí — 18 %; neví — 8 %.

50-65 let: souhlasí — 95 %; nesouhlasí — 5 %; neví — 0 %.

66 a více: souhlasí — 100 %; nesouhlasí — 0 %; neví — 0 %; - pozn.: pouze 14 lidí

2) Která věková kategorie nejvíce souhlasí s výkupem hliníkových obalů?

15-29 let: souhlasí — 83 %, nesouhlasí — 10 %; neví — 6 %.

30-49 let: souhlasí — 76 %; nesouhlasí — 17 %; neví — 8 %.

50-65 let: souhlasí — 95 %; nesouhlasí — 5 %; neví — 0 %.

66 a více: souhlasí — 84,5 %; nesouhlasí — 8 %; neví — 8 %; - pozn.: pouze 13 lidí

3) Jaké je nejvyšší dosažené vzdělání občanů, kteří jsou ochotni třídit PET láhve?

Mezi těmi, kteří odpověděli na otázku „V případě, že by PET láhve byly vratné, motivovalo by Vás to je třídit?“ buď „rozhodně ano“, anebo „spíše ano“ je následující zastoupení, co se nejvyššího dosaženého vzdělání týče:

Základní — 3 %;

Střední bez maturity/vyučen — 9 %;

Střední s maturitou — 32 %;

Vysokoškolské — 56 %.

Která vzdělanostní skupina je nejvíc ochotná třídit PET láhve?

Základní vzdělání: ano — 87,5 %; ne — 0 %; neví — 12,5 % (pouze 8 lidí);

Střední bez maturity: ano — 95 %; ne — 5 %; neví — 0 % (pouze 20 lidí);

Střední s maturitou: ano — 80 %; ne — 12 %; neví — 8 % (86 lidí celkem);

Vyšší odborné: ano — 0 %; ne — 67 %; neví — 33 % (pouze 3 lidi)

Vysokoškolské: ano — 83 %; ne — 12 %; neví — 5 % (143 lidí celkem).

4) Jaké je nejvyšší dosažené vzdělání občanů, kteří jsou ochotní třídit hliníkové obaly?

Mezi těmi, kteří odpověděli na otázku „*V případě, že by hliníkové nápojové obaly byly vratné, motivovalo by Vás to je třídit?*“ buď „*rozhodně ano*“, anebo „*spíše ano*“ je následující zastoupení, co se nejvyššího dosaženého vzdělání týče:

Základní — 3 %;

Střední bez maturity/vyučen — 7 %;

Střední s maturitou — 32 %;

Vyšší odborné — 0 %;

Vysokoškolské — 57 %.

Která vzdělanostní skupina je nejvíc ochotná třídit hliníkové obaly?

Základní: ano — 87,5 %; ne — 0 %; neví — 12,5 % (pouze 8 lidí);

Střední bez maturity: ano — 83 %; ne — 17 %; neví — 0 % (pouze 18 lidí);

Střední s maturitou: ano — 80 %; ne — 11 %; neví — 9 % (81 lidí celkem);

Vyšší odborné: ano — 0 %; ne — 100 %; neví — 0 % (pouze 3 lidé)

Vysokoškolské: ano — 84 %; ne — 11 %; neví — 5 % (137 lidí celkem).

5) Jaká příjmová skupina je nejvíce ochotná třídit PET láhve?

Do 10 000 Kč: ano — 87 %; ne — 6 %; neví — 6 %; (celkem 78 lidí)

10 001-20 000 Kč: ano — 85 %; ne — 10 %; neví — 5,5 %; (celkem 73 lidí)

20 001-30 000 Kč: ano — 79,5 %; ne — 16 %; neví — 4,5 %; (celkem 44 lidí)

30 001-40 000 Kč: ano — 92 %; ne — 0 %; neví — 8 %; (celkem 13 lidí)

40 001 a více: ano — 50 %; ne — 42 %; neví — 8 %; (celkem 12 lidí)

Nechci odpovídat: ano — 77 %; ne — 15 %; neví — 8 %; (celkem 39 lidí)

6) Jaká příjmová skupina je nejvíce ochotná třídit hliníkové obaly?

Do 10 000 Kč: ano — 85 %; ne — 8 %; neví — 7 %; (celkem 73 lidí)

10 001-20 000 Kč: ano — 84 %; ne — 10 %; neví — 6 %; (celkem 70 lidí)

20 001-30 000 Kč: ano — 85 %; ne — 15 %; neví — 0 %; (celkem 41 lidí)

30 001-40 000 Kč: ano — 85 %; ne — 8 %; neví — 8 %; (celkem 13 lidí)

40 001 a více: ano — 50 %; ne — 42 %; neví — 8 %; (celkem 12 lidí)

Nechci odpovídat: ano — 76 %; ne — 13,5 %; neví — 11 %; (celkem 37 lidí)

7) „Víte, co se děje s vytríděným odpadem?“ + „Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti PET láhve?“

a) Mezi těmi, kdo pravidelně třídí PET láhve: 12 % respondentů (29 lidí) se domnívá, že ví o všech možnostech využití odpadu; 83 % respondentů (195 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 5 % (11 lidí) zvolilo odpověď „neznám žádné“.

b) Mezi těmi, kdo občas třídí PET láhve: žádný respondent neuvedl, že ví o všech možnostech využití odpadu; 100 % respondentů (14 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 0 % zvolilo odpověď „neznám žádné“.

c) Mezi těmi, kdo netřídí PET láhve: žádný respondent neuvedl, že ví o všech možnostech využití odpadu; 100 % respondentů (8 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 0 % zvolilo odpověď „neznám žádné“.

d) Mezi těmi, kdo se domnívá, že ví o všech možnostech využití odpadu, 100 % respondentů (29 lidí) uvedlo, že pravidelně třídí PET láhve.

e) Mezi těmi, kdo si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu, 90 % respondentů (195 lidí) uvedlo, že pravidelně třídí PET láhve; 6,5 % respondentů (14 lidí) občas třídí PET láhve; 4 % respondentů (8 lidí) PET láhve netřídí.

e) Mezi těmi, kdo uvedl, že nezná žádné možnosti využití odpadu, 100 % respondentů (11 lidí) uvedlo, že pravidelně třídí PET láhve.

8) „Víte, co se děje s vytríděným odpadem?“ + „Třídíte anebo netřídíte ve Vaší domácnosti hliníkové nápojové obaly?“

a) Mezi těmi, kdo pravidelně třídí hliníkové obaly: 16 % respondentů (18 lidí) se domnívá, že ví o všech možnostech využití odpadu; 76 % respondentů (86 lidí) si myslí,

že ví o několika možnostech využití odpadu; 8 % (9 lidí) zvolilo odpověď „neznám žádné“.

b) Mezi těmi, kdo občas třídí hliníkové obaly.: 3 % respondentů (1 člověk) uvedlo, že ví o všech možnostech využití odpadu; 97 % respondentů (38 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 0 % zvolilo odpověď „neznám žádné“.

c) Mezi těmi, kdo netřídí hliníkové obaly: 8,5 % respondentů (8 lidí) uvedlo, že ví o všech možnostech využití odpadu; 89 % respondentů (84 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 2 % (2 lidí) zvolilo odpověď „neznám žádné“.

d) Mezi těmi, kdo si zvolil odpověď „nevím“ (zdali se v domácnosti třídí hliníkové obaly): 33 % respondentů (1 člověk) uvedlo, že ví o všech možnostech využití odpadu; 67 % respondentů (2 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 0 % zvolilo odpověď „neznám žádné“.

Poznámka: d) se nedá použít, příliš málo lidí.

e) Mezi těmi, kdo se domnívá, že ví o všech možnostech využití odpadu, 64 % respondentů (18 lidí) uvedlo, že pravidelně třídí hliníkové obaly; 4 % respondentů (1 člověk) občas třídí hliníkové obaly; 29 % respondentů (8 lidí) hliníkové obaly netřídí; 3,6 % respondentů (1 člověk) neví.

f) Mezi těmi, kdo si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu, 41 % respondentů (86 lidí) uvedlo, že pravidelně třídí hliníkové obaly; 18 % respondentů (38 lidí) občas třídí hliníkové obaly; 40 % respondentů (84 lidí) hliníkové obaly netřídí; 1 % respondentů (2 lidí) neví.

g) Mezi těmi, kdo uvedl, že nezná žádné možnosti využití odpadu, 82 % respondentů (9 lidí) uvedlo, že pravidelně třídí hliníkové obaly; občas třídí hliníkové obaly — 0 % respondentů; 18 % respondentů (2 lidí) hliníkové obaly netřídí; žádný respondent ne-zvolil možnost „nevím“.

7) „Víte, co se děje s vytríděným odpadem?“ + „Má podle Vašeho názoru třídění odpadu smysl?“

a) Mezi těmi, kdo se domnívá, že ví o všech možnostech využití odpadu, 90 % respondentů (26 lidí) uvedlo, že třídění odpadu má smysl.; 7 % respondentů (2 lidí) se domnívá, že třídění odpadu nemá smysl; 4 % respondentů (1 člověk) si zvolil možnost „nevím“.

b) Mezi těmi, kdo si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu, 99 % respondentů (217 lidí) uvedlo, že třídění odpadu má smysl; 1 % respondentů (2 lidí) si zvolilo možnost „nevím“.

c) Mezi těmi, kdo uvedl, že nezná žádné možnosti využití odpadu, 83 % respondentů (10 lidí) uvedlo, že třídění odpadu má smysl; 8 % respondentů (1 člověk) se domnívá, že třídění odpadu nemá smysl; 8 % respondentů (1 člověk) si zvolilo možnost „nevím“.

d) Mezi těmi, kdo se domnívá, že třídění odpadu má smysl: 10 % respondentů (26 lidí) uvedlo, že ví o všech možnostech využití odpadu; 86 % respondentů (217 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 4 % (10 lidí) zvolilo odpověď „neznám žádné“.

e) Mezi těmi, kdo se domnívá, že třídění odpadu nemá smysl.: 67 % respondentů (2 lidí) uvedlo, že ví o všech možnostech využití odpadu; 33 % (1 člověk) zvolilo odpověď „neznám žádné“.

g) Mezi těmi, kdo si zvolil možnost „nevím, zdali má třídění odpadu smysl“: 25 % respondentů (1 člověk) uvedlo, že ví o všech možnostech využití odpadu; 50 % respondentů (2 lidí) si myslí, že ví o několika možnostech využití odpadu; 25 % (1 člověk) zvolilo odpověď „neznám žádné“.

Poznámka: g) se nedá použít, příliš málo lidí.

V. Dodatek

1) Počet osob, žijících v domácnosti respondenta:

1 osoba — 3 %;

2 osoby — 29 %;

3 osoby — 25 %;

4 osoby — 30 %;

5 osob — 7 %;

6 osob — 4 %;

7 osob — 2 %.

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

HNUTÍ DUHA. *Recyklace 2.0: jak stát může snížit plýtvání surovinami*. Brno, 2013. ISBN 978-80-86834-52-8.

HŘEBÍČEK, J.; FRIEDMANN B. *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*. Vyd. 1. Brno: Littera, 2009. ISBN 978-80-85763-54-6.

CHUDÁREK, T. *Odpadové hospodářství v praxi*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí, 2013. ISBN 978-80-210-6601-4.

KIZLINK, J. *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 3., upr. a rozš. vyd., V Akademickém nakl. CERM 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014. ISBN 978-80-7204-884-7.

KROPÁČEK, I. *Vraťte vratné láhve*. Olomouc: Hnutí Duha, 2002.

KURAŠ, M. *Odpady a jejich zpracování*. Vyd. 1 Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014. ISBN 978-80-86832-80-7.

MICHNA, Š. *Technologie a zpracování hliníkových materiálů*. Vyd. 2., dopl. Ústí nad Labem, 2015. ISBN 978-80-260-7706-0.

SLAVÍK, J. *Poplatkové systémy v obcích - rizika a příležitosti pro odpadové hospodářství*. Vyd. 1. Praha: IREAS, Institut pro strukturální politiku, 2009. ISBN 978-80-86684-59-8.

SOVA, M., KREBS J. *Termoplasty v praxi*. Praha: Verlag Dashöfer, 2001. ISBN 80-86229-15-7.

ŠUTA, M. *Chemické látky v životním prostředí a zdraví*. 1. vyd. Brno: ZO ČSOP Veronica, 2008. ISBN 978-80-87308-00-4.

Internetové zdroje:

Beverage can makers Europe. *Nápojová plechovka v čase*. Dostupné online: <http://www.napojovaplechovka.info/cz/informujte-me/udrzitelnost-napojove--plechovky/> [cit. 07. 04. 2016].

CICPEN. *Výsledky studie IREAS pro MŽP*. Dostupné online: <http://www.cicpen.cz/id/informace/ireas.htm> [cit. 23. 04. 2016].

Český rozhlas. *Z historie PET lahví. Významným milníkem byla 2. světová válka*. Dostupné online: http://www.rozhlas.cz/radiozurnal/encyklopedie/_zprava/z-historie-pet-lahvi-vyznamnym-milnikem-byla-2-svetova-valka--1535557 [cit. 04. 04. 2016].

ECOSERVIS, s.r.o. *RECYKLACE PET LÁHVÍ*. Dostupné online: <http://www.ecoservis.eu/recyklace-pet-lahvi> [cit. 10. 04. 2016].

EKOLIST. *MŽP ČR: Zálohování nápojových obalů sníží znečištění a uspoří suroviny*. Dostupné online: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/tiskove-zpravy/zalohovani-napojovych-obalu-snizi-znecisteni-a-uspori-suroviny> [cit. 23. 04. 2016].

EKO-KOM. *Značení obalů*. Dostupné online: http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/znaceni_obalu_14-01a.pdf [cit. 13. 03. 2016].

EKO-KOM. *Jak systém funguje*. Dostupné online: http://www.ekokom.cz/uploads/images/klienti/obrazky/Jak_system_funguje_2014.jpg [cit. 29. 03. 2016].

Ekologický institut Veronica. *Hliník – zbytečný odpad*. Dostupné online: <http://www.veronica.cz/?id=276> [cit. 29. 03. 2016].

Ekologický institut Veronica. *Označování obalů*. Dostupné online:
<http://www.veronica.cz/?id=88> [cit. 29. 03. 2016].

Enviweb. *Zavedení povinných záloh by snížilo množství odpadů*. Dostupné online:
<http://www.enviweb.cz/clanek/odpady/50679/zavedeni-povinnych-zaloh-by-snizilo-mnozstvi-odpadu> [cit. 07. 04. 2016].

EURO. *Jak to funguje v zahraničí*. Dostupné online: <http://www.euro.cz/byznys/jak-to-funguje-v-zahranici-886155> [cit. 22. 04. 2016].

European aluminium. *Recycled aluminium ingots*. Dostupné online:
<http://www.european-aluminium.eu/recycling2/terminology/> [cit. 17. 04. 2016].

Finský zákon č. 646/2011, o odpadech. Dostupné online:
<http://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2011/en20110646.pdf> [cit. 21. 04. 2016].

Deutsche Pfandsystem. <http://www.dpg-pfandsystem.de/> [cit. 22. 04. 2016].

Hnutí duha Olomouc. *Nejčastější dotazy – hliník*. Dostupné online:
<http://olomouc.hnutiduha.cz/nase-aktivity/ekoporadna/nejcastejsi-dotazy/hlinik/>
[cit. 12. 04. 2016].

Hnutí duha Olomouc. *Vratné láhve jsou výhodnější*. Dostupné online:
<http://olomouc.hnutiduha.cz/data/publications/vratne-lahve-jsou-vyhodnejsi.pdf>
[cit. 19. 04. 2016].

HOTTECH, s.r.o. *PET preformy*. Dostupné online: <http://www.hottech.cz/album/co-se-sbira/pet-preformy-jpg1/> [cit. 11. 04. 2016].

HOW IT'S MADE. *Plastic bottles*. Dostupné online: <https://www.youtube.com/watch?v=1WMZ1Pmh7uM> [cit. 17. 04. 2016].

IEEP. *Ekonomická analýza zálohování nápojových obalů v ČR*. Dostupné online: <http://www.ieep.cz/cz/tiskove-zpravy/params/13.html> [cit. 23. 04. 2016].

Jak třídit. *Recyklace a využití plastu*. Dostupné online: <http://www.jaktridit.cz/cz/co-se-deje-s-odpadem/recyklace-a-vyuziti-plastu> [cit. 29. 03. 2016].

Komunalweb.cz. *Odpadní plasty – odstraňování a recyklace*. Dostupné online: <http://komunalweb.cz/odpadni-plasty-odstranovani-a-recyklace/> [cit. 10. 04. 2016].

Moje chemie. *Organická chemie: Makromolekulární látky*. Dostupné online: http://www.mojechemie.cz/Organick%C3%A1_Chemie:Makromolekul%C3%A1rn%C3%AD_1%C3%A1tky [cit. 04. 04. 2016].

MŽP. *LCA nápojových obalů*. Dostupné online: http://lca-cz.cz/projekt-lca/download/Publikace_LCA_napojovych_obalu.pdf [cit. 18. 04. 2016].

PALPA. *Deposit refund system*. Dostupné online: <http://www.palpa.fi/beverage-container-recycling/deposit-refund-system/#how-the-recycling-system-works> [cit. 19. 04. 2016].

PALPA. *Joining the deposit-based return system*. Dostupné online: http://palpa.fi/static/studio/pub/Materiaalipankki/Juomateollisuus/PALPA_guide_2015_07_09.pdf [cit. 21. 04. 2016].

PE Americas. *Life cycle assessment of aluminium beverage cans*. Dostupné online: <http://www.container-recycling.org/assets/pdfs/aluminum/LCA-2010-AluminumAssoc.pdf> [cit. 17. 04. 2016].

PEMAX PRINT, s.r.o. *Wrap labels – plastové etikety*. Dostupné online: http://www.pemax.cz/plastove_etikety.html [cit. 18. 04. 2016].

PET VÍČKA. *Polypropylen*. Dostupné online: <http://www.petvicka.cz/polypropylen> [cit. 17. 04. 2016].

PLASTEK CHEMICAL HOLDING LIMETED. *PET flakes*. Dostupné online:
<http://plastekchem.com/xiangxi.asp?xl=168&id=1583> [cit. 10. 04. 2016].

Separuj.sk. *Vedeli ste že...* Dostupné online:
<http://www.separujodpad.sk/index.php/samosprava/udalosti/267-vedeli-ste-ze.html>
[cit. 10. 04. 2016].

Svět balení. *Nápojová plechovka je in.* Dostupné online:
<http://www.svetbaleni.cz/napojova-plechovka-je-in/> [cit. 07. 04. 2016].

Svět balení.cz. *Proměny plastových uzávěrů*. Dostupné online:
<http://www.svetbaleni.cz/promeny-plastovych-uzaveru/> [cit. 10. 04. 2016].

TOMRA. *RVM automat T-63 Trisort*. Dostupné online: <http://www.tomra.com/en/solutions-and-products/collection-solutions/reverse-vending/products/inpac/t-63-trisort/> [cit. 22. 04. 2016].

Třídění odpadu. *Hliník*. Dostupné online: www.trideniodpadu.cz/#!hlinik/c11vu
[cit. 12. 04. 2016].

Třídění odpadu. *Jak se recykluje plast*. Dostupné online:
<http://www.trideniodpadu.cz/#!jak-se-recykluje-plast/ck6n> [cit. 10. 04. 2016].

TULLI. *Excise taxation*. Dostupné online:
http://www.tulli.fi/en/finnish_customs/publications/excise_tax/excise_taxation/016.pdf
[cit. 21. 04. 2016].

Ostatní zdroje:

Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění pozdějších předpisů.

Nariadení vlády č. 111/2002 Sb., kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy zálohovaných obalů.

Nariadení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024.

Vyhláška č. 321/2014 Sb. o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředování složek komunálních odpadů.

Vyhláška č. 116/2002 Sb., Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí, která stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

Vyhláška č. 641/2004 Sb. o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence.

Směrnice č. 94/62/ES o obalech a obalových odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Rámcová směrnice Rady č. 75/442/ES o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Rozhodnutím Komise 97/129/ES, ze dne 28. ledna 1997, kterým se zavádí identifikační systém pro obalové materiály podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES o obalech a obalových odpadech.

Nariadení Evropské Parlamentu a Rady ES č. 1935/2004, ze dne 27. října 2004 o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami a o zrušení směrnic 80/590/EHS a 89/109/EHS

ČSN 770052-2 Obaly – Odpady z obalů – Část 2: Identifikační značení obalů pro následné využití odpadu z obalů.

ČSN EN 13920-10 Hliník a slitiny hliníku - Odpad. Část 10, Odpad obsahující použité plechovky na nápoje z hliníku

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Značení obalů z polyetyléntereftalátu

Obr. 2 Značení obalů z hliníku

Obr. 3 Jak systém funguje

Obr. 4 Ingoty z recyklovaného hliníku

Obr. 5 Preformy PET láhví

Obr. 6 PET vločky

Obr. 7 PET granulát

Obr. 8 Značka a hodnota zálohovaného obalu

Obr. 9 Schéma systému

Obr. 10 Materiálový tok

Obr. 11 Platby a kompenzace

Obr. 12 RVM automat T-63 TriSort

13 SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tab. 1 Systémy číselných kódů a zkratk

Graf 1. Jakou vzdálenost jsou respondenti ochotni urazit za účelem vrácení hliníkových nápojových obalů?

Graf 2. V případě, že by PET láhve od nápojů byly vratné stejně jako například láhve od piva (tudíž byste dostal/a finanční kompenzaci), motivovalo anebo nemotivovalo by Vás to třídít tyto odpady?

14 SEZNAM ZKRATEK

ALU – Aluminium (hliník)

Al₂O₃ – oxid hlinitý

AOS – autorizovaná obalová společnost

BOPP – baxiálně orientovaný polypropylen

CO₂ – oxid uhličitý

ČR – Česká republika

ES – Evropské společenství

EU – Evropská unie

GJ – gigajoule

HDPE – vysoko hustotní polyetylén

Kč – koruna česká

kg – kilogram

kWh – kilowatthodina

l – litr

LCA – hodnocení životního cyklu

LDPE – nízko hustotní polyetylén

m – metr

MJ – megajoule

MŽP – ministerstvo životního prostředí

PET – Polyetyléntereftalát

PE – polyetylén

PP – polypropylén

ppb – parts per billion – 1 miliardtina

PVC – polyvinylchlorid

Sb. – Sbírka zákonů

s.r.o. – společnost s ručením omezeným

Si – křemík

t – tuna

€ – euro

% – procento