

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Zhodnocení používaných obalů při  
distribuci potravin a návrh zavedení  
vratných obalů**

**(Diplomová práce)**

**Přerov 2018**

**Bc. Monika Dostálová**





## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracoval/a samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil/a autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl/a také seznámen/a s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské/diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom/a povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl/a poučen/a o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské/diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 10. 5. 2018

.....

Podpis

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce prof. Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D., za odborné rady, ochotu a pomoc při tvorbě práce.

## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá důležitostí třídění odpadu a jeho zpětného materiálového toku. V první části práce je popsáno téma reverzní logistiky, obalů, jejich dělení, funkce a vhodné materiálové složení obalů. Ve druhé části práce jsou porovnány jednorázové obaly s vratnými obaly a jejich dopad na životní prostředí.

## **Klíčová slova**

Reverzní logistika, recyklace, životní prostředí, odpad, obal, materiál

## **Annotation**

The diploma thesis is concerned with the importance of waste recycling and its reverse material flow.

The first part of the thesis focuses on topics of reverse logistics, packaging, its categorization, functions, and suitable material composition. In the second part, disposable packages are compared with the reversible ones and their impact on environment is discussed.

## **Keywords**

Reverse logistics, recycling, environment, waste, packaging, material

# Obsah

Seznam obrázků.....	16
Seznam grafů .....	17
Úvod.....	11
1 Teorie reverzní logistiky a legislativa.....	12
1.1 Legislativa v oblasti reverzní logistiky .....	13
1.2 Třídění pasivních prvků .....	13
1.2.1 Třídění odpadu.....	14
1.3 Recyklace, vliv na životní prostředí a ekologické dopady.....	16
1.3.1 Recyklace:.....	16
1.3.2 Vliv na životní prostředí a ekologický dopad.....	19
2 Porovnání klasických obalů s vratnými obaly .....	22
2.1 Obaly obecně.....	22
2.1.1 Dělení obalů .....	23
2.1.2 Obaly potravin .....	26
2.2 Materiály vhodné pro výrobu obalů.....	27
3 Vratný zálohovaný obal jako přínos pro životní prostředí .....	29
3.1 Otázka zálohování jednorázových obalů .....	29
3.1.1 Obalové materiály.....	30
3.2 Seřazení obalů dle vhodnosti k životnímu prostředí .....	32
3.3 Životní cyklus výrobku/obalu .....	33
3.3.1 Metoda LCA .....	35
3.3.2 Podrobný popis problému odpadů v ČR.....	36
4 Obaly budoucnosti a návrh vhodných obalů pro obchodní zboží.....	39
4.1 Obaly budoucnosti .....	39
4.1.1 Inovace v rámci udržitelného rozvoje.....	39
4.2 Návrh vhodných obalů pro obchodní zboží .....	41

4.2.1	Průzkum pomocí dotazníku .....	42
4.2.2	Preference výběru obalů .....	46
4.2.3	Navržení vhodných obalů do vybraných podniků .....	48
5	Závěr .....	53
	Soupis bibliografických citací .....	54



## Seznam obrázků

Obr. 1 - Rozdělení kontejnerů pro různé druhy odpadů .....	15
Obr. 2 – Informace na kontejnerech určující pravidla při třídění .....	15
Obr. 3 – Informace na kontejnerech určující pravidla při třídění .....	16
Obr. 4 - Společnost zabývající se tříděním odpadu .....	17
Obr. 5 - Schéma činností autorizované obalové společnosti .....	18
Obr. 6 - Společnost zabývající se tříděním odpadu hutního materiálu .....	18
Obr. 7 - Společnost zabývající se tříděním odpadu se zaměřením na plast .....	19
Obr. 8 – Dělení obalů dle funkce .....	25
Obr. 9 a 10 – Dělení obalů dle složitosti .....	25
Obr. 11 a 12 – Ukázka obalů na jedno použití .....	26
Obr. 13 a 14 – Ukázka obalů na více použití .....	26
Obr. 13 – Materiálový tok neboli cyklus obalu .....	33
Obr. 14 – Produkce odpadu v ČR .....	36
Obr. 15 – Výroba bio plastů .....	41
Obr. 16 – Mléko v nápojovém kartonu .....	48
Obr. 17 – Plastový obal s nevhodným objemem .....	49
Obr. 18 – Papírové sáčky nejvhodnější alternativa .....	50
Obr. 19 – Samovolně rozložitelné bio sáčky .....	50
Obr. 20 – Vratná pivní láhev Zubr .....	51
Obr. 21 – Plastová láhev Zubr o objemu 1,5l .....	52
Obr. 22 – Plechovka Zubr .....	52

## **Seznam grafů**

Graf 1 - Množství vytríděných obalů v ČR .....	34
Graf 2 - Produkce odpad .....	37
Graf 3 – Způsoby nakládání s odpady .....	38

# Úvod

V současném globalizovaném světě nabývá otázka životního prostředí velkých rozměrů a její důležitost bychom neměli přehlížet. S ochranou životního prostředí úzce souvisí třídění odpadů a možnosti zamezení, nebo alespoň zmírnění jejich obrovské produkce. V této práci se však zaměřuji více specificky, a to na obalové materiály, které by neměly plnit jen ochrannou funkci, ale také mít co nejmenší ekologický dopad. Tomu napomáhá výběr vhodného materiálu pro výrobu obalů.

V úvodní části práce se zaměřuji na obecné seznámení s problematikou reverzní logistiky, jejíž potenciál je v kruzích veřejnosti dle mého úsudku téměř nepoznaný, nebo při nejmenším branný na lehkou váhu. Vedle reverzní logistiky má své místo zpětný materiálový tok a následné zpracování odpadů.

Na toto téma navazují důvody nezbytnosti procesu recyklace, které spočívají v negativních dopadech na životní prostředí a samozřejmě lidské zdraví. Následně se věnuji obalům jako takovým, jejich funkcím a také dělením. Ve třetí kapitole se dostávám k popisu a objasnění vhodnosti vratných obalů a zároveň se věnuji možnostem materiálového složení obalů z hlediska šetrnosti k životnímu prostředí. Důvodem je potenciální vznik odpadu z jakýchkoli obalů. Řešení nejlepšího možného složení je seřazeno dle vhodnosti a aplikace metody LCA.

Následující čtvrtá kapitola se zabývá obaly budoucnosti, které jsou ekologičtější oproti běžným obalům, a proto by bylo vhodné je zařadit mezi hlavní obalové materiály. Tato nová generace obalů v podobě bio plastů a nano obalů je stále zkoumána a její přínos ještě není zcela prokázán.

V praktické části došlo k seznámení s problematikou třídění obalů a recyklace v okolí Přerova pomocí krátkého dotazníkového šetření. Následně jsem vytvořila návrh nejvhodnějších alternativ obalů pro některé z produktů ze tří vybraných velkých potravinářských podniků.

# 1 Teorie reverzní logistiky a legislativa

Reverzní logistika se dá definovat jako sběr, třídění nebo demontáž a znovuzpracování použitých výrobků, různých součástek, nadbytečných zásob a obalových materiálů vycházejících od spotřebitele (source reduction). Je kladen důraz na jejich znovupoužití či využití nebo také zhodnocení materiálu, který je ekonomicky nenáročný a šetrný k životnímu prostředí, čímž je myšleno použití co nejmenšího objemu surovin a energie. Tato problematika je úzce spjata s pojmem „zelená“ logistika. Reverzní logistika je stále se rozšiřující a velký důraz na ni klade i Evropská unie.

I když se reverzní logistikou zabývá čím dál širší okruh veřejnosti, není přesně dáno, jak správným způsobem nakládat s odpady v ekologicky udržitelné míře nebo jak je v co největší míře omezit. Díky legislativě je jedním ze správních nařízení povinnost podniků, a to v několika zemích nejen v EU, dbát na celý výrobní, životní a likvidační cyklus výrobků. Dále, jak ukládá zákon, je v některých případech podnik povinen vybírat použité výrobky zpět ke správné likvidaci (například baterie).

Hlavní náplní reverzní logistiky není jen nakládání s použitými výrobky a obaly, ale také alternativní využití již neprodejných věcí, jako jsou například sezónní produkty, zboží po expirační lhůtě či nefunkční výrobky. V tomto případě nastává tok neprodaného zboží zpět do místa zakoupení nebo na místo, kde je s ním znovu pracováno a tímto nastává sekundární využití (refurbishing, repair and remanufacturing). Mluvíme tedy o opačném materiálovém toku, ke kterému dochází při klasickém zásobovacím toku a zabývá se jím tzv. zpětná logistika.

Do reverzní logistiky patří i problematika logistiky odpadů. Toto odvětví se, ale zabývá pouze sběrem, odvozem, likvidací odpadů a později i opětovnou materiálovou recyklací.

Různorodost definice je závislá na konkrétním hospodářském odvětví, v němž je reverzní logistika použita. Má odlišnou podobu ve výrobní sféře nebo například v oblasti obchodu.

Důležité procesy reverzní logistiky:

- Vstupní inspekce (Gatekeeping)
- Sběr (Collection) a shromažďování pasivních prvků reverzní logistiky

- Třídění (Sortation) a rozhodování o způsobu naložení s jednotlivými prvky reverzní logistiky
- Zpracování (Disposition) výrobků a materiálu[2],[7],[8],[11]

## 1.1 Legislativa v oblasti reverzní logistiky

Díky přibývajícím počtům opatření v legislativě je reverzní logistika stále rozvíjena. V roce 1991 byla poprvé upravena oblast odpadového a obalového hospodářství pro podniky České republiky. Jedná se o základní zákon o odpadech a zákon o některých druzích odpadů, které spadají pod speciální právní předpisy v zákonu o odpadech.

- Základním zákonem o odpadech pro odpadové hospodářství je zákon o odpadech č. 185/2001 Sb., který vychází z legislativních požadavků Evropských společenství. Ukládá povinnost zaprvé předcházet vzniku odpadů, zadruhé znovuvyužití již nepotřebných výrobků. Dále pak materiálová recyklace odpadů neboli třídění, které je nadřazené energetickému využívání, a to je poté nadřazené skládkování. Legislativa stanoví práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy.
- Vyhláška č. 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se 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
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 367/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.
- Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech, jehož účelem je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů snížením jejich množství a škodlivosti. Dalšími prioritami je zajistit sběr, třídění, recyklaci a využití odpadu z obalů a obaly opakovaně používat.

## 1.2 Třídění pasivních prvků

V rámci procesu reverzní logistiky je nejdůležitějším bodem třídění. Je třeba vzít v potaz, jakým způsobem bude s výrobkem nadále nakládáno. Rozhoduje se, zda kvalita produktu

je na tolik dobrá, aby se dal znovu použít nebo je jej nutné recyklovat nebo v konečném stádiu kvality produkt úplně zlikvidovat.

Pasivní prvky – jsou přepravní prostředky, obaly a odpad vznikající při výrobě, distribuci a spotřebě výrobků

Možnosti nakládání s výrobky:

- Vrácení dodavateli
- Opětovný odprodej
- Prodej ve speciálních obchodech (Outlet)
- Zásadní oprava
- Přepřacování
- Rozebrání na součástky
- Recyklace
- Skládkování
- Opětovné použití
- Rozebrání na použitelné díly
- Recyklace
- Skládkování

### **1.2.1 Třídění odpadu**

Jedná se o sběr jednotlivých druhů odpadů a jejich následné rozřizení dle materiálové podstaty. Již rozříděný odpad lze recyklovat a tím šetřit životní prostředí. Ke třídění slouží speciální kontejnery, označeny tak, aby bylo známo, pro kterou sběrnou surovinu jsou určeny.

#### **Druhy kontejnerů na odpad**

Nejčastějším typem kontejneru je popelnice z plechového a plastového materiálu. Plastové popelnice jsou vyrobeny z LDPE, což je nevětvený lineární polyetylén. Jsou

běžné ve dvou velikostech o objemu 120 a 240 litrů. Tyto kontejnery jsou určeny pro pět druhů tříděného odpadu (papír, barevné sklo, bílé sklo, nápojové kartony a plasty). V některých městech můžeme vidět i speciální kontejnery na textil.[3],[16],[18]

Obr. 1 - Rozdělení kontejnerů pro různé druhy odpadů



(Zdroj: <https://www.brnenskadrba.cz/zpravy/spolecnost>)

Informace v podobě nálepek, podle kterých byste se měli při třídění odpadu řídit, se nachází přímo na barevných sběrných kontejnerech.

Obr. 2 – Informace na kontejnerech určující pravidla při třídění



(Zdroj: <http://www.ekokom.cz/pro-verejnost/abeceda-trideni>)

Obr. 3 – Informace na kontejnerech určující pravidla při třídění



(<http://www.ekontejnery.cz/pro-verejnost/abeceda-trideni/>)

## 1.3 Recyklace, vliv na životní prostředí a ekologické dopady

### 1.3.1 Recyklace:

Jedná se tedy o opakovaný cyklický materiálový tok zpět do výrobního cyklu. V tomto toku cíleně přetváříme recyklovaný materiál neboli druhotnou vstupní surovinu, která slouží k další výrobě. Recyklace není nijak zvlášť ekologická, pouze méně zatěžuje životní prostředí a šetří obnovitelné a neobnovitelné zdroje. Opětovný proces je bytostně závislý na ekonomice, snižuje spotřebu těžby nových surovin a celkově důležité je, že využitím odpadu dochází k menšímu vzniku skládkování, což je na recyklaci nejpřínosnější k životnímu prostředí.

- Přímá recyklace – jedná se o znovu využití surovin bez jeho dalšího zpracování, například nákup oblečení ze secondhandu nebo znovuvyužití automobilových součástí
- Nepřímá recyklace – odpad při nepřímé recyklaci je znovuzpracován, a až po té znovu využit; typickou nepřímou recyklací je výroba nového papíru ze sběrného



#### 4 základní limity recyklace

1. Finanční rentabilita – Představuje hlavní faktor ovlivňující recyklaci. Finanční náklady výsledného recyklátu nesmí být vyšší než nově vyrobený materiál.
2. Technologie a materiály – V některých případech není možné současnými technologiemi zpracovat veškerý materiál nebo jej není takové množství, aby se finančně vyplatilo investovat do jeho recyklace.
3. Trh a obchod – Co se recyklace týče, je trh rozhodujícím limitem. Může nastat situace, kdy nabídka materiálu k opětovnému zpracování převyšuje poptávku a nastane důvod, proč je tok pozastaven.
4. Zátěž pro životní prostředí – Další limit může nastat v okamžiku, kdy recyklační průmysl způsobí více škody na životním prostředí, než při výrobě nových materiálů původním způsobem.[4],[5]

#### Společnosti zabývající se recyklací

V České republice existuje několik specializovaných firem zabývajících se svozem komunálního odpadu, recyklací, tříděním a likvidací odpadu různého původu. Tyto firmy se zaměřují na odstranění odpadu co nejšetrnějším způsobem s ohledem na životní prostředí.

Například:

- EKO-KOM, a.s. Třídění a recyklace odpadu Praha

Obalová společnost EKO-KOM zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů prostřednictvím systémů tříděného sběru v obcích a prostřednictvím činnosti osob oprávněných nakládat s odpadem.[15]

Obr. 4 - Společnost zabývající se tříděním odpadu



(Zdroj: <https://www.pribehzeme.cz/partneri/ekokom/>)

Obr. 5 - Schéma činností autorizované obalové společnosti



(Zdroj: <http://www.elstore.cz>)

- FERRUM s.r.o.

Firma má široké pole působnosti a věnuje se prodejem hutního materiálu, zámečnickou výrobou, výkupem, dopravou a zpracováním železných a neželezných kovů.[13]

Obr. 6 - Společnost zabývající se tříděním odpadu hutního materiálu



(Zdroj: <https://www.bvv.cz/stavebni-veletrhy-brno/svb-2017>)

- JELÍNEK - TRADING spol. s r.o.

Společnost JELÍNEK - TRADING spol. s r.o. ve Zlíně se zaměřuje na zpracování plastových odpadů, recyklaci plastů a výrobě plastových regranulátů a dalších výrobců.[14]

Obr. 7 - Společnost zabývající se tříděním odpadu se zaměřením na plast



(Zdroj: <https://www.sevciktomas.cz/>)

### **1.3.2 Vliv na životní prostředí a ekologický dopad**

Samotné odpady (ať už klasifikované jako nebezpečné nebo ne), včetně nevhodného zacházení s nimi, ovlivňuje jak naše zdraví, tak veškeré složky životního prostředí jako je například ovzduší, voda nebo půda. Nedílnou součástí této problematiky jsou stále vznikající skládky, které pozměňují původní vzhled krajiny. Spalování odpadu zapříčiňuje změny klimatických podmínek. Životní prostředí také ovlivňuje přeprava odpadů, při níž dochází ke spotřebě dalších zdrojů. Nejlepším zamezením těchto problémů je recyklace, třídění a co vůbec nejnížší tvorba odpadu.

#### **Vliv odpadů na kvalitu ovzduší**

Kvalita ovzduší je znečišťována emisemi, což jsou látky unikající z biologicky rozložitelných odpadů a z odpadů likvidovaných ve spalovnách.

Při biologickém rozkladu částic z odpadu dochází ke skleníkovému efektu, a to působením uvolňujícími se skleníkovými plyny methanem (CH<sub>4</sub>) a oxidem uhličitým (CO<sub>2</sub>). Stejnou příčinou uvolňování těchto plynů je skládkování a kompostování. Zmírnit toto znečištění můžeme vhodným nakládáním s těmito odpady pomocí speciálních bioplynových stanic nebo tříděním na skládky, kde jsou vzniklé skládkové plyny jímány a znovu energeticky využity.

Spalování je proces likvidace odpadů při vysoké teplotě, který je automaticky řízen, monitorován a v jehož průběhu dochází k částečnému pročištění spalin. Ke znečištění dochází při nelegálním spalování v domácnostech, což je ze zákona zakázáno, ale z důvodu levného zdroje tepla je často porušováno. Za tento vznik „levného“ tepla zaplatíme mnohem více, a to z hlediska poškození nejen svého zdraví.

Ojedinelým a přesto velmi nebezpečným vlivem na ovzduší jsou požáry skládek a úložišť odpadů.

### **Vliv odpadů na jakost vod**

Výluhy z odpadů, v podobě chemických látek, které jsou rozpustné ve vodě (kyseliny, zásady, organické látky aj.) mají vliv nejen na povrchové vody například řeky, potoky, rybníky, přehrady, ale i na podzemní vody mezi které se řadí studny a prameny. K nejčastějšímu úniku těchto nebezpečných látek do vody dochází z míst, kde se soustřeďují skládky. Je nezbytně nutné, aby se při skládkování dodržovali striktní pravidla a používaly se drenážní systémy (vrstvy geotextilie, zeminy apod.) a těsnící prvky (jímky odpadních vod, potrubní odvody, vrstvy šterku), jinak dojde ke znehodnocení vody dusičnany, mastnými kyselinami, těžkými kovy nebo choroboplodnými bakteriemi. Voda odebírána ze skládek je čištěna v čistírnách odpadních vod nebo znovu použita na skládkách k zavlažování, které napomáhá k dodržení vlhkosti a správnému biologickému rozkladu odpadu. Nicméně k úniku skládkových vod částečně stále dochází, přesto to není tak velké riziko jako jsou ropné laguny a různá odkaliště.

I v tomto případě dochází zřídka k velmi nebezpečnému znečištění vod při živelných pohromách nebo při haváriích v továrnách, což se dá považovat za ekologickou katastrofu.

### **Vliv odpadů na krajinu**

Odpady, skládky a spalovny ovlivňují krajinu nejvíce po vzhledové stránce. Vrstvením odpadu a následnou rekultivací vzniká skládka vypadající jako všední kopec nebo může naplnit dolinu a tím vyrovnat terén krajiny. Tyto skládky se mohou jevit jako běžné krajinné části s vrstvou půdy na povrchu, ale ta pouze ukrývá tuny odpadu. Naplnění, uzavření a rekultivace zpravidla může trvat několik desítek let. Nejvíce ohrožujícím vlivem na životní prostředí a krajinu jsou tzv. černé skládky, které vznikají nelegálním

způsobem, nejčastěji na odlehlých místech v lesích, na polích nebo u odlehlých cest. Poté se tyto části krajiny nepředstavitelným způsobem změní a po původním přírodním prostředí není ani památka.

Nejhorší vliv na krajinu představují spalovny, továrny, teplárny nebo jakýkoliv výrobní podnik. Krajina ochuzená o místo, které zabírá některý z těchto mohutných komplexů budov s kouřícími komíny, nepotěší oko nikoho z nás.

### **Vliv na biosféru a půdu**

Půdu nejvýznamněji ovlivňuje skládkovaný komunální odpad, což je běžný odpad vyprodukovaný domácnostmi, obsahující zbytky potravin. Tyto potraviny jsou pastvou pro živočichy a slouží jim jako hlavní zdroj obživy. Jedná se především o hlodavce, ptactvo a menší živočichy. Díky tomuto dostatku přísunu potravy dochází k následnému přemnožování, ptáci způsobují hluk a stávají se z nich společně s hlodavci přenašeči různých chorob nejen mezi sebou, ale také mezi lidmi. Jednou z možností způsobu zamezení tohoto problému je rekultivace skládky, tím myslíme skládku pokrýt zeminou a osázet ji stromy, keři a dalšími porosty, a tím vytvořit ideální místo pro život zvěře, která nadále nebude mít potřebu opouštět toto místo a rozšiřovat možnou nákazu.

Odpady na skládce ovlivňují i okolní půdu, a to znečištěnou skládkovou vodou, která se uvolňuje během procesu rozkladu. Vzniklé skládky zabírají i půdu neboli prostor, který by mohl sloužit k jiným prospěšným účelům a nezpůsobovat poškození neboli degradaci půdního ekosystému. Ke vzniku znečištění může dojít i podílem pevných odpadů, čímž myslíme plasty, kovy a sklo. Tento materiál se v přírodě samovolně rozkládá po desítky či stovky let, a způsobuje tak nevhodné půdní prostředí pro další využití, například pěstování plodin, jelikož nebude obsahovat důležitou produkční funkci.

Samostatnou kapitolou a výjimečným případem, kdy dochází k narušení půdního ekosystému, jsou živelné pohromy nebo havárie v továrnách, které mají za následek vzniklé ekologické katastrofy. [19]

## 2 Porovnání klasických obalů s vratnými obaly

### 2.1 Obaly obecně

**Obal** je prostředek nebo soubor prostředků sloužící k ochraně baleného materiálu nebo výrobku během jeho cesty od výrobce až po zákazníka. K poškození nesmí dojít při manipulaci, přepravě, ztrátě, skladování a v neposlední řadě při prodeji. Vhodnost obalu je zvolena tak, aby spoluvytvářela dobrou manipulační a přepravní jednotku.

**Balení** – činnost zaměřená na přípravu výrobků do oběhu pomocí obalového materiálu s funkcí obalového prostředku. Obal je bezpečnostní prvek, který se neodmyslitelně a nevyhnutelně podílí na jakosti výrobku.

Vývozní balení nebo obal je určen pro přepravu produktů mimo zemi v rámci kontinentální nebo mezikontinentální sítě. Toto balení musí splňovat určité předem domluvené kritéria, bez kterých není transport možný.

#### Vývoj obalů

Z počátku obaly vůbec neexistovaly a potraviny se konzumovaly v místě nalezení nebo pořízení. Kvůli potřebě požívání jídla na jiných místech, se začaly používat jako prvotní nosiče například dýně, mušle, dřevěné nebo proutěné nádoby apod. Postupem času k rozvoji obalů přispěli hrnčíři a kováři. Prvním flexibilním materiálem pro obalový materiál byl papír a karton, používaný od roku 1817 v Anglii a v Číně, kde byl znám již o dvě stě let dříve. Sklo se používalo pouze jako ochrana pro drahé zboží. Kovové obaly se začaly využívat na počátku 19. století na potraviny a nápoje v podobě plechovek. Jejich největší rozmach na trhu byl až v 70. a 80. letech, kdy ve stejnou dobu byla objevena možnost využití plastů na výrobu obalů. V moderní době je proces balení stále rostoucí, z důvodu balení produktů nejen na místě výroby. Balicí průmysl vzkvétal hlavně v 19. století, kdy obaly začaly plnit další funkce mimo přenosných, jako jsou například funkce konzervační, nutné pro uchování potravin. V tomto století vznikly nové metody pro udržení jakosti potravin termosterilace a zamrazování. Ve 20. století se díky dovozu zvýšila oblíbenost kontejnerů. Ty plní funkci ochrannou, dají se používat stále dokola, je s nimi dobrá manipulace a jsou vhodné pro skladování.

### **Musí splňovat podmínky:**

- Nízké náklady
- Poutavý efekt pro kupujícího
- Nedostupnost pro zkopírování
- Pevné spojení s výrobkem

Všechny tyto podmínky jsou splněny pomocí hologramu neboli ochranné známce. Není možné tento prvek padělat nebo okopírovat. Nese velké množství informací, které jsou viditelné nebo skryté.

### **Součástí obalu jsou informace:**

- Obsah
- Identifikace o odesílateli a příjemci
- Postup vhodný pro manipulaci, přepravu a uložení na sklad
- Propagace firmy
- Informace nápomocné k prodeji

### **Funkce obalu jsou následující:**

- Manipulační – obal musí zajistit vhodnou manipulaci a úložný prostor pro výrobek
- Ochranná – jde o ochranu před jakýmkoliv poškozením vnějšími vlivy
- Informační – je nutné dostatečně informovat spotřebitele o baleném výrobku
- Prodejní – provedení a vizualizace obalu napomáhá prodejnosti
- Ekologická – šetrnost k životnímu prostředí

#### **2.1.1 Dělení obalů**

##### **Dělení podle oběhu:**

- obaly vratné - skleněné lahve na pivo
- nevratné - plechovky

##### **Dělení podle odolnosti:**

- tuhé - dřevěné bedny

- polotuhé - kartonové obaly, tuby
- měkké - pytle
- křehké - skleněné obaly

### **Dělení podle funkce:**

1. Spotřebitelské neboli primární obaly
2. Skupinové obaly neboli sekundární obaly
3. Přepavní obaly neboli terciární obaly

Ad1 Jedná se o obaly, které slouží jako obalová jednotka produktu v místě, kde jej využívá nebo kupuje konečný zákazník. To znamená, že svou konstrukcí musí zabezpečit vhodnou manipulaci, informovat a usnadnit spotřebu materiálu. Plní dále funkci ochrannou během transportu, musí být zvolen takový materiál, který bude šetrný k balenému materiálu, odolný vůči vnějším vlivům. Primární obal tedy není jediným obalem jednotky, je nutno jej lépe zabezpečit do skupinového a přepravního balení.

Ad2 Jak název napovídá, jedná se o soubor neboli skupinu obalů, která je určena ke skladování, lepšímu uložení v regálech, na skladech nebo v odběrných místech. Sekundární obalová jednotka může a nemusí být odstraněna. Při odstranění nemá žádný vliv na vlastnosti produktu, protože ten je balen v již zmíněném spotřebitelském obalu.

Ad3 Obaly určené k manipulaci a snadné přepravě, bránící jakémukoliv fyzickému znehodnocení. Terciální obaly používáme na určité množství samostatných jednotek nebo na určité množství skupinových jednotek. Za přepravní obal se nepovažuje kontejner, využívaný v častých případech. Z důvodu ochranné a manipulační funkce, bývá často tento typ obalu doplněn fixačním nebo bariérovým systémem. V případě kdy přepravní obal je zároveň obalem spotřebitelským, musí plnit veškeré zabezpečující funkce, například sypké materiály. Do této skupiny obalů řadíme i pomocný obalový prostředek například bezpečnostní lišty, proložky apod. nebo v dalším případě i etiketu, která je součástí obalů a plní informační funkci, ale stále je částečně obalem.



Obr. 8 – Dělení obalů dle funkce



(Zdroj: vlastní)

#### Dělení podle složitosti:

1. Jednoduché – jeden materiál (např.: sklo, plast)
2. Kombinované – např. vrstvené (krabice s chipsy) – více druhů materiálů

Obr. 9 a 10 – Dělení obalů dle složitosti



(Zdroj: <http://www.svet-potravin.cz/> ; <https://sortiment.makro.cz/>)

## Dělení obalů podle četnosti použití:

### 1. Obaly na jedno použití

Obr. 11 a 12 – Ukázka obalů na jedno použití



(Zdroj: <https://www.obaly-baleni.cz/>)

### 2. Obaly k opakovanému použití

Obr. 13 a 14 – Ukázka obalů na více použití



(Zdroj: <https://www.obalove-materialy.cz/>)

**Vratný obal/opětovně použitelný** - jedná se o takový obal, který bez jakéhokoliv dalšího materiálového zpracování slouží opakovaně ke stejnému použití. Vratný obal prochází opakovaným cyklem použití a vrácení. Například zálohované láhve a palety.

#### 2.1.2 Obaly potravin

U obalů potravin je důležité dodržet takový materiál, který za žádných podmínek svými složkami neovlivní samotnou potravinu nebo pokrm, v opačném případě by mohlo dojít k ovlivnění složení potravin a způsobení újmy na lidském zdraví. Potravinové obaly

nesmí způsobit patogenní nebo mikrobionální znečištění potravin nebo enzymatickou změnu.

Důležité je číst informace uvedené na obalu potravin, ale ne vždy tomu tak bývá například při opakovaném nákupu téhož výrobku. Potraviny nakupujeme:

1. Balené – proces balení probíhá přímo u výrobce a uvádí informace o firmě (která potraviny vyrobila a zabalila), názvu potraviny, množství a expiraci
2. Zabalené – proces balení neprobíhá přímo u výrobce a uvádí informace o firmě (která potraviny pouze zabalila), názvu potraviny, množství a expiraci
3. Nebalené – proces balení neprobíhá – tyto informace viz bod 1 a 2 by měli být viditelně k dispozici zákazníkovi

Tyto informace by měli být srozumitelné, v českém jazyce, dobře čitelné, neskryté a nesmazatelné. [1],[10]

## **2.2 Materiály vhodné pro výrobu obalů**

Rozhodování o vhodnosti druhu obalu je různě klasifikované a podmíněné baleným výrobkem. Musí splňovat funkci pro spotřebitele a být šetrný k životnímu prostředí. V úvahu bereme jak materiál, tak konstrukci. Jednou z hlavních hledisek je nízkonákladovost, kterou se zabývá nejen výrobce, ale i spediční, přepravní a logistické podniky. Pro hladkost materiálových toků je nutné optimalizovat hmotnost a tvar obalu. Jakmile jsou tyto hlediska dodržována, je manipulace se zbožím při distribuci snadná.

### **Papír**

Papír představuje nejekologičtější balící prostředek. Papírové obaly jsou vyráběné z vlnitých nebo hladkých lepenek, ale u většiny výrobků neplní dostatečnou ochrannou funkci, proto jsou určeny převážně pro suché zboží. V ostatních případech je nutné je zevnitř ochránit pomocí plastové nebo kovové fólie, které ovšem brání či ztěžují následnou recyklaci. Výhodou papírového obalu je dostupnost materiálu ve velkém množství, poddajnost a přizpůsobitelnost.

## **Dřevo**

Jako materiál na výrobu dřevěných obalů používáme různé druhy přírodního dřeva. V České republice převládá výroba ze smrku, dubu a buku, z nichž se vyrábí lepené dýhové desky, překližky nebo lisované desky. Ty jsou spojovány syntetickými nebo ekologickými lepidly. Díky dobré dostupnosti je dřevo častým obalovým materiálem a další výhodou jsou také dobré manipulační vlastnosti. V podobě dřevěných hoblin je dřevo využíváno jako výplň při přepravě křehkého zboží.

## **Textil**

Z textilních obalů, které jsou velice ekologické, se používají jutové pytle, hrubé látky z konopí apod. Jsou vhodné pro opakované použití pro sušené rostliny a potraviny.

## **Sklo**

Výhodou skleněných obalů je především jejich šetrnost k životnímu prostředí. Sklo se nejčastěji používá na výrobu lahví. Ty jsou z velké části vratné, a díky tomu se dají bez materiálové změny použít až 70krát. Před každým novým naplněním se ale musí vymýt a nevýhodou je také jejich poměrně velká hmotnost.

## **Kov**

Při výrobě kovových obalů má největší zastoupení ocel. Používá se především na výrobu plechovek, jak pro alkoholické či nealkoholické nápoje, tak pro plechovky a různé druhy potravin.

## **Plasty**

Plastové obaly v nejčastějších případech vidíme v podobě lahví nebo igelitových sáčků. Jejich použití je univerzální pro velkou škálu produktů, od potravin a nápojů po různé spotřební zboží.

Z obalových materiálů jsou plasty nejvíce škodlivé jak při výrobě, tak při recyklaci a likvidaci. Tyto procesy jsou provázány únikem nebezpečných látek do ovzduší.[1]

### **3 Vratný zálohovaný obal jako přínos pro životní prostředí**

Z důvodu vzniku odpadu z jakéhokoliv obalu je třeba myslet na to, jaké budou dopady na životní prostředí nejen zvýšením spotřeby vody, energie a surovin. Proto je vhodné přemýšlet dopředu a volit obalový materiál s vícenásobným použitím.

Nejlepším řešením by bylo nepoužívat žádné obaly, ale to v mnoha případech není možné. Například, bychom se měli zamyslet nad nákupem balené vody. Je to opravdu nutné? Voda z vodovodu je stejná ne-li kvalitnější. Je stále testována a u balených vod nevíme, jak dlouho se v obchodě nachází, nebo jak dlouho byla někde na skladě apod. Co se týče chlóru, můžeme si vodu z kohoutku nechat odstát, čímž se ho většinou zbavíme a džbán nebo pěknou láhev doma máme snad každý.

Z důvodu, že nepijeme pouze vodu, ale i jiné nápoje, je nutné vybírat a upřednostňovat ten nejvhodnější použitý obal pro daný nápoj. Nejlepší volbou je vratná láhev, která se po důkladném vymytí vrátí do koloběhu. Přesto vratná láhev se nepoužívá tak často jak by bylo vhodné, převážně jen u piva, sirupů a limonád. Při nákupu mléka raději sáhněte po mléku baleném v sáčku nebo plastové láhvi, jedná se o jedno druhový obal, který se lépe znovu zpracovává, než více druhový obal jako je nápojový karton. V tomto případě, je nutné tyto nevrátne plastové láhve recyklovat. Naopak bychom se měli nákupem hliníkových plechovek a různých fólií.

#### **3.1 Otázka zálohování jednorázových obalů**

Ve veřejném prostoru se již několikrát objevily debaty ohledně možnosti zavedení záloh na nevrátne obaly. Tyto návrhy, po vzoru Německa, byly vždy předběžně projednány s odborníky z veřejné sféry, ale zatím nikdy nepřešly v platnost.

Diskuze proběhla mezi Potravinářskou komorou České republiky a Ministerstvem životního prostředí. Hlavním důvodem odmítnutí studie Ministerstva životního prostředí, je skutečnost, týkající se možných negativních důsledků na spotřebitele, obchod, ale i výrobce a také například na malé prodejce. Mezi další odůvodnění patří například finanční neproveditelnost, jelikož s realizací projektu úzce souvisí investice do zavádění nových technologií, nebo například do provozu procesu označování nových

jednocestných PET lahví. Tyto navýšené náklady by téměř automaticky taktéž vedly k růstu cen nápojů.

Nehledě na již provedené investice obcí k tomu, aby se mohli realizovat v komplexním systému tříděného odpadu.

Potravinářská komora v závislosti na nedostacích studie vnesla požadavky na uveřejnění dokumentů, které by zdůvodnily nutnost zavedení záloh.

S Potravinářskou komorou ČR je za jedno také Svaz výrobců nealkoholických nápojů, který s popsány důvody souhlasí, a naopak se ostře vymezuje proti možnostem povinných záloh jednorázových PET lahví (plechovek, obalových kartonů...). V této diskuzi se také objevily jisté úvahy o povinném balení jednotlivých výrobků do těchto zálohovaných obalů, které by bylo možné opětovně využít. Současný zavedený systém je dle PK ČR efektivní a osvědčený, a tudíž není zapotřebí ho nějakým způsobem měnit.

Kromě již výše zmíněného Německa, je tento systém zavedený taktéž v Norsku, Finsku, Švédsku, Estonsku, ale také v Kanadě a 10 státech Spojených států amerických. [10],[19]

### **3.1.1 Obalové materiály**

#### **Vratné skleněné láhve**

Sklo je v mnoha případech ideálním obalovým materiálem. Při recyklaci nedochází ke snížení kvality a je možno znovu využít až 90% střepů. Je nutné dodržovat jistá pravidla při třídění skla, které jsou vždy uvedené na kontejneru. Do kontejneru na sklo nepatří porcelán, keramika, zrcadla, plexisklo, drátěné sklo a další skla s příměsemi. Obzvláště důležité je třídění barevného a bílého skla, každý druh má svůj kontejner. Nevýhodou skleněných obalů je jejich hmotnost a při neopatrném zacházení jejich častá rozbitnost, tyto nevýhody značně ovlivňují nákladnost při transportu převážně na dlouhé vzdálenosti.

Zálohovaných lahví na trhu stále ubývá. Například minerálky jsou na trhu ve skleněných obalech o větších objemech pouze od Hanácké kyselky, Mattoni a Magnesii. Povinnost nabízet nápoje ve vratných lahvích mají prodejny o prostorech větších nad je 200 m<sup>2</sup>, potud tedy existuje možnost určité zboží v nevratných obalech vyměnit za skleněnou alternativu.

#### **PET lahve**

Stále vzrůstající zastoupení mají plastové obaly, zejména u nápojů v podobě PET lahví. Plasty jsou spotřebiteli vyhledávány z důvodu jejich nízké hmotnosti a nerozbitnosti. Problém ale nastává ve fázi recyklace, jak z technologického důvodu, tak z důvodu malého odbytu recyklovaného materiálu. Lahve recyklujeme dvojím způsobem jako směsný plast nebo samostatně na vlákna. Ty se dají využít na výrobu textilií a izolačního materiálu. Tento recyklační děj se nazývá downcycling, což znamená recyklovat snižováním kvality materiálu, nevzniká znovu stejný produkt (lahve). Náročné je i jejich třídění, dle jednotlivých druhů plastů, což je finančně náročné. Velkým plusem PET lahví by bylo opakované používání, nicméně vratné zálohované plastové lahve u nás téměř nemáme. Avšak sami je můžeme znovu a znovu používat například při nákupu stáčených limonád nebo vína do vlastních lahví.

### **Nápojové kartony**

V nápojových kartonech nejčastěji nakupujeme mléko a džusy. Předností je opět jejich hmotnost a také skladnost, jejich proporce zaručují úplné využití prostoru bez hluchých míst. Nicméně jejich recyklace je nesnadná, protože tyto kartony jsou vyrobeny z několika materiálových vrstev. Jedná se o papírovou lepenku, polyethylen a hliníkovou fólii. V ČR již máme technologii, která se touto recyklací umí zabývat, ale využití pro vzniklý materiál je malé.

### **Hliníkové plechovky**

Hliník je velmi náročný na výrobu, dochází k velké spotřebě energie a výrobou tohoto druhu obalového materiálu vzniká ne malé množství škodlivin v podobě toxického odpadu. Tohle všechno by mělo být dostačujícím podnětem, abychom jich hliníkové plechovky nekupovali nebo minimálně omezili co nejvíce jejich spotřebu. Hliník v podobě drátů a různých tyčích je vykupován do sběrných dvorů, kde se za vysokých teplot znovu zpracovává na nové výrobky stejné kvality. Potíž vzniká u tenkostěnného hliníku, čímž je myšlen alobal, nápojové plechovky, ale i víčka od jogurtů. Napadlo by Vás to, že tak běžná věc jako víčka od jogurtu, umí při likvidaci nadrobit takovou paseku? Tento materiál totiž v tavících pecích shoří, proto vznikla alternativa v podobě zpracování na ingoty do tavných pecí na železo nebo se dá tento obalový odpad zpracovat jako základ do práškových barev. Tento náročný proces je opět recyklace snižováním kvality materiálu, takže se opět bavíme o downcyclingu.[3],[6]

### **3.2 Seřazení obalů dle vhodnosti k životnímu prostředí**

Životní tok nevratných skleněných obalů zapříčiňuje vysokou spotřebu vody, nejvyšší potenciální dopad na globální oteplování a acidifikaci.

Kompozitní obaly tedy tetrapaky negativně ovlivňují životní prostředí, protože jsou největší částí vzniklého pevného odpadu.

Malé PET obaly mají nejvyšší negativní dopad na stratosférický ozon.

Nejnižší potenciální dopad na životní prostředí ve všech zmíněných kategoriích mají vratné skleněné obaly a kompozitní obaly v případě kdy součástí tohoto obalu není hliníková fólie. Jedná se o dosti složité srovnání, v mnoha aspektech se pořadí vhodnosti obalů liší, například ve spotřebě obnovitelnosti zdrojů, v produkci toxických látek vzniklých při výrobě apod.

Pomocí rozboru LCA analýzou z roku 2007 se došlo k závěru a následnému vytvoření žebříčku vhodnosti obalu po ekologické stránce:

#### **1. místo – nápojové kartony**

Jeden z hlavních rozhodujících aspektů je jejich lehkost a dobrá skladovatelnost (vhodný pravoúhlý tvar poskytuje dobré využití prostoru při transportu). Nicméně jejich druhotné složky plastová a hliníková fólie je stěžením při následné recyklaci.

#### **2. místo - vratné lahve**

Druhé místo obsadily vratné skleněné láhve. Pro mnohé se může zdát, že by měli být na prvním místě, avšak jejich mínusem je vysoká hmotnost a energetická obtížnost při zpracování a dopravě. Tento problém kompenzuje jejich opětovné využití a bezezbytková recyklace. Ke zpracování skla může docházet prakticky do nekonečna. Je jen důležité dodržovat třídění barevného a čirého skla. Míšením dochází k úbytku čirého skla, které je na trhu žádanější nežli barevné v podobě hnědých a zelených lahví.



### 3. místo - PET lahve

Tento typ obalu je energeticky náročnější v porovnání s vratnými láhvemi. Menším zlem jsou láhve s větším objemem například 1,5l a 2l, oproti láhvím s objemem 0,5l a méně. K recyklaci tohoto materiálu dochází, ale jak již bylo zmíněno, nevyrábí se recyklací znovu láhve, ale kvalita se snižuje a recyklát se může použít jako umělé vlákno nebo oděv. Přesto tento proces není zcela vyhledáván z důvodu šití oděvů převážně v Asii, vzniká další problém a náklady na přepravu, dále neetické pracovní podmínky v místě oděvního průmyslu rozvojových zemí.

### 4. místo - nevratné skleněné obaly

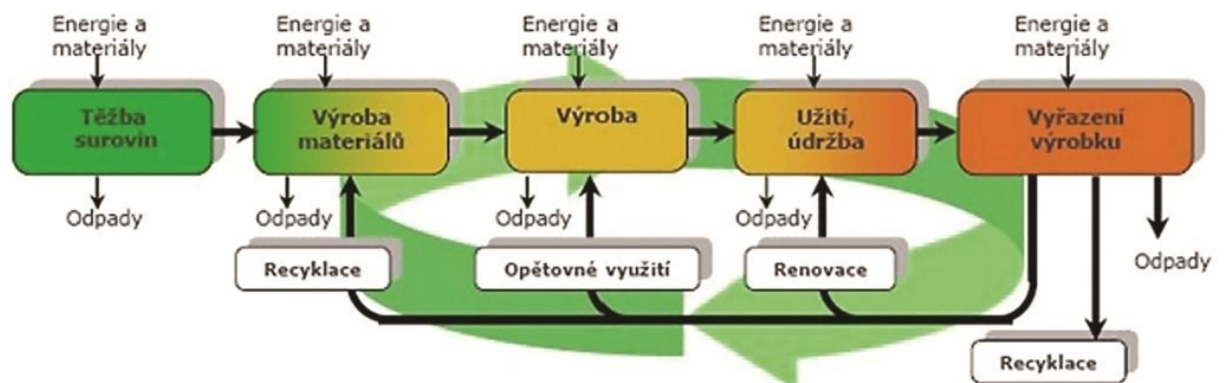
U nevratných skleněných láhví se počítají zápory jako je vysoká hmotnost a energetická náročnost s nemožností úspory z opakovatelného použití. Proto PET láhve obsadili místo výše. Kladem je jejich bezezbytková a recyklace bez snížení kvality.

### 5. místo - hliníkové plechovky

Poslední místo zauímají plechovky. Negativem je velká spotřeba energie při výrobě, produkce toxických látek a velká dopravní vzdálenost při přepravě potřebného výrobního materiálu z Německa a rozvojových zemí do ČR. Neexistuje systém plnohodnotné recyklace tenkostěnného hliníku, zpracování je pouze částečné s nevelkým využitím. Navíc se tímto zpětný procesem v ČR zabývají pouze dvě firmy (Aluterm Mníšek pod Brdy a EcoMetal Recycling Rýmařov).

## 3.3 Životní cyklus výrobku/obalu

Obr. 13 – Materiálový tok neboli cyklus obalu



(Zdroj: <https://www.mmspektrum.com/>)

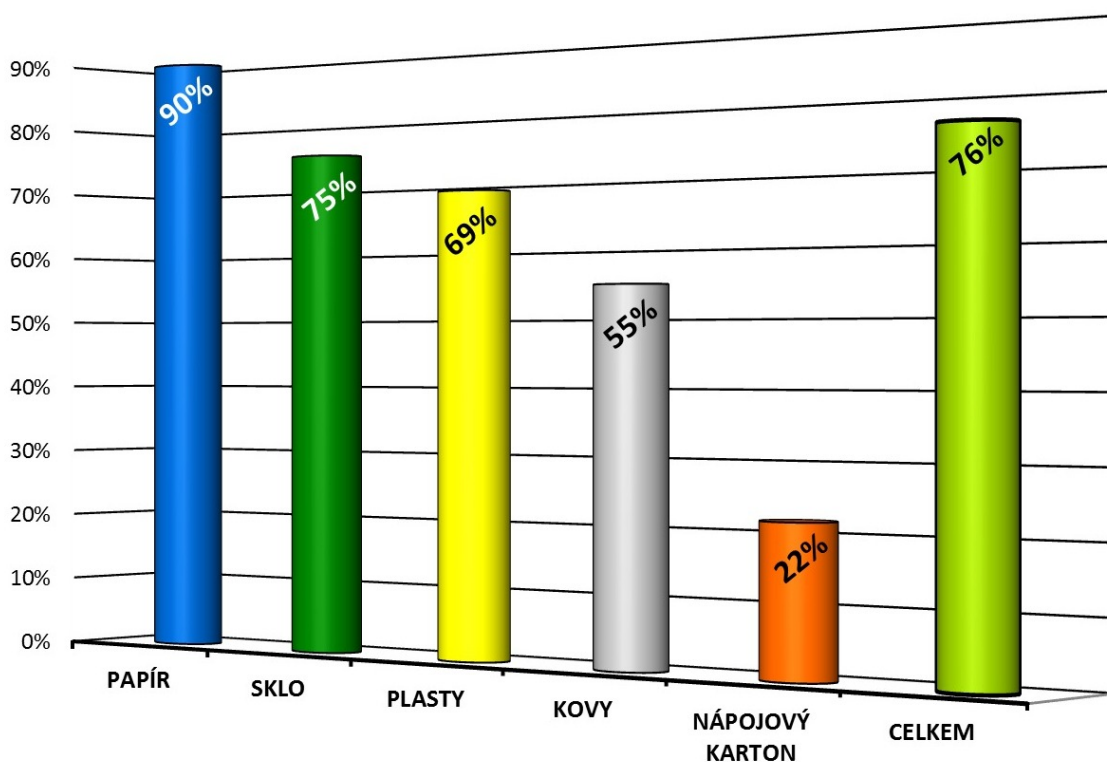
### Stanovení cílů recyklace:

- Obalové odpady budou využívány nebo spalovány ve spalovnách odpadu, které mají energetické využití (60% hmotnosti odpadů)
- Recyklováno bude minimálně 25% a maximálně 45% hmotnosti obalových materiálů z obalových odpadů
- U jednotlivých obalových materiálů proběhne recyklace alespoň 15% hmotnosti
- Recyklováno bude minimálně 55% a maximálně 80% hmotnosti obalového odpadu

### Recyklace materiálů v obalovém odpadu:

- SKLO: minimálně 60% hmotnosti
- PAPÍR, LEPENKA: minimálně 60% hmotnosti
- KOVY: minimálně 50% hmotnosti
- PLASTY: minimálně 22,5% (plasty, recyklovány zpět na plasty)
- DŘEVO: minimálně 15% hmotnosti [6],[9],[12],[19],[20],[21]

Graf 1 - Množství vytríděných obalů v ČR



(Zdroj: <https://www.czso.cz/>)

### **3.3.1 Metoda LCA**

#### **Life Cycle Assessment – Posuzování životního cyklu**

Jedná se o metodu zabývající se celým koloběhem životního cyklu výrobku, jeho dopadem na životní prostředí a energetickou náročností. V potaz bereme veškeré procesy od těžby přes dopravu, výrobu, užití až po závěrečné zpracování či zlikvidování šetrným způsobem, při nízkých energetických a surovinových nákladech. Podstatným úkolem LCA je řešit problematiku úniku emisí do ovzduší, spotřeba energie a materiálu a škodlivé dopady na vodu a půdu, které nejdou v budoucnu napravit. Což znamená, že hledáme a zkoumáme ty nejvhodnější a nejekologičtější alternativy výrobku.

LCA nástroj je velmi složitý a finančně nákladný. Je sice doposud málo rozšířený, nicméně neexistuje lepší nástroj pro posouzení ekologičnosti, a vhodnosti pracovního postupu při výrobě nebo určování vhodnosti správné technologie při zpracování.

#### **Metodika LCA se skládá ze 4 hlavních fází:**

- definice cílů a rozsahu
- inventarizační analýza
- hodnocení dopadů
- interpretace životního cyklu

#### **Posuzované životní fáze**

- Životní cyklus – jedná se o tok výrobního systému od získání surovin například těžbou z přírodních zdrojů, přes transport, vývoj, výrobu, uplatnění až po závěrečné zlikvidování
- Kategorie dopadu – míníme tím takový dopad na životní prostředí, který je zapříčiněn lidskou činností, se kterými souvisí výsledky inventarizace
- Produktový systém – je sled procesů nebo dějů, kterými produkt krok po kroku prochází, čímž je myšleno například jaké životní fáze produkt absolvuje při výrobě nebo při jeho používání
- Hranice systému - hranice systému rozhodují, které určité děje budou do studie LCA zahrnuty
- Funkce – tato fáze se zabývá posouzením vhodné funkce produktu, kterou má spotřebiteli poskytnout a kterou očekáváme

### Metodu LCA lze uplatnit:

- při hledání nejvhodnějšího obalového materiálu s důrazem na jeho celý životní cyklus s co nejmenšími škodlivými dopady na životní prostředí
- při přijímání vhodného strategického plánování, designu nebo jeho změně u výrobků v průmyslové sféře
- při volbě vhodných ukazatelů environmentálního chování organizace
- při marketingu ve spojení s formulováním environmentálního prohlášení nebo eko-značení

### 3.3.2 Podrobný popis problému odpadů v ČR

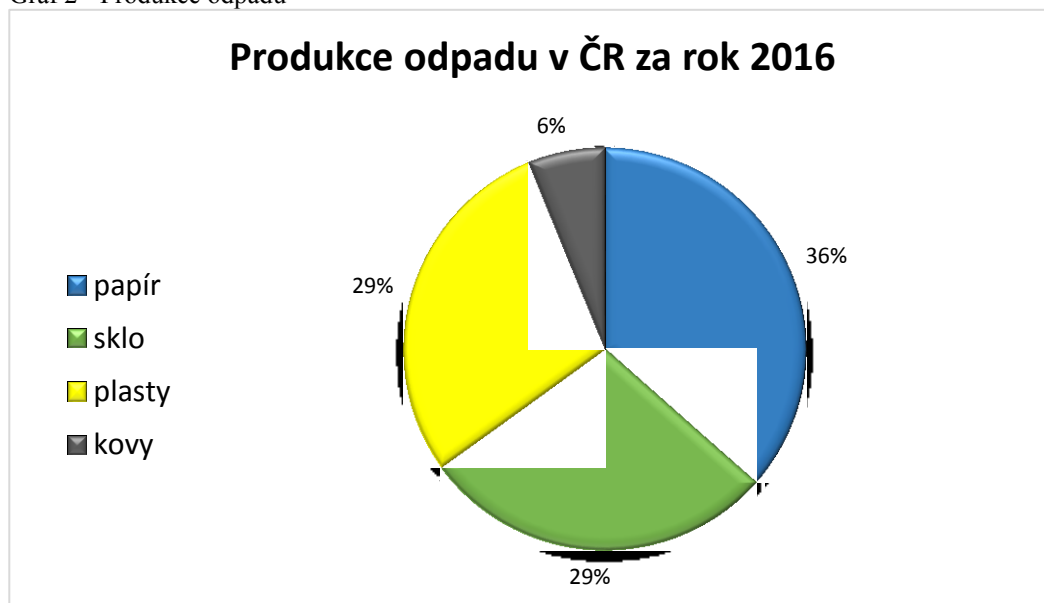
Jak bylo již zmíněno, z každého obalového materiálu se stane odpad. Je proto nutné se zamyslet v jakých obalových materiálech budeme určité produkty nakupovat, abychom co nejvíce šetřili životní prostředí. Je důležité co nejvíce snížit produkci odpadů v našich domácnostech. Například v roce 2016 bylo v ČR vyprodukováno 2261 tisíc tun odpadu, viz tabulka. [20]

Obr. 14 – Produkce odpadu v ČR

<b>Produkce odpadů v České republice za období 2011-2016 (v tis. tun)</b>						
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Papír</b>	158	148	145	147	156	162
<b>Sklo</b>	120	113	114	114	120	127
<b>Plasty</b>	103	101	105	109	118	128
<b>Kovy</b>	53	41	37	44	30	27
<b>Biolog. rozložitelného odpad</b>	1646	1506	1519	1564	1647	1817

(Zdroj: <https://www.czso.cz/>)

Graf 2 - Produkce odpadu

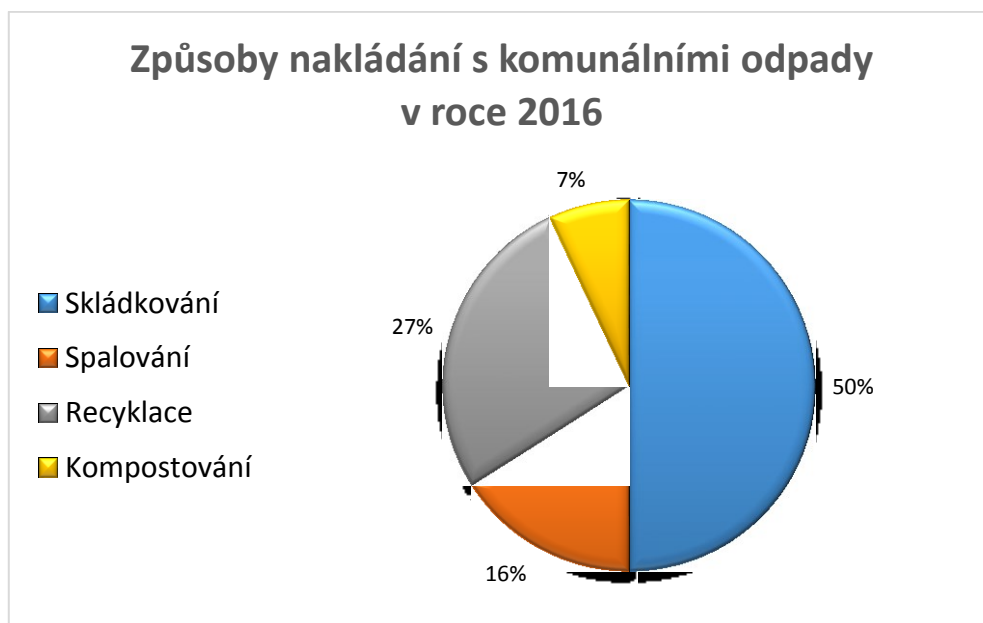


(Zdroj: <https://www.czso.cz/>)

Je nutné při nákupu nemyslet nejen na naše pohodlí, co se hmotnosti výrobků týče. Nehledět například na nepatrný cenový rozdíl jen z důvodu jiného obalu u téhož produktu, ale zamyslet se jaký typ obalu bude mít svým vyhozením menší negativní ekologické následky. Je vhodné upřednostňovat obaly s opakovaným použitím například vratné skleněné láhve. Tímto způsobem zamezíme po dopití jakémukoliv odpadu. Nebo alespoň používat obaly opakovaně. Kupte si například stáčené víno opakovaně do stejné lahve. Použijte tentýž mikrotenový sáček při nákupu pečiva. Neberte si na každý kus ovoce nebo zeleniny samostatný sáček. Je to opravdu potřeba? Samozřejmě pokud to situace dovolí, nakupujte věci bez obalu. Nyní existuje již několik specializovaných bezobalových prodejen, kde nejen šetříte životní prostředí, ale i své peníze.

V případě kdy se obalům nejde vyhnout, mějte na paměti, jaký materiál je recyklovatelný a řádně jej roztrďte, ať usnadníte správný způsob nakládání s odpady. V ČR totiž dochází ke skládkování s 50%, (viz graf) vyprodukovaného odpadu, což znečišťuje naše okolí a nepotěší oko nikoho z nás. Skládkování a jejich tendence se rozrůstat má negativní vliv na půdu, vodu, naše ovzduší a celkově na naše zdraví. K rozkladu některého odpadu dochází až po dobu několika desítek let, proto postupem času ve vzdálené budoucnosti budeme žít na jedné obrovské skládce, což nikdo nechce.

Graf 3 – Způsoby nakládání s odpady



(Zdroj: <https://www.czso.cz/>)

Nežádoucím příkladem je, že v roce 2007 bylo naplněno 3792 miliónů kusů nápojových obalů pivem nebo nealkoholickými nápoji. Pouze 51% obalů bylo skleněných a ostatní obaly byly plastové a jejich využití rok od roku vzrůstá. Hlavním faktorem ovlivňující oblíbenost plastových obalů je jejich lehkost, větší objem a téměř nemožná rozbitelnost. Nemělo by to být však rozhodující, a měli bychom se vrátit zpět do dob, kdy se nápoje prodávali ve vratných skleněných láhvích a jejich záloha by pro nás měla být dostatečně motivující k tomu, abychom je vracely zpět do oběhu do prodejen.[20]

## **4 Obaly budoucnosti a návrh vhodných obalů pro obchodní zboží**

### **4.1 Obaly budoucnosti**

Co si pod obalem budoucnosti představit? Takový typ obalu, který dokáže změnou barvy nebo struktury upozornit na expirační dobu nebo nevhodné dodržení teplotních skladovacích podmínek. Tyto obaly mají svým vzhledem zaujmout spotřebitele, být inteligentní a biodegradabilní, což znamená přirozenou rozložitelnost v přírodním prostředí pouze díky působením mikrobů. Avšak tyto obaly jsou stále vyvíjeny, zdokonalovány a testovány.

Pomocí modifikačních technologií při výrobě, lze tyto obaly doplnit takovými vlastnostmi, které dokáží zabránit nežádoucím plynům proniknout z okolní atmosféry. Zvládnou absorbovat kyslík, oxid uhličitý nebo vlhkost a tím se zachová balená surovina déle v té nejlepší kvalitě. Dále by mohli tyto obaly produkovat látky s antimikrobiálním a antioxidačním účinkem.

Další vychytávkou obalů budoucnosti jsou takzvané RFID štítky, které by měly být speciálními čtečky přečteny a následně podávat informace o kvalitě balené potravin, o místě a čase výroby kdy byla potravin vyrobená a jakými teplotními procesy prošla.

Ve výzkumném ústavu potravinářském v Bratislavě je pod vedením profesora Šimka prováděn výzkum vlastností právě některých druhů obalových materiálů. Tyto zkoumané vlastnosti spočívají ve schopnosti eliminace škodlivin z balených potravin.

#### **4.1.1 Inovace v rámci udržitelného rozvoje**

O postupné rozšíření vědění v odvětví, jako jsou nanotechnologie, informačních technologie a biopolymery (bioplastů) se zasloužil současný vývoj jakési nové „generace“ obalů.

Tzv. biopolymery poměrně rychle dosahují hmotné náhrady zaběhlých polymerů, které jsou vyráběny z ropy. Biopolymery jsou naopak vyráběny z obnovitelných zdrojů. Ačkoli jejich nezávadnost ještě nebyla dostatečně prokázána, byla by tato vlastnost jejich největší výhodou.

K samotné výrobě jsou ku příkladu suroviny, jako je kukuřice, cukrová řepa nebo třeba brambory.

Zatímco jsou v současnosti biopolymery používány ve Spojených státech amerických, Austrálii, Japonsku, na většině území Evropy je jejich vývoj teprve v počátcích. V Tuzemsku jsou reprezentovány například jen „organic“ taškami.

Nejčastějším biopolymerem je polymer kyseliny mléčné (polyaktid) a používá se pro něj zkratka PLA. Pod značkou NatureWorks® nebo Ecoflex® je známý na americkém trhu.

Časté jsou také plasty, které se odvozují od škrobu. Je to například bio plast zvaný Mater-Bi.

V rámci Evropské unie není výraz biopolymer jasně definovaný, a tudíž lze pod tímto termínem najít různé výrobky, jako jsou bio polymerové obaly. Tyto obaly jsou zhotovené z rostlin (viz výše PLA), jejichž struktura se bez velké ekologické zátěže rozpadne v kompostu. Tento proces se nazývá přirozená rozložitelnost. Dalším výrobkem jsou například plasty vyrobené z ropy, do nichž se přidává oxodegradabilní aditivum. Tyto plasty se také rozpadají v kompostu bez větší zátěže na životní prostředí.

Výše vyzdvihované charakteristiky těchto materiálů neznamenaají, že biopolymery nemají také své nevýhody.

Například taková ropa, která je hlavní surovinou pro výrobu hnojiva pro pěstování kukuřice, která musí být pěstována ve velkých objemech. Paradoxem je, že se z vypěstované hmoty využijí jen škrobová zrna. Ropa je nadále zdrojem energie pro výrobu PLA, jejíž technologie výroby je v USA jednou z příčin znečištění životního prostředí. Tato skutečnost má dopad v podobě vysoké ceny za biodegradabilní plast

Ty polymery, které jsou rozložitelné, jsou jak cenově, tak technicky dostupnější. Tím, že se z nich stane odpad, nemají dopad na životní prostředí, jelikož se i se svým obsahem dají kompostovat. Podmínkou zůstává sběrný systém materiálů, které se dají kompostovat, což proces nijak nekomplikuje, jelikož jsou kompostéry dnes už běžně dostupné a kompostovat tak lze i doma.

Co se týče dnes již zjištěných nevýhod některých polymerů, například ve Velké Británii byly zaznamenány jisté obtíže v souvislosti s jejich degradací. Určité bio plasty při ní totiž uvolňují plyny, které zvyšují skleníkový efekt. Jiné ke své degradaci zase potřebují



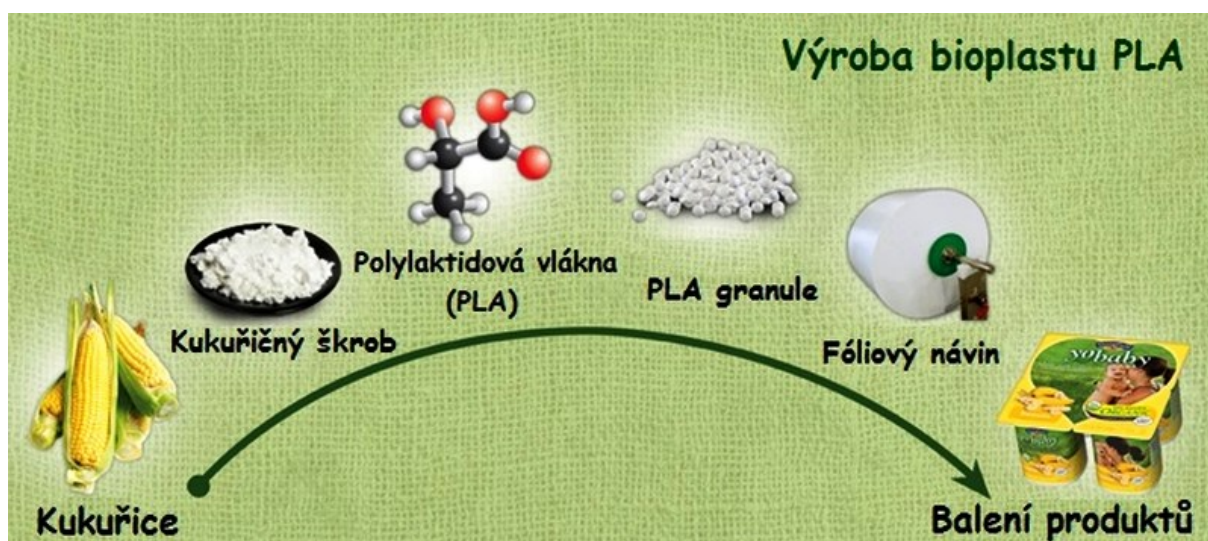
vyšší teplo, než kterého je možné dosáhnout v běžném kompostéru. Některé bio plasty zase nelze recyklovat za žádných známých okolností.

Dvaceti až třiceti procentní roční nárůst bio plastů na trhu si taktéž nárokuje zvětšení osevní plochy kukuřice, nebo také cukrově řepy. Tyto plochy již nemůžou být využívány pro účely v potravinářství, což na jedné straně zapříčiňuje rostoucí poptávku a cenu kukuřice a na druhé straně přispívá k celosvětové potravinové krizi.

Jisté nesnáze nastávají například ve chvíli, kdy se obaly z PLA v nějakém větším objemu dostanou do běžného recyklačního procesu a tím tak znečistí vstupní surovinu.

Na místě jsou tedy obavy ze situace, kdy dojde k tomu, že se biologicky rozložitelné plasty dostanou na skládky. Pokud dojde k rozkladu bez přístupu kyslíku, vznikne methan, což je škodlivý skleníkový plyn. Co se týče České republiky, biopolymery u nás svou výrobu zatím nezačaly. [22]

Obr. 15 – Výroba bio plastů



(Zdroj: <https://www.eko-plasty.cz/bioplasty-pla/>)

## 4.2 Návrh vhodných obalů pro obchodní zboží

Pro všechny podniky vyrábějící obaly nebo balené výrobky pro trh platí povinnost zabezpečit zpětný odběr jejich produktů nebo ubezpečit území ČR, že se z jejich produkty staly odpady. Vůči spotřebiteli mají úkol informovat o možnostech zpětného toku, a jak je zajištěn nebo opatřit dostatečné množství sběrných míst a jejich přístupnost. Jelikož bývá tento zpětný tok spadající na firmu finančně a technicky velmi náročný, je možné

jím předejít způsobem převedení těchto povinností na další osobu, čímž myslíme převedení vlastnického práva. Nejčastější způsob řešení těchto povinností a možnou alternativou je zajistit zpětný tok autorizovanou obalovou společností AOS a tuto spolupráci podložit platnou smlouvou. Tato možnost spolupráce a převedení povinností na druhou osobu, v tomto případě na specializovanou společnost vznikla na popud českých potravinářských a obalových společností, které založily České průmyslové sdružení pro obaly a životní prostředí, z důvodu zajištění správného provedení v podmínkách České republiky směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES, o obalech a obalových odpadech.

V roce 1999 vznikla dohoda mezi Ministerstvem životního prostředí a Sdružením, která podporuje smluvní vztah mezi výrobcem a dovozcem, za účelem vhodného nakládání s obalovým odpadem v rámci integrovaného systému.

Stejně povinnosti spadají i na osoby vytvářející obaly či balené výrobky. Povinnost se vztahuje na zajištění zpětného toku s odpady z obalů, které jimi byli vyprodukovány na území ČR. Toto stanoví zákon „Požadovaný rozsah recyklace a využití obalového odpadu.“ Je nutné zabezpečit vhodnou recyklaci toho materiálu, který se minimálně ze 70% podílí na hmotnosti celého obalu, neboli toho materiálu kterého je spotřebováno na výrobu obalu nejvíce. Rozsáhlost zpětného využití materiálu z obalů je rok od roku stanovena jinak. Například v roce 2009 byla stanovena míra zpětného využití následovně:

- 67% u papíru a lepenky
- 68% u skla
- 26% u plastů
- 41% u kovů
- 9% u dřeva

#### **4.2.1 Průzkum pomocí dotazníku**

Pomocí dotazníku jsem se chtěla informovat, zda se veřejnost zamýšlí nad ekologickými dopady jejich vlastní činností. Jelikož pocházím z Přerova, zajímal mě pohled na tuto problematiku v mém okolí a chtěla jsem poukázat na vhodnost volby obalu v podnicích, od kterých často nakupujeme a na produktech, které snad pořizuje každý jedinec společnosti.

Pro zjištění názorů veřejnosti jsem zhotovila krátký dotazník, který tvořilo 19 otázek zaměřených na nákup výrobků a jejich typ obalu. Ve výzkumu jsem se orientovala na výrobky z podniků Pivovar Zubr, Mlékárny Kunín a Pekárny Racek. Celkový počet dotázaných respondentů bylo 100 a zastupovali pouze Olomoucký kraj. Vzorek dotazovaných byl osloven náhodně a celý proces byl anonymní.

Hlavní výzkumná otázka: V jaké míře by byli lidé ochotni přehodnotit své nákupy v ohledu dopadu obalů na životní prostředí?

Otázky pro respondenty

1. **Jste:**
  - a. **Muž** – 37 mužů
  - b. **Žena** – 63 žen
2. **Do jaké věkové kategorie patříte?**
  - a. **18–26** – 22 respondentů
  - b. **27–64** – 61 respondentů
  - c. **65 a více** - 17 respondentů
3. **Jste:**
  - a. **Student** - 11 respondentů
  - b. **Ekonomicky aktivní/pracující** - 72 respondentů
  - c. **Senior** - 17 respondentů
4. **Nakupujete v supermarketech?**
  - a. **Ano** – 100 respondentů
  - b. **Ne**
5. **Nakupujete výrobky pivovaru Zubr?**
  - a. **Ano** - 100 respondentů
  - b. **Ne**
6. **Nakupujete mléko od výrobce Mlékárny Kunín?**
  - a. **Ano** - 76 respondentů
  - b. **Ne** - 24 respondentů
7. **Nakupujete pečivo Pekárny Racek?**
  - a. **Ano** - 92 respondentů
  - b. **Ne** - 8 respondentů
8. **Pokud kupujete výrobky od Zubru, jaký obal výrobku preferujete?**

- a. **Pivo v plastových lahvích** – 24 respondentů
- b. **Pivo ve skle** - 63 respondentů
- c. **Pivo v plechu** - 13 respondentů

Důvodem odpovědi upřednostnění plastového byla nízká hmotnost a větší objem lahví. Více jak polovina nakupuje pivo ve skle, z důvodu nejlepší chuti samozřejmě až po točené variantě a také část z nich kupuje lahvová piva v přepravkách pro větší množství a lepší manipulaci. 13 krát zazněla odpověď s variantou plechu převážně u mladých studentů.

**9. V jakém množství kupujete výrobky od Zubru? (v průměru za týden)**

- a. **0-1** – 9 respondentů
- b. **2-4**- 48 respondentu
- c. **5 a více** – 13 respondentu

**10. Při nákupu mléka (Kunín), v jakém obalu výrobek preferujete?**

- a. **Plastové lahve** - 21 respondentů
- b. **Nápojový karton (UHT mléko)** - 55 respondentů
- c. **Nekupuji** - 24 respondentů

Více jak polovina oslovených vyhledává mléko v nápojových kartonech z důvodu nejnižší ceny, dobrých proporčních rozměrů a také možnosti nákupu mléka po celých kartonech.

**11. V jakém množství kupujete mléko od Kunínu? (v průměru za týden)**

- a. **0-1** – 26 respondentu
- b. **2-4** - 63 respondentu
- c. **5 a více** – 11 respondentu

**12. Při nákupu pečiva od Pekárny Racek kupujete:**

- a. **Nebalené pečivo přímo v pekárně** - 46 respondentů
- b. **Balené trvanlivější pečivo v obchodním řetězci** - 46 respondentů
- c. **Nekupuji** - 8 respondentů

Respondenti nakupující pečivo této pekárny půl na půl kupují balené a nebalené výrobky

**13. Jak často chodíte na nákup pečiva od Pekárny Racek? (v průměru za týden)**

- a. **0-1** – 10 respondentů

- b. 2-4 – 69 respondentů
- c. 5 a více – 21 respondentů

**14. Třídíte ve Vaší domácnosti odpad?**

- a. Ano – 34 respondentů
- b. Ne – 52 respondentů
- c. Někdy – 14 respondentů

Více jak polovina tázaných vůbec netřídí odpad v jejich domácnosti, vede k zamyšlení o nízké informovanosti nutnosti recyklovat z důvodů negativních dopadů na životní prostředí.

**15. Pokud nakupujete pivo ve vratných lahvích, vracíte obaly?**

- a. Ano – 51 respondentů
- b. Ne – 9 respondentů
- c. Někdy - 3 respondenti

Sice v ojedinělých případech, ale přece se stává, že někdo láhve nevrací zpět do prodejny. Častým důvodem je, že zapomenou vratné láhve z domu vzít před nákupem a vratná záloha není tak vysoká, proto láhev vyhodí.

**16. Přemýšlíte při nákupech nad dopady některých obalů na životní prostředí?**

- a. Ano – 18 respondentů
- b. Ne – 68 respondentů
- c. Někdy – 14 respondentů

Větší polovina odpovědí respondentů nemá potřeby se zamýšlet na vhodném nákupu výrobku. Důvodem je zvyk kupovat věci bez rozmyšlení stále dokola a lidé se často bojí nebo nevyhledávají změnu.

**17. Pokud byste se dozvěděl/a o rozsáhlých dopadech na životní prostředí, které mohou způsobit některé obaly, přehodnotil/a byste nákup výrobku na základě typu obalu?**

- a. Ano, pokud by byla kvalita výrobku a cena stejná – 33 respondentů
- b. Ano, nehledě na cenu – 7 respondentů
- c. Ne, jsem zvyklý/á nakupovat vždy stejné výrobky – 46 respondentů
- d. Nezajímám se o životní prostředí – 14 respondentů

Jak jsem již zmínila v předchozím komentáři, mnozí se nechtějí přizpůsobit jakékoliv změně ani při zmínění o dané problematice. Poměrně velká část by na změnu balení přistoupila, pokud by cena zůstala stejná.

#### **18. Ovlivňuje Vaše rozhodnutí při nákupu hmotnost výrobků?**

- a. **Ano** – 62 respondentů
- b. **Ne** – 38 respondentů

Více než polovině oslovených záleží na hmotnosti nákupu a při nákupu tomu věnují pozornost. Důvodem bylo, že nakupují ve větší vzdálenosti a na nákup chodí pěšky.

#### **19. Byl/a byste ochotný/á nakupovat např. mléko ve skleněném vratném (místo plastového) obalu z důvodu jeho šetrnosti k životnímu prostředí?**

- a. **Ano** – 42 respondentů
- b. **Ne** – 58 respondentů

Hlavním cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, v jaké míře by byli lidé ochotni přehodnotit své nákupy v ohledu dopadu obalů na životní prostředí. Za stěžejní otázku považují otázku číslo 17, která zní: „Pokud byste se dozvěděl/a o rozsáhlých dopadech na životní prostředí, které mohou způsobit některé obaly, přehodnotil/a byste nákup výrobku na základě typu obalu?“. Z celkového počtu respondentů odpovědělo 33 z nich, že by změnili typ nakupovaného produktu na základě typu obalu, pokud by kvalita a cena zůstala stejná a tím by přispěli k menšímu dopadu na životní prostředí. Nehledě na cenu by přistoupilo na změnu 7 dotazovaných a negativně odpovědělo 64 ze 100. 14 respondentů se vůbec nezajímá o životní prostředí.

#### **4.2.2 Preference výběru obalů**

Argumentů zaměřujících se na problematiku upřednostnění jednorázových nevratných láhví nebo opakovaně použitelných vratných lahví je spousta. V potaz jsou brány všechny stanoviska z hlediska dopravy a distribuce a s tím spojené poškození ovzduší, stanoviska děje na přípravu produktu na znovupoužití, tím je myšleno čištění a mytí a v neposlední řadě možné negativní dopady při jeho případné likvidaci. Projednává se i transportní vzdálenost, která je v rámci optimálního rozvozu produktů s balením ve vratných opakovatelně použitelných lahvích. Rozbory přišly s výsledkem, že optimální distribuovaná vzdálenost pro přepravu nesmí být delší než 150km, nicméně obvyklá vzdálenost překonávána v ČR při rozvozu nápojů je 200km.

Nesmíme opomenout, že výroba skleněných lahví je na spotřebu energie velice nákladná, ale že i proces znovu zavedení lahví zpět do oběhu je náročný nejen na přepravu ale i spotřebu vody. Tato spotřeba vody při vymývání lahví je až 150 krát větší než při výrobě PET lahví včetně použití čistidel.

U vratných lahví je velkou předností, že vrácením zpět do prodejny s adekvátní výší zálohy, nevzniká žádný komunální odpad, nicméně skleněné láhve musí být dostatečné kvality, aby plnily silnou ochrannou funkci nápojů, proto vzniká další negativum a to je vysoká hmotnost, což je mínusem jak pro spotřebitele, tak i pro dopravce na spotřebu pohonných hmot. U vratných lahví tedy vzniká až 20krát náročnější proces ve všech aspektech nežli u nevratného skla.

Nevratné láhve jsou méně kvalitní, co se týče materiálu, z tohoto důvodu jsou lehčí. Nemusí se vymývat a tím spotřebovávají velké objemy vody, jednoduše se vhodí do určeného kontejneru na sklo a jsou následně plnohodnotně recyklovány.

Poměrně lehce jsou tříděny a recyklovány PET láhve. Za jejich nevýhody se dá považovat jejich hygienická nestabilita, škodlivé dopady na životní prostředí, jejich ne vždy vhodné technologické znovu zpracování neboli recyklační způsob. Recyklační kapacity na plasty jsou rostoucí, ale stále rostoucí je i spotřeba PET lahví určených k recyklaci. Bohužel velké množství plastů zůstává neroztříděných, z toho důvodu končí na skládkách, kde se rozkládají po dlouhou dobu, nebo končí společně s komunálním odpadem ve spalovnách.

Velmi žádanou verzí obalu jsou nápojové kartony neboli vrstvené krabice několika materiálů. Problém u tohoto typu obalu vzniká při třídění. V ČR nejsou rozmístěny vhodné kontejnery pro sběr a tím dochází k finančnímu nárůstu a obtížím při recyklaci, protože krabice končí v kontejnerech smíšeného komunálního odpadu. Tento typ kompozitního obalového materiálu má velmi škodlivé dopady na životní prostředí.

Vhodným obalovým materiálem by byl hliník v podobě hliníkových plechovek na nápoje. Nicméně opět vzniká problém o neexistenci vhodných sběrných kontejnerů a spotřebitel je tak nucen mísit tyto plechovky společně s komunálním odpadem a tím následně vzniká nemožnost vhodné recyklace. Za tuto skutečnost nesou odpovědnost především společnosti tím, že produkují tyto obaly a zároveň neposkytující speciální kontejnery na třídění jejich výrobků.

### 4.2.3 Navržení vhodných obalů do vybraných podniků

#### Mlékárna Kunín

Na základě výše zmíněných dat, jsem došla k závěru, že vratné skleněné láhve nejsou ve všech případech nejvhodnější. Z počátku na základě mé špatné informovanosti, jsem myslela, že vrácením se k vratným obalům jak za starých časů, bude neoptimálnější. Hlavní myšlenkou bylo navrhnout do Mlékárny Kunín skleněné vratné láhve, nicméně nápojový karton ve všech aspektech vyhrál na první čáře. Ne vždy je tomu tak, jak se zdá a pouze omezením tvorby dalšího odpadu není vždy to nejdůležitější. Další negativní dopady na životní prostředí u vratných lahví zapříčilo změnit mé rozhodnutí a jen podpořit výrobu mléka v nápojových kartonech, pouze omezit nebo úplně zastavit výrobu mléka v plastových obalech. Tento typ by byl vhodný pouze s větším objemem, což by možná pro určitou skupinu spotřebitelů bylo velké plus.

Pouze dodatkem bych chtěla doplnit, že by mělo za dosti učinění rozšířit kontejnery na tento typ více vrstevných obalů nápojových kartonů.

1. místo nápojový karton

Obr. 16 – Mléko v nápojovém kartonu



(Zdroj: <https://www.mlekarna-kunin.cz/>)

2. místo PET lahev, ale pouze po úpravě velikosti balení na minimálně 1,5l



Obr. 17 – Plastový obal s nevhodným objemem



(Zdroj: <https://www.mlekarna-kunin.cz/>)

### **Pekárna Racek**

Pekárna Racek má velké plus za prodej nebaleného pečiva, ale při návštěvě prodejny jsou zklamáním jejich mikrotenové sáčky, pouze na vyžádání jsem dostala papírový sáček. Je pravdou, že v tomto obalu pečivo nevydrží, ale na jeden kus například koláčku, který člověk ihned sní, nepotřebuje udržet čerstvost. V nejlepším případě si koláček vezměte rovnou do ruky a zkonzumujte. Při nákupu nebaleného pečiva a potřeby delší úschovy nemá prodejna v současné době jinou možnost, než poskytnout již zmíněný mikrotenový sáček. Na nás je ovšem to zda dokážeme sáček například použít druhý den na nákup znovu nebo mu najít jiné další využití a to do doby než se poškodí. Vhodnou alternativou těchto sáčků jsou ekologicky nezávadné a samo recyklovatelné bio sáčky. Jsou již k zakoupení na internetu a v některých prodejnách zdravé výživy byly také k nalezení. Co se týče baleného pečiva, mohla by pekárna zvažovat možnost balení do těchto speciálních kompostovatelných sáčků. Nano obaly na balení potravin jsou stále otázkou budoucnosti a nutnosti dalšího času ke zkoumání. Je potřeba najít všechna pozitiva a negativa této technologie.

## 1. místo – papírový sáček recyklovatelný

Obr. 18 – Papírové sáčky nejvhodnější alternativa



(Zdroj: <https://www.nejlevnejsiobaly.cz/>)

## 2. místo – bio sáčky

Obr. 19 – Samovolně rozložitelné bio sáčky



(Zdroj: <https://www.nejlevnejsiobaly.cz/>)

## **Pivovar Zubr**

Podobně jako v mlékárně Kunín tak i v pivovaru Zubr, jsem dospěla díky podrobnému seznámení s problematikou obalů k opačnému závěru, než jsem předpokládala. Chtěla jsem zahrnout prodej piva v plastových láhvích a naopak vyzdvihnout skleněné vratné obaly. Nicméně v tomto případě není co měnit. Pouze bych chtěla upozornit na důslednost a vrácení láhví zpět do prodejen, aby mohlo docházet ke koloběhu obalů. V případě kdy z neznámého důvodu láhev přesto chcete vyhodit, zvolte vhodný kontejner na barevné sklo. Pivo Zubr se v plastových lahvích prodává o objemu 1,5l což je vhodné a

plní veškeré aspekty. Nicméně bych opět ráda apelovala na třídění těchto obalových materiálů, protože jak již bylo zmíněno, společně se směsným komunálním odpadem by tyto odpady skončily na skládce, kde by se rozkládaly po dobu několika desítek let. Vhodnost plechových obalů je diskutabilní. Kdyby u nás byly kontejnery určené na tento druh obalového materiálu, byli by vhodné, ale není tomu tak. Proto hliníkový obal v tomto případě nedoporučuji, jeho netřídění má škodlivé dopady na životní prostředí. Proto je otázka zda zavést speciální kontejnery nebo stáhnout plechové obaly z prodeje.

#### 1. místo – Vratné zálohované láhve

Obr. 20 – Vratná pivní láhev Zubr



(Zdroj: [www.zubr.cz/](http://www.zubr.cz/))

## 2. místo – PET láhve

Obr. 21 – Plastová láhev Zubr o objemu 1,5l



(Zdroj: [www.zubr.cz/](http://www.zubr.cz/))

## 3. místo – plechové obaly

Obr. 22 – Plechovka Zubr



(Zdroj: [www.zubr.cz/](http://www.zubr.cz/))

## 5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout vhodné materiálové řešení pro výrobu obalů. Nejdříve bylo nutné seznámení s teoretickými fakty. V první řadě byly popsány zákonitosti reverzní logistiky a následně zpracování odpadů. Dále došlo k seznámení s obaly, jejich dopady na životní prostředí a zpětný materiálový tok. Mezi nejdůležitější proces patří třídění odpadů do správných specializovaných kontejnerů. Tím dochází ke snižování ekologických dopadů těchto odpadů.

V teoretické části byly zařazeny grafy, které poukazují na produkci odpadů v České republice a zastoupení jednotlivých materiálů v určitém množství. Další graf uvádí, k jakému zpětnému materiálovému toku dochází při likvidaci jednotlivých druhů odpadu.

Praktická část práce nejprve seznamuje s postojem vzorku obyvatel v okolí Přerova k životnímu prostředí a snaze jej chránit. Toto bylo zjišťováno pomocí dotazníku, díky němuž jsem došla k závěru, že respondenti nejsou dostatečně informováni o negativních následcích nakupování potravin v nevhodných obalech. Jejich postoj k této problematice je laxní a ne každý by byl ochoten změnit své návyky v nakupování jen z důvodu větší ochrany prostředí.

Závěr je zaměřen na navržení nebo určení škály vhodnosti obalových prostředků do vybraných podniků.

## Soupis bibliografických citací

### Literatura

1. ČUJAN, Zdeněk. *Obalová technika a identifikace*. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2012. ISBN 978-80-87179-18-5.
2. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
3. HUDÁKOVÁ, Věra. *Odpady a nakládání s nimi: výzkum ve VÚV T.G.M., v.v.i.* Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, 2007. Výzkum pro praxi. ISBN 978-80-85900-74-3
4. KOČÍ, V. *Posuzování životního cyklu*, 2009, 263 s. ISBN 978-80-86832-42-5
5. KRUŽÍKOVÁ, E., ADAMOVIČ, E., KOMÁREK, J. *Právo životního prostředí ES*. Praha: Linde, 2003. ISBN 978-80-86666-68-6
6. KURAŠ, Mečislav. *Odpady a jejich zpracování*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014. ISBN 978-80-86832-80-7.
7. MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN, *Základy logistiky*. Vyd.1, Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, ISBN 978-80-7318-729-3.
8. ROGERS, D.S., TIBBEN- LEMBKE, R.S. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practises*. Reno: University of Nevada, 1998.
9. ŘÍMANOVÁ, Dana. *Zákon o odpadech včetně prováděcích předpisů s výkladem*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: BOVA POLYGON, 2005. ISBN 80-7273-128-9.
10. SMEJTKOVÁ, Andrea a Jaroslav DOBIÁŠ. *Obaly a obalová technika*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2004. ISBN 80-213-1315-3
11. ŠKAPA, R. *Reverzní logistika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. 82 s. ISBN 80-210-3848-9.

### Internetové zdroje

12. CZSO.CZ *Produkce, využití a odstranění odpadu*. [online]. 2016 [cit.6.5.2018]. Dostupné z:  
<https://www.czso.cz/documents/10180/49151919/28002016.pdf/79028645-b5d7-4ada904b-5c73fa3653f4?version=1.1>

13. EDB.CZ *Jelinek trading Zlin* [online].2018 [cit.4.5.2018] Dostupné z:  
<https://www.edb.cz/firma-139264-jelinek-trading-zlin>
14. EDB.CZ *Ferrum moravske budejovice* [online].2018 [cit.4.5.2018] Dostupné z:  
<https://www.edb.cz/firma-175470-ferrum-moravske-budejovice-2>
15. EDB.CZ *Eko kom Praha 4* [online].2018 [cit.4.5.2018] Dostupné z:  
<https://www.edb.cz/firma-318066-eko-kom-praha-4>
16. JIHOČESKETRIDENI *Barevne kontejnery* [online].2018 [cit.4.5.2018]  
Dostupné z: <http://www.jihocesketrideni.cz/barevne-kontejnery>
17. REVERNI-LOGISTIKA:YONIX.CZ . [online]. 2011 [cit.6.5.2018]. Dostupné z:  
<http://reverzni-logistika.yonix.cz/>
18. TŘIDENI ODPADU.CZ. *Recyklace*[online].2018 [cit.8.5.2018]  
<https://www.trideniodpadu.cz/recyklace>
19. VITEJNAZEMI.CZ *Rizika spojená se vznikem a nakladáním s odpady*  
[online].2018 [cit. 8.5.2018] Dostupné z:  
[http://www.vitejnazemi.cz/cenia/index.php?p=rizika\\_spojena\\_se\\_vznikem\\_a\\_nakladanim\\_s\\_odpady&site=odpady](http://www.vitejnazemi.cz/cenia/index.php?p=rizika_spojena_se_vznikem_a_nakladanim_s_odpady&site=odpady)
20. VYVOJ.HW.CZ *Recyklace a dopad na životní prostředí v názorných číslech*  
[online].2018 [cit.8.5.2018] Dostupné z: <https://vyvoj.hw.cz/teorie-a-praxe/mimochodem/recyklace-a-dopad-na-zivotni-prostredi-v-nazornych-cislech.html>
21. ZEOPOL.COM *Recyklace plastu* [online]2018. [cit.4.5.2018]. Dostupné z:  
<http://www.zeopol.com/polymerni-suroviny.htm>
22. ZECOPLASTY *Bioplasty*[online].2018 [cit.8.5.2018] Dostupné z:  
<https://www.zeko-plasty.cz/bioplasty-pla/>

<b>Autorka (vypracovala)</b>	Bc. Monika Dostálová
<b>Název DP</b>	Zhodnocení používaných obalů při distribuci potravin a návrh zavedení vratných obalů
<b>Studijní obor</b>	Logistika
<b>Rok obhajoby DP</b>	2018
<b>Počet stran</b>	47
<b>Počet příloh</b>	0
<b>Vedoucí DP</b>	prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D
<b>Oponent DP</b>	
<b>Anotace</b>	Diplomová práce se zabývá důležitostí třídění odpadu a jeho zpětného materiálového toku. V první části práce je popsáno téma reverzní logistiky, obalů, jejich dělení, funkce a vhodné materiálové složení obalů. Ve druhé části práce jsou porovnány jednorázové obaly s vratnými obaly a jejich dopad na životní prostředí.
<b>Klíčová slova</b>	Reverzní logistika, recyklace, životní prostředí, odpad, obal, materiál
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	