

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická

Možnosti úspor plastů používaných na primární obaly výrobků spotřební chemie
Kateřina Hromadníková

Bakalářská práce
2020

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kateřina Hromadníková**
Osobní číslo: **C17042**
Studijní program: **B2807 Chemické a procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků**
Téma práce: **Možnosti úspor plastů používaných na primární obaly výrobků spotřební chemie**
Zadávající katedra: **Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu**

Zásady pro vypracování

1. Vymežit pojem obaly a udržitelnost v obalovém hospodářství.
2. Diskutovat problematičnost plastových obalů z hlediska udržitelnosti.
3. Specifikovat hlavní směry snižování objemu plastu používaného na primární obaly.
4. Provést primární kvantitativní výzkum zaměřený na vnímání výhod a nevýhod nákupu produktů spotřební chemie bez obalu (v bezobalových prodejnách). Zpracovat výsledky výzkumu.
5. Provést zhodnocení realizovaného výzkumu a učinit závěr.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. SIXTA J., MAČÁT V.: Logistika – teorie a praxe. Computer Press, Brno 2005.
2. GARCÍA-ARCA J., GONZÁLEZ-PORTELA GARRIDO T. A., PRADO-PRADO C. J. 2017. Sustainable Packaging Logistics. The link between Sustainability and Competitiveness in Supply Chains. *Sustainability*: 9, 1098-1114. doi: 10.3390/su9071098.
3. GONZÁLEZ-BOUBETA I., FERNÁNDEZ-VÁZQUEZ-NOGUEROL M., DOMÍNGUEZ-CAAMAÑO P., PRADO-PRADO, C. J. 2018. Economic and Environmental Packaging Sustainability: A Case Study. *Journal of Industrial Engineering and Management*: 11, 229-238. doi. 10.3926/jiem.2529.
4. MEHERISHI L., NARAYANA A. S., RANJANI K.S. 2019. Sustainable Packaging for Supply Chain Management in the Circular Economy: A review. *Journal of Cleaner Production*: 237, 1-23. doi. 10.1016/j.jclepro.2019.07.057.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Lenka Branská, Ph.D.**
Katedra ekonomiky a managementu chemického
a potravinářského průmyslu

Datum zadání bakalářské práce: **28. února 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **4. července 2020**

L.S.

prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

Ing. Jan Vávra, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 24. 6. 2020

Kateřina Hromadníková

Poděkování:

Mé poděkování patří vedoucí této bakalářské práce paní doc. Ing. Lence Branské, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost, vstřícnost při konzultacích a řadu cenných rad, které mi pomohly při tvorbě bakalářské práce. Poděkování patří také patří panu Ing. Michalu Patákovi Ph.D. za pomoc při zpracování analyzovaných dat.

ANOTACE

Práce se zabývá způsoby, kterými lze zmírnit nežádoucí environmentální dopady plynoucí z použití jednorázových plastových obalů. Řeší zejména možnosti recyklace plastových obalů, nahradu plastu jinými materiály, jako jsou dřevo, textil, papír, sklo, kov, lamináty a biodegradovatelné materiály a možnost úplného odstranění obalů formou bezobalového prodeje. Práce obsahuje také výsledky primárního kvantitativního výzkumu zaměřeného na zjištění postoje spotřebitelů k bezobalovému prodeji drogistických výrobků a identifikaci výhod a nevýhod tohoto prodeje.

KLÍČOVÁ SLOVA

Obaly, udržitelnost, materiály, recyklace, odstranění obalů, bezobalové prodejny

ANNOTATION

The work deals with a problem how to reduce unfriendly environmental impact of disposable plastic packaging. It looks into the possibilities of the recycling plastic, replacing plastic with other material such as wood, textile, paper, glass, metal, laminate and biodegradable materials and the possibility of replacing packaged goods by packaging free sale. The work also contains the results of primary quantitative research aimed to find out the attitude of consumers to the packaging free sale of chemists products and identifying the advantages and disadvantages of this sale.

KEYWORDS

Packaging, sustainability, materials, recyclation, zero-packaging stores

OBSAH

Seznam obrázků	8
Seznam tabulek	9
Úvod	10
1 Obaly	12
1.1 Funkce obalů	12
1.2 Smart packaging	13
2 Udržitelnost v obalovém hospodářství	15
3 Plast jako udržitelně problematický obalový materiál	18
4 Recyklace plastových obalů	21
5 Materiály nahrazující plast v zájmu zvýšení udržitelnosti	23
5.1 Dřevěné obaly	23
5.2 Textilní obaly	24
5.3 Papírové obaly	25
5.4 Skleněné obaly	27
5.5 Kovové obaly	28
5.6 Lamináty	29
5.7 Biodegradovatelné obaly	31
6 Bezobalový prodej	33
7 Příprava a realizace výzkumu	36
8 Výsledky výzkumu	39
8.1 Frekvence nákupu	39
8.2 Výhody nákupu v bezobalových prodejnách	42
8.3 Nevýhody bezobalových prodejen	45
9 Zhodnocení výsledků výzkumu	48
10 Závěr	50
Použitá literatura	52

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Životní cyklus výrobku v podniku.....	16
Obrázek 2 – Plechovka PEELFIT™	28
Obrázek 3 – Frekvence nákupu respondentů v bezobalové prodejně	39
Obrázek 4 – Výhody bezobalových prodejen vnímané všemi respondenty	42
Obrázek 5 – Výhody bezobalových prodejen vnímané nakupujícími respondenty.....	43
Obrázek 6 – Výhody bezobalových prodejen vnímané nenakupujícími respondenty	44
Obrázek 7 – Nevýhody bezobalových prodejen vnímané všemi respondenty	45
Obrázek 8 – Nevýhody bezobalových prodejen vnímané nakupujícími respondenty	46
Obrázek 9 – Nevýhody bezobalových prodejen vnímané nenakupujícími respondenty	47

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Věkový vzorek respondentů.....	37
Tabulka 2 – Vzorek respondentů dle vzdělání.....	37
Tabulka 3 – Vzorek respondentů dle výše příjmu	37
Tabulka 4 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle pohlaví	39
Tabulka 5 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle vzdělání.....	40
Tabulka 6 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle výše příjmu	40
Tabulka 7 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle věku.....	40

ÚVOD

V dnešním světě je konkurenceschopnost a turbulence na trzích realitou pro téměř všechna odvětví. Tento aspekt, spolu s rostoucím zájmem společnosti o změnu klimatu a svět zítřka přinesl také zájem o koncept udržitelnosti. (González–Boubeta a kol., 2018, s. 1)

Koncept udržitelnosti je předmětem velkého zájmu jak výzkumníků, tak průmyslových odborníků, protože umožňuje ovlivňovat klimatické změny, rychlé vyčerpávání fosilních paliv, plýtvání a sociální blahobyt. Koncept udržitelnosti zohledňuje sociální, ekonomické a environmentální aspekty s cílem udržet dlouhodobý blahobyt živočišných druhů. (Raju a kol., 2016, s. 1–2) Koncept udržitelnosti je silně napojen na „trojitý model P“. Ten obsahuje people (lidé), planet (planeta) a prosperity (prosperita). Akcentuje tedy zaměření na rozvoj a blahobyt lidí (zejména z rozvojových zemí) v zájmu růstu prosperity, avšak v souladu s využíváním zdrojů poskytovaných naší planetou. (Regattieri a kol., 2018, s. 2)

Kontext udržitelnosti ovlivňuje řadu aktivit různých podnikatelských subjektů. Jednou z těchto aktivit je také návrh obalů a obalování produktů nabízených k prodeji odběratelům podniků. Jedním z hlavních problémů spojených s obaly v kontextu udržitelnosti je využívání plastů. Plasty působí značné environmentální problémy, přesto je však plast klíčovým materiálem používaným v obalovém hospodářství. Poptávka po plastech využitelných v obalovém hospodářství přispívá k světové produkci plastů, která každoročně roste o 10–15 milionů tun. (Foschi a Bonoli, 2019, s. 1)

Zvyšování produkce plastů však nenalézá odezvu v přiměřeném nakládání s odpady. To je stále velmi nedostatečně výkonné. Celosvětově bylo v roce 2015 vyrobeno 6300 tun plastového odpadu, z toho bylo recyklováno pouze 9%. Spáleno bylo 12% a 79% bylo uloženo na skládkách nebo umístěno přímo v životním prostředí. (Geyer a kol., 2017, s. 1)

Umístováním odpadů přímo do životního prostředí trpí zejména prostředí moří a oceánů. To je dnes hlavním centrem špatně spravovaného plastového odpadu. Tato skutečnost byla dlouho ignorována a závažnost tohoto problému byla rozpoznána teprve nedávno. Problém je to vskutku veliký, odhaduje se, že se každý rok do oceánu dostává 8 milionů tun plastových odpadů. (Foschi a Bonoli, 2019, s. 2)

Z těchto důvodů se začíná omezovat produkce plastů a hledají se nové materiály či způsoby prodeje, které umožní plasty nahradit či omezit. Environmentálních efektů lze v souvislosti s plastovými obaly dosáhnout například snížením množství plastových obalů, podporou vratných plastových obalů, recyklací a/nebo opětovným využitím odpadů z plastových obalů.

Tuto obecnou myšlenku podporuje také zavádění zvláštních právních předpisů, například Evropské směrnice 94/62/EC a její aktualizované verze 2004/12/EC. (García-Arca a kol., 2017, s. 3)

Uvedené právní předpisy i přirozená tendence podniků umožňují snížení objemu plastů využívaných v obalovém hospodářství. Obvykle je však environmentální přínos omezený. Za neúčinnější přístup v tomto směru lze považovat úplné odstranění obalu, tj. bezobalový prodej. Ten však prozatím není příliš obvyklou formou prodeje, a proto byl do této oblasti směřován primární kvantitativní výzkum. Soustředil se na postoje spotřebitelů k bezobalovému prodeji drogistických produktů.

Práce se zaměřuje na vybrané možnosti úspor plastů používaných na primární obaly výrobků spotřební chemie. Hlavním cílem je specifikovat vybrané možnosti snížení množství plastů používaných na obaly. Vybranými možnostmi jsou recyklace plastových obalů, alternativní materiály k plastovým obalům a bezobalový prodej. K naplnění takto definovaného hlavního cíle byly specifikovány dílčí cíle práce, a to:

- definovat funkce obalu,
- definovat pojem smart packaging,
- objasnit životní cyklus obalu s ohledem na environmentální dopady obalu,
- specifikovat negativní vliv plastů z obalů na životní prostředí,
- rámcově vymežit recyklaci plastových obalů,
- vymežit materiály k použití v obalovém hospodářství jako alternativu k plastovým obalům,
- objasnit podstatu bezobalového prodeje.
- prostřednictvím primárního kvantitativního výzkumu mezi spotřebiteli drogistických výrobků odhalit postoje k bezobalovému prodeji a vnímané výhody a nevýhody tohoto způsobu prodeje.

Naplnění dílčích cílů bude provedeno prostřednictvím jednotlivých hlavních kapitol této práce.

1 OBALY

Obaly plní v životě výrobků několik důležitých funkcí. V důsledku snahy zlepšit plnění těchto funkcí vznikají obaly s mimořádnými schopnostmi. To však na druhou stranu může zvyšovat zátěž životního prostředí. Proto je důležité při návrhu a využívání obalů nesledovat pouze funkčnost, ale také environmentální dopady obalů.

1.1 Funkce obalů

Většina literárních zdrojů se shoduje, že hlavní funkcí obalu bylo, je a bude chránit produkt před vlivem okolního prostředí. V poslední době však obaly převzaly řadu dalších funkcí, jako je přenos informací, zaujetí spotřebitele, propagace produktu a vystavení produktu. Obaly taktéž podporují prodej obalovaného výrobku a optimalizaci logistiky. (Tavares a kol., 2019, s. 2) Regattieri a kol. (2018) se v klasifikaci funkcí obalů shodují s předchozím názorem, navíc však uvádí jako další funkce obalů ochranu životního prostředí před kontaminací v důsledku nebezpečnosti produktu. Obaly podle něj také mohou přispívat ke snížení plýtvání s produkty. (Regattieri a kol., 2018, s. 1)

Marketingová funkce obalu je obvykle nejdůležitější z pohledu běžného spotřebitele. Marketingové aspekty obalů na něj působí ze všech stran. (Regattieri a kol., 2018, s. 1) Za marketingovou funkci obalu můžeme označit jakoukoli funkci obalu, která alespoň částečně přispívá k prodeji výrobku a poskytnutí hodnoty zákazníkovi. Důležité je, aby obal (zejména primární) dokázal zaujmout spotřebitele na dálku. Tím jej donutí přistoupit k výrobku blíže a detailněji prostudovat, jaký užitek pro něj výrobek nabízí. Proto je důležité, aby byl obal nejen vizuálně přitažlivý, ale aby také podával jasné a správné informace poutavým způsobem. Na obalu může být také například uvedeno, že výrobek působí pozitivně na naše zdraví, v čem je lepší než produkty ostatních výrobců a z čeho, popřípadě také jak, byl vyroben. (Kouřilová, 2008, s. 15)

Poté, co se podnik rozhodne, jak výrobek zabalit s ohledem na konečného spotřebitele, je důležité vyřešit, jak se dostane na místo prodeje. Musí se vymezit, jak bude probíhat přeprava na místo a zda by již zabalené výrobky bylo vhodné přepravit v dalším obalu, aby se zamezilo poškození zboží. Tento faktor se musí zvážit z důvodu nákladů. Ztráty z poničeného zboží by totiž mohly narůst na ještě větší částku. (Volek, 2015)

Obaly mají také environmentální funkce. Těmi rozumíme zejména způsob, jakým je s obalem nakládáno po spotřebování jeho obsahu. Žádoucí jsou v současnosti obaly vratné, recyklovatelné, biologicky odbouratelné nebo již vyrobené z recyklovaného materiálu. Stále více se také

uvažuje o možnosti využít pro výrobu obalů přírodní materiály, zejména papír, dřevo, kov či látku, nebo dokonce o využití prodeje výrobku bez obalu. (Kouřilová, 2008, s.11)

Různé funkce obalu, především ochranu produktu, zamezení plýtvání, ochranu životního prostředí a komunikaci se zákazníkem pomáhá moderním způsobem naplnit a zlepšit smart packaging, neboli „chytré balení“.

1.2 Smart packaging

„Smart obal“ obecně označuje chytré nebo elegantní balení. Tato elegance může být realizována různými způsoby. Proto smart obaly zahrnují následující varianty obalů, zejména:

a) Aktivní balení

Aktivním balením je myšleno začlenění některých přísad do obalových systémů s cílem udržet nebo zlepšit kvalitu produktu a skladovatelnost. Aktivní balení je první alternativou k tradiční balící metodě. Jedná se o inovativní koncept balení zejména potravin zavedený v reakci na neustálé změny spotřebitelských požadavků a tržních trendů. Technologie aktivního balení vloží do obalu součásti, které jsou schopny uvolnit nebo absorbovat látky z nebo do konzervovaných potravin a prodloužit tak dobu trvanlivosti. Komponenty často používané v aktivních obalových systémech zahrnují lapače kyslíku, lapače ethylenu, příchuť a absorbéry/uvolňovače zápachu, antimikrobiální látky a antioxidanty.

b) Inteligentní balení

Inteligentní balení je definováno jako obalový systém, který je schopný vykonávat inteligentní funkce (například snímání, detekování, sledování, zaznamenávání a komunikování) za účelem usnadnění rozhodování o prodloužení doby použitelnosti, zlepšení poskytování informací o kvalitě a bezpečnosti výrobku včetně varování před možnými problémy. Je primárně používáno k monitorování podmínek zabaleného jídla, například masa, poskytuje informace o kvalitě zabaleného produktu v průběhu dopravy a skladování. Systém inteligentního balení naplňuje komunikační funkci směrem ke spotřebiteli, usnadňuje jeho rozhodování závislé na kvalitě potravin, době trvanlivosti a posouzení celkové bezpečnosti potravin. V souladu s tím se inteligentní obalové systémy opírají o hardwarové komponenty, jako jsou například indikátory teploty, detektory plynu, čerstvosti nebo ukazatele zrání.

c) Smart balení založené na kombinaci aktivního a inteligentního balení

Kombinací předchozích způsobů balení vzniká obal, který má schopnosti jak aktivního, tak inteligentního obalu. Tento obal poskytuje celkové řešení, které na jednu stranu monitoruje změny v produktu nebo v prostředí (inteligentní) a na druhou stranu jedná podle těchto změn (aktivní).

Obal také umožňuje sledovat produkt po celou dobu jeho životního cyklu a kontrolovat prostředí uvnitř nebo vně balení. To slouží k permanentnímu informování výrobce, maloobchodníka nebo spotřebitele o stavu zabaleného produktu.

Používání chytrých obalů je teprve v začátcích, ale potenciál jejich rozvoje je obrovský. (Emprechtinger, 2019). Z hlediska praktického použití je důležité, aby se jednotlivé typy balení správně rozlišovaly. (Schaefer a Cheung, 2018, s. 1–2).

Technologie pro používání těchto obalů je již relativně snadno dostupná. Bariérou je však prozatím výše výrobních nákladů spojených s výrobou těchto obalů a v důsledku toho cena těchto obalů. Na odstranění této nevýhody se však pracuje. Např. vědci ve Fraunhoferově institutu pro modulární pevné technologie (EMFT) v pracují na efektivnějším výrobním procesu, který by mohl pomoci snížit náklady na tento typ obalu. (Emprechtinger, 2019)

Otázkou však je, jak spotřebitelé tyto obaly přijmou. Odborníci se shodují, že pravděpodobně pozitivně, neboť tyto obaly poskytnou větší objem informací, což zvyšuje hodnotu pro spotřebitele. Záleží však, jak bude složitá interakce s chytrým obalem. Existují obaly, které nevyžadují podporu jiných zařízení. Např. společnost Saralon se sídlem v německém Chemnitzu vyvinula funkční inkousty, které sofistikovanou podporu nepotřebují. V kombinaci s jinými elektrickými součástmi mají tištěné baterie, displeje a senzory přímo na obalu. Inteligentní balení tohoto typu je proto jednodušší z hlediska použití, navíc je méně zranitelné, a také levnější než balení, které potřebuje další podporu, například interakci se smartphony. Pomocí smartphonu lze dosáhnout interakce s vysokým množstvím informací. Propojení se smartphony je však složitější a mohlo by spotřebitele od používání chytrých obalů odrazovat. Tomu by se však alespoň částečně dalo zabránit tak, že by nebylo nutno do smartphonu nainstalovat aplikaci pro používání chytrého obalu předem. (Emprechtinger, 2019)

Při vyvíjení chytrých obalů se však musí brát v úvahu skutečnost, že ne všechny materiály na obaly jsou udržitelné a nezatěžují životní prostředí. Proto se vývojáři inovativních obalů musí řídit pravidly udržitelného rozvoje.

2 UDRŽITELNOST V OBALOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ

Udržitelnost se v obecné rovině definuje nejčastěji jako schopnost naplnění potřeb současné generace, aniž by bylo ohroženo naplnění potřeb generací příštích. Koncept udržitelnosti je založen na třech pilířích, a to na ekonomickém rozvoji, sociálním rozvoji (potřeba důstojného života, zdraví, vzdělání, spravedlnost, ...) a ochraně životního prostředí (nutnost zachovat statky a služby, které poskytuje příroda – energii a suroviny – na dlouhodobě přijatelné úrovni). Koncept udržitelnosti tedy zdůrazňuje vyvážený rozvoj všech tří směrů. Konceptem udržitelnosti je vhodné se řídit ve všech oblastech podnikání, tedy i ve vývoji a produkci obalů. (Národní strategie udržitelného rozvoje a udržitelný rozvoj, 2002, s. 14)

Přestože hraje balení velmi důležitou roli v dodavatelském řetězci a v ekonomice, neexistuje žádná politika rozšířené odpovědnosti výrobce s ohledem na obaly a jejich udržitelnost. Výrobky jsou stále obalovány materiály zatěžujícími životní prostředí, jako jsou plasty na jedno použití a vícevrstvé obaly. (Meherishi a kol., 2019, s. 1)

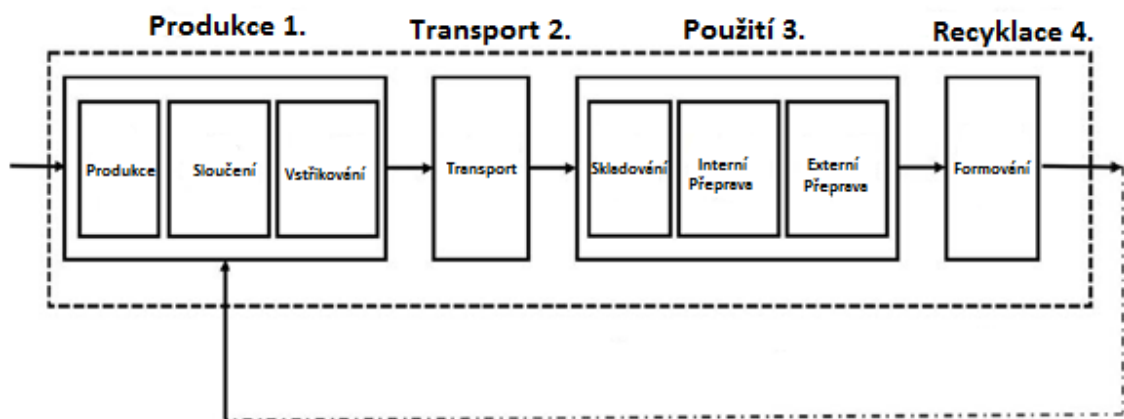
Odpady z obalů tvoří 15–20% celkového odpadu ve většině států. Plastové odpady tvořeny obalovými materiály zabírají dokonce až 50% celkového plastového odpadu. V Asijských zemích, například v Číně, Vietnamu, na Filipínách, Indonésii a Thajsku končí většina plastového odpadu v mořích. To má negativní vliv na přírodu, protože požití plastů zabíjí každoročně kolem milionu mořských ptáků a 100 000 mořských savců. Spalování plastů pak uvolňuje toxické plyny do atmosféry, což může způsobit u lidí řadu problémů s ledvinami a dýchacími cestami. Na druhou stranu používání papírových kartonů není o tolik lepší, likviduje přibližně jednu miliardu stromů ročně. (Meherishi a kol., 2019, s. 1–2)

Při snaze snížit environmentální zátěž lze využít hodnocení celkového environmentálního dopadu navrhovaného obalu, a to metodou LCA (Life Cycle Assessment). Ta umožní nejen komplexně hodnotit environmentální dopad, ale také odhalovat příležitosti pro jeho snižování.

Metoda LCA, se v průmyslu i sektoru služeb používá k dosažení udržitelných produktů v rámci celých hodnotových řetězců. Řízení životního cyklu představuje holistický koncept řízení. Jeho cílem je snížit dopad na životní prostředí a maximalizovat ekonomickou a sociální hodnotu. Řízením životního cyklu v dnešní době rozumíme systematickou integraci hodnocení životního cyklu výrobku (nebo jeho obalu) do moderní podnikové praxe s cílem poskytnout společnostem udržitelnější zboží a služby prostřednictvím řízení celkového životního cyklu produktů směrem k udržitelnější výrobě a spotřebě. (Gestring, 2017, s. 2)

Aby bylo možné provést posouzení životního cyklu u výrobku anebo obalu, musí být identifikovány procesy, které výrobek (nebo obal) absolvuje. Na obrázku č. 1 je zobrazen průmyslový model oběhu produktů (nebo obalů), který je rozdělen do čtyř různých procesů. (Gestring, 2017, s. 3)

1. Výrobní fáze – ta obsahuje výrobu produktu (nebo obalu) ze suroviny, například operacemi jako je směšování a vstřikování.
2. Proces přepravy výrobků (nebo obalu) do podniku odběratele.
3. Fáze použití – při ní dochází ke skladování a spotřebě (využití výrobku, využití obalů).
4. Fáze recyklace – v ní dochází k recyklaci nebo odstranění využitého produktu nebo obalu (viz. Obr. 1).



Obrázek 1 – Životní cyklus výrobku v podniku (Gestring, 2017, s. 3)

Oběh produktu (nebo obalu) se mírně liší na trhu organizací, tedy B2B trhu a trhu mezi podnikem a zákazníkem jako konečným spotřebitelem, tedy B2C trhu. Za velkou výhodu oběhu produktu (a jeho obalu) na B2B trhu můžeme označit to, že firmy spolu mohou spolupracovat. Použité obaly výrobků může podnik odběratele předávat zpět do podniku dodavateli, který provede znovupoužití nebo recyklaci. Na B2C trhu je situace komplikovanější, jelikož návrat použitého obalového materiálu nelze zaručit a většinou končí na skládkách místo recyklačního zařízení.

Protože posouzení životního cyklu výrobku (nebo jeho obalu) slouží ke kvantifikaci jeho celkového dopadu na životní prostředí, je třeba při posuzování životního cyklu vyhodnotit všechny vstupy a výstupy během celého životního cyklu produktu (tedy od výroby, přes využití

až po recyklaci). Tenhle proces je známý jako proces hodnocení celkového dopadu, a to „od kólebky do hrobu“. Cílem posouzení životního cyklu je identifikovat možnosti, jak snížit dopad na životní prostředí. Díky metodě LCA dochází k inovacím produktů, včetně obalů. (Gestring, 2017, s. 2)

Nasazení metody LCA k hodnocení a snižování environmentálního dopadu obalu může přinášet například ztenčování vrstev obalových materiálů nebo používání obalů těch barev, které zjednodušují recyklaci. Náhrada barevného obalu čirým nebo bílým znamená nejen snadnější, ale i levnější recyklaci. (Injection world, 2019, s. 16)

Metoda LCA může také odhalit další z environmentálních problémů obalů, a to zejména plastových, kterým je vysoké množství emisí CO₂ a výskyt znečišťujících látek způsobených likvidací skládkováním obalových materiálů. (Regattieri a kol., 2018, s. 1)

Je tedy zřejmé, že obaly představují celou řadu environmentálních problémů, které metoda LCA dokáže buď částečně nebo úplně odhalit. Pravděpodobně nejproblematictější obalovým materiálem z hlediska ochrany životního prostředí je plast.

3 PLAST JAKO UDRŽITELNĚ PROBLEMATICKÝ OBALOVÝ MATERIÁL

Materiálů, ze kterých mohou být obaly vyráběny, je obecně mnoho. Nejvíce využívaným materiálem je však plast. Má totiž celou řadu pozitivních vlastností. Proto se plastové obaly používají v různých průmyslových odvětvích. Jsou velmi výhodné např. v potravinářském průmyslu, neboť zajišťují mikrobiální ochranu, díky které má produkt vyšší trvanlivost. Obaly z plastů zajišťují také čerstvost potravin díky kontrolovatelné atmosféře uvnitř balení. (Čermák, 2018).

V průmyslu se používá několik druhů plastových obalů, založených na konkrétním typu polymeru. Informace o druhu polymeru, z něhož je konkrétní obal vyroben je uvedena na příslušném obalu. Polymery pro výrobu obalů dělíme na:

- termoplasty (polyethylen, polystyren, polyvinylchlorid a polypropylen) a
- termosety (bakelit, epoxid, polyester a polyuretan).

Termoplasty v teple měknou a v chladu tuhnou. Termosety teplem tvrdnou. Obaly jsou vyráběny především z termoplastických polymerů, a to:

Polyethylen tereftalát, zkratkou PET nebo PETE je čirá pevná látka, která má dobrou odolnost proti pronikání plynů a vlhkosti. Hojně se využívá pro výrobu lahví na nápoje, nádobek na potraviny, fólií a potravinových tácků. Recyklát z použitých PET lahví je využíván na výrobu vláken pro tkané kobercové příze, výrobu netkané stříže a geotextilie. (Cempírek, 2008)

V současné době, kdy je udržitelnost velkým tématem se také recyklát z PET lahví využívá pro výrobu oblečení. Tuto skutečnost firmy často využívají k propagačním účelům. Přesvědčují spotřebitele, že koupí produktu přispěl k udržitelnosti naší planety. Například společnost Decathlon uvádí, že jejich značka Kalenji využívá recyklát na výrobu triček. Říká, že recykluje 7 plastových lahví na výrobu 1 trička. Otázkou však je, jak je oblečení z takového materiálu kvalitní a příjemné na dotek. Případné snížení uživatelské hodnoty kompenzuje spotřebiteli tím, že výrobek označuje za udržitelný.

Polyethylen tereftalát se dále dělí na modifikace, a to:

- polyethylen o vysoké hustotě a
- nízkohustotní polyethylen.

Polyethylen o vysoké hustotě, který má zkratku HDPE se využívá k výrobě lahví na vodu, mléko, džusy a prací prostředky. Lahve, které se vyrábí z nepigmentovaného HDPE jsou průhledné, tuhé a mají dobré bariérové vlastnosti. Hodí se pro balení výrobků s krátkou trvanlivostí – např. margarín, mléko a jogurty. Z HDPE se vyrábí také barevné lahve. Ty jsou obecně pevnější, méně náchylné ke vzniku trhlin a také chemicky odolnější. Proto jsou využívány pro výrobu obalů na spotřební chemii pro domácnost i jako obaly pro chemikálie používané v průmyslu. Recyklované obaly z HDPE se dále využívají k výrobě drenážních trubek, plastového nábytku, podlahových dlaždic, plotů a podobně. (Cempírek, 2008)

Nízkohustotní polyethylen se zkratkou LDPE se vzhledem k jeho pevnosti, ohebnosti a průhlednosti používá především na fóliové aplikace. Je vhodný také pro tepelné svařování. Využívá se pro výrobu nákupních tašek, obalů na chléb či jako obal pro mražené potraviny. Z recyklátu nízkohustotního polyethyleny se vyrábí plastové poštovní obálky, pytle na odpadky, nádoby na kompost a ve stavebnictví může představovat náhradu dřeva. (Cempírek, 2008)

Dalšími polymerními materiály používanými k výrobě plastových obalů jsou:

- polystyren,
- polyvinylchlorid a
- polypropylen.

Polystyren, zkratkou PS, je všestranný materiál. Může být jak pevný, tak i pěnový. Obecně bývá čirý. Používá se k výrobě kelímků na kávu, obalů na videokazety a kompaktní disky. Recyklát PS se využívá na výrobu firemních tabulí, vybavení pracovních stolů květináčů a podobně. (Cempírek, 2008)

Polyvinylchlorid je lépe známý pod zkratkou PVC. Jde o velmi používanou umělou hmotu, která má obrovské využití. Kromě stálých fyzikálních vlastností se vyznačuje také vynikající chemickou odolností, odolností proti klimatickým vlivům a má stabilní elektrické vlastnosti. Výrobky z PVC můžeme rozdělit do dvou skupin, a to na výrobky z tvrdého PVC a výrobky z měkkého PVC. Mezi výrobky z tvrdého PVC můžeme zařadit láhve a folie používané ve stavebnictví. Mezi výrobky z poddajného PVC patří izolace drátů, fólie a plachty, obaly na krevní deriváty a podobně. Z recyklovaného polyvinylchloridu se vyrábí například fólie a desky, nárazníky a podložky. (Cempírek, 2008)

Polypropylen, který má zkratku PP, vyniká chemickou odolností. Je pevný a ze všech plastů, které se používají pro výrobu obalů má nejnižší hustotu. Má rovněž vysoký bod tání, a proto je ideálním materiálem pro lití za horka. Polypropylen se využívá k výrobě lahví na kečup, jogurtových kelímků a medicínálních lahví. Z recyklovaného polypropylenu se vyrábí kbelíky na barvy, škrabky na led a pouzdra na autobaterie. (Cempírek, 2008)

Plastové obaly mají obecně několik velkých výhod. Za největší lze považovat (Tomasovic, 2014):

- **Nízká hmotnost.** Umožňují snižovat náklady spojené s přepravou obalů i hotových výrobků.
- **Cena.** Plast pro výrobu obalů je proti stejně kvalitním materiálům určeným na obaly velice levný.
- **Odolnost** – jsou odolné. Velice dobře tlumí nárazy.
- **Možnost recyklace.** Plastové výrobky a obaly můžeme opakovaně používat nebo recyklovat na jiný výrobek.
- **Bezzápachovost.** Proto lze plastové obaly dobře použít pro balení potravin či kosmetických a hygienických přípravků.
- **Průhlednost.** Umožňují spotřebiteli důkladně si výrobek prohlédnout.

Plastové obaly mají na druhé straně také nevýhody. Největší nevýhodou je jejich environmentální dopad. Největší problém vytváří jednorázové obaly (fólie, sáčky, kelímky). Po použití jednorázových obalů totiž následuje jejich přeměna na odpad a následně likvidace. Likvidace plastu probíhá nejčastěji skládkováním nebo spalováním. Při spalování plastů se však do ovzduší dostávají nebezpečné látky. (Hrábek, 2019). Proto příspěvek k ochraně životního prostředí představuje recyklace plastových obalů.

4 RECYKLACE PLASTOVÝCH OBALŮ

Recyklace sice dává omezenou možnost, jak snížit zátěž životního prostředí, ale je nejmenším zásahem do obalového hospodářství. Nemění jej, avšak zamezuje tomu, aby použité plasty zatěžovaly životní prostředí, ať už nekontrolovaně nebo prostřednictvím uznaných odstraňovacích technologií, tj. skládkováním nebo spalováním. Ragittieri a kol. 2018 rovněž uvádí, že na obaly, by se po životnosti obalovaného výrobku již nemělo nahlížet jako na odpad, ale jako na materiál s potenciálem k opětovnému použití nebo recyklaci. (Regattieri a kol., 2018, s. 2)

Pojem recyklace je odvozen z anglického slova recycling, což v překladu znamená recirkulace nebo vrácení zpět do procesu. Recyklace je potom definována jako proces nakládání s odpadem, který vede k jeho dalšímu využití, například pro výrobu produktů v původní nebo pozměněné formě. V případě obalů tedy rozumíme recyklací přepracování materiálu tak, aby z něj vznikl opět nový obal nebo plnohodnotný výrobek. (Vacková, 2013, s. 14, Kraus, 2015, s. 24)

Důvodem důležitosti recyklace plastových obalů je to, že základní surovinou pro výrobu plastů je ropa, která se řadí mezi neobnovitelné zdroje. Dalším důvodem, proč plastové obaly recyklovat je, že recyklace umožňuje snižovat množství odpadů na skládkách. Z původního odpadu se tvoří recyklovaný materiál, který se dále zpracovává pro budoucí použití.

Recyklace plastových obalů začíná v domácnostech tím, že občané třídí odpad. Plastové obaly patří do žlutých kontejnerů, ze kterých materiál putuje pomocí svozových vozů na dotřídňovací linku. Zde se materiály třídí podle druhů polymerů. Musí se také odstranit nečistoty a neplastové materiály. Následně se vytríděný plast slisuje do balíků, které se přepraví ke zpracovatelům. (Vacková, 2013, s. 17)

Recyklace se provádí pomocí různých recyklačních metod, jejichž cílem je procesem na sebe navazujících operací změnit odpad na druhotnou surovinu. Recyklaci plastových obalů můžeme v zásadě provádět dvěma způsoby, a to (Vacková, 2013, s. 14, Klíčová, 2009, s. 25):

- surovinovou recyklací a
- materiálovou recyklací.

Surovinová i materiálová recyklace využívají přímé přeměny materiálu. Surovinová recyklace představuje štěpení použitých plastů na výchozí látky nebo na chemické nebo petrochemické suroviny, které lze znovu použít k výrobě plastů nebo jiných výrobků. K recyklaci tohoto typu

se využívají nejčastěji pyrolytické postupy. Ty využívají tepelného rozkladu plastů za absence zplyňovacích médií. (Šindelářová, 2007, s. 28)

Materiálovou recyklací rozumíme transformaci recyklovaného materiálu na nový výrobek, aniž by došlo ke změně chemické struktury plastového materiálu. Nejběžnější formou úpravy materiálů bývá zpracování plastového odpadu na druhově jednotný recyklát, přetavení odpadu na tvarované dílce a využívání materiálu jako aditiva do stavebnin. (Klíčová, 2009, s. 26)

Nově vzniklé produkty však mohou, ale nemusí mít stejné vlastnosti jako produkt předchozí. U některých materiálů totiž dochází k určité degradaci suroviny. Proto plastové odpady nelze do nekonečna recyklovat, některé recyklované obaly jsou již dále nerecyklovatelné a končí na skládkách. Z toho důvodu není recyklace plastových obalů cesta k výraznému zlepšení a přichází se s nápady alternativních materiálů nebo způsoby úplného odstranění plastů. (Kraus, 2015, s. 24)

5 MATERIÁLY NAHRAZUJÍCÍ PLAST V ZÁJMU ZVÝŠENÍ UDRŽITELNOSTI

V souvislosti s nahrazením plastových obalů obaly vyrobenými z jiných, šetrnějších materiálů, přichází lidstvo s velkým množstvím alternativních materiálů, především pak dřevem, textilem, papírem a sklem. (Forest Stewardship Council)

5.1 Dřevěné obaly

Dřevo je jedním z nejstarších materiálů, který se používá k výrobě obalů. Dokonce používání dřeva, jako obalového materiálu vedlo ke vzniku společného cechu bednářů a v důsledku toho k rozvoji obchodu a řemesel. Dřevěné obaly mohou mít podobu beden, kazet, sudů či kádí. (Smejtková, 2018, s. 36)

Ačkoliv je dřevo jedním z nejstarších obalových materiálů, v některých oblastech obalového hospodářství se stále vyskytuje. Dřevěné obaly se používají zejména k přepravě těžkých nebo rozměrných objektů, pro přepravu ovoce, zeleniny a také pro skladování alkoholu v sudech. Při balení ovoce, zeleniny a alkoholu však v dnešní době dřevo ztrácí své tržní postavení, a to především z důvodu vyšší ceny. Je nahrazováno plasty, což je nepříznivé pro životní prostředí. (Smejtková, 2018, s. 36)

Dřevo je čistě přírodní materiál, který je složen z velké části z celulózy, ligninu a hemicelulózy. Ve dřevě se dále nachází doprovodné složky a voda.

Dřevo jako obalový materiál má řadu výhod, mezi ně patří (Rozehnalová, 2013, s. 58, Smejtková, 2018, s. 36):

- chemická odolnost proti působení kyselin, olejů či solí,
- mechanická pevnost,
- snadná zpracovatelnost materiálu na obaly,
- ochrana zabaleného produktu proti vibracím a nárazům,
- izolační vlastnosti.

Na druhou stranu má dřevo i své nevýhody. Mezi ty patří například to, že je tento materiál nestálý v nevhodných klimatických podmínkách. Další jeho nevýhodou je, že na sebe snadno

váže vodu a vlhkost, naopak jeho sesychání vede k rozvolňování spojů a vzniku spár. Jako nevýhodu tohoto typu obalu můžeme označit také nutnost zajištění zdravotní nezávadnosti z důvodu snadné kontaminace produktu obalem. (Rozeňalová, 2013, s. 58, Smejtková, 2018, s. 36)

Za speciální typ dřevěného obalu můžeme označit korek. Ten má oproti dřevu výhodu v tom, že je nepropustný vůči tekutinám, a proto může být používán k dozrávání vína po řadu let. Jako další výhodu korku můžeme označit i to, že nepodléhá rozkladu látek. (Smejtková, 2018, s. 37)

5.2 Textilní obaly

Za tradiční obalový materiál můžeme označit také textil. Surovinou pro výrobu textilních obalů bývají nejčastěji (Státní zdravotní ústav, 2004, s.14–15):

- přírodní nebo
- syntetická vlákna.

Mezi přírodní vlákna můžeme zařadit rostlinná vlákna, která se získávají ze semen (například bavlny), lodyh a listů (například lnu a konopí) a živočišná vlákna, z nichž nejvýznamnější je vlna, hedvábí a zvířecí srst. (Státní zdravotní ústav, 2004, s.14–15)

Základ syntetických vláken tvoří polymery, podle kterých se syntetická vlákna dělí na polyamidová, polyesterová, polyakrylonitrilová, polyolefinová, polyuretanová, polyvinylalkoholová, polyvinylformaldehydová a nitrilová. (Státní zdravotní ústav, 2004, s.14–15)

Textilní obaly nacházejí uplatnění jako přepravní pytle. Jsou určeny pro přepravu náplní o hmotnosti 25–100 kg. Nejčastěji se využívají pro přepravu surovin, které vyžadují prodyšnost a současně pevnost ve vlhkém prostředí, například brambor. Z textilních materiálů se používají jako obaly také žoky. Ty slouží jako obal pro listové materiály (například bavlnu, seno, peří, chmel či tabák). Žoky mívají standardně vyšší hmotnost než přepravní pytle a k jejich manipulaci se využívá mechanizace. Textilní materiály se využívají také pro výrobu spotřebitelských obalů. Vyrábějí se z nich například sítky pro ovoce a zeleninu. (Smejtková, 2018, s. 40)

Jako obecné výhody všech textilních obalů můžeme označit jejich (Dobiáš, Čurda, 2004, s. 21):

- pevnost,
- ohebnost,
- poddajnost,

- nízkou hmotnost a
- prodyšnost.

Textilní obaly mají pouze malé množství nevýhod, mezi ně patří například to, že se mohou impregnovat či barvit chemikáliemi, které mohou být potenciálními kontaminanty potravin. Další nevýhodou je i to, že na změkčování vláken se používají minerální uhlovodíky, které mohou kontaminovat potravinu (to je však v současné době pod důkladným dohledem). Jako další možnou nevýhodu můžeme označit pronikání práškovité náplně tkaninou, to však lze odstranit kombinací tkaných pytlů s papírem nebo plastem. (Státní zdravotní ústav, 2004, s. 13)

5.3 Papírové obaly

Velmi rozšířeným obalovým materiálem je papír. Papír je tenký, hladký materiál vyráběný zhutněním nejčastěji přírodního vlákna založeného na celulóze. Obvyklým materiálem pro výrobu papíru je buničina vyrobená ze dřeva, či ze sekundárních vláken (sběrový papír). Dále mohou být pro výrobu papíru použity i jiné rostlinné vláknité materiály, například bavlna či konopí. (Výroba papíru, 2014)

Z papíru se vyrábějí jak papírové obaly, tedy různé papírové pytle, tak lepenky. Papírové pytle patří obecně k nejstarším obalovým materiálům, které se používají hojně i dnes. Lepenkové obaly si na trhu obalových materiálů získaly oblibu zejména díky své nízké pořizovací ceně, a možnosti použití jako přepravní, distribuční nebo spotřební obal. Lepenky se dále dělí na používanější vlnitou lepenku a méně používanou hladkou lepenku. (Fiala, 2008, s. 20–22). Vlnitá lepenka je tvořena několika vrstvami (dvěma až sedmi) hladkého a zvlněného papíru. Počet těchto vrstev je určen požadavky na konkrétní obal. Hladká lepenka se podle plošné hmotnosti dále dělí na lehkou kartonáž (plošná hmotnost do cca 1 000 g/m²) a těžkou kartonáž (plošná hmotnost nad 1 000 g/m²). V současnosti je však hladká lepenka z trhu vytlačována vlnitou lepenkou, která má díky své struktuře lepší vlastnosti. (Fiala, 2008, s. 20–22)

Z celkové produkce papíru a lepenky bylo v roce 2000 přibližně 47% použito pro obalové aplikace. Papír a lepenka se používají převážně pro primární obaly (tj. obaly v přímém kontaktu s výrobky) a sekundární obaly (tj. obaly používané při přepravě a skladování primárních obalů). Obaly z papíru a lepenky se používají zejména na zmrzlinové poháry, sáčky na popcorn, pečící papír, kartony na mléko, nádoby na rychlé občerstvení – obaly na pizzu, nápojové kelímky, a podobně. (Deshwal a kol., 2019, s. 1)

Výhodou papírových obalů je jejich šetrnost k životnímu prostředí (Deshwal a kol., 2019, s. 1), papír se totiž snadno v přírodě rozpadá. Navíc může být recyklován. Jeho recyklace sice není příliš jednoduchá, ale velice užitečná. Papír lze recyklovat sedmkrát, poté jsou již vlákna natolik slabá a krátká, že není možné další použití. (Barko, 2018)

Mezi další výhody papírových obalů lze zařadit (Fiala, 2008, s. 20):

- nízká pořizovací cena,
- odolnost materiálu,
- ochrana proti nárazům a
- nízká hmotnost (obdobně jako u plastů).

Za nevýhodu papírových obalů můžeme označit nízkou odolnost proti plošnému zatížení, nízkou pevnost a riziko protržení. (Fiala, 2008, s. 20–25). Další nevýhodou papírových obalů je nízká tepelná izolace. Ta společně s nízkou pevností může být problémem u některých potravinářských výrobků. Z tohoto důvodu bývají papírové obaly impregnovány vybraným druhem aditiva nebo laminovány hliníkem či plastem. To umožní zlepšit jejich funkční vlastnosti. Aditiva se do papírových obalů hojně přidávají pro balení tekutin, jako jsou džusy či mléko. (Deshwal a kol., 2019, s. 1)

Přidávání různých aditiv do papírových obalů může mít však také své nevýhody. Aditiva mohou způsobovat různou míru migrace těchto látek do obalovaného produktu. Migranti do potravin mohou být různí a liší se podle úrovně toxicity. Hlavními migranty jsou pak tiskařské barvy a jejich složky. Látky, které migrují do potravin mohou představovat vážné zdravotní riziko. Migrující látky mohou vést k selhání ledvin, narušení endokrinního systému a rakovině plic. (Deshwal a kol., 2019, s. 1–2)

5.4 Skleněné obaly

Dalším velmi důležitým obalovým materiálem je sklo. Sklo je přírodní produkt, jehož základní surovinou pro výrobu je křemičitý písek (oxid křemičitý). Dalšími surovinami pro výrobu skla jsou sodík a vápník. Sklo je osvědčeným obalovým materiálem, který má velké množství vynikajících vlastností. Mezi ně patří to, že jej lze takřka neomezeně recyklovat, ale také to, že je jako obalový materiál naprosto zdravotně nezávadný. (Majar, 2016, s. 24, Smejtková, 2018, s. 70)

Obalové sklo se dělí na čiré a barevné. Skleněné obaly jsou duté nádoby, které slouží k uchování náplní, které mohou být v tekutém, polotekutém, sypkém či kusovém stavu. V minulosti se sklo hojně používalo jako obalový materiál na mléko, jogurty a nápoje. Tuhle úlohu však v dnešní době přebírají plasty.

Kromě neomezené recyklovatelnosti a zdravotní nezávadnosti má sklo i další výhody, a to že (Kraus, 2015, s. 15, Smejtková, 2018, s. 69):

- zabraňuje pronikání škodlivých látek z vnějšího prostředí do produktu,
- nevylučuje do obalovaného produktu žádné škodlivé látky,
- jde o velice stálý materiál,
- zabarvené sklo (zelené či hnědé) brání pronikání ultrafialového záření,
- má velmi dobrou schopnost uchovávat základní parametry nápojů a potravin, jako například čerstvost, chuť, vůni a vitamíny,
- je omyvatelné a
- opakovaně použitelné.

Kromě uvedených výhod však mají obaly vyrobené ze skla také své nevýhody. Tou největší zůstává jeho hmotnost, která je vyšší než u ostatních obalových materiálů. Z důvodu vyšší hmotnosti se pak na přepravu produktů obalovaných ve skle spotřebuje více nafty, než na produkty obalené v jiném, lehčím materiálu. Zejména z tohoto důvodu je dnes sklo nahrazováno plastovými obaly. Jako další nevýhodu můžeme označit křehkost tohoto materiálu, nízkou odolnost vůči teplotním změnám a energetickou náročnost výroby. (Smejtková, 2018, s. 70)

5.5 Kovové obaly

Kovové obaly se využívají především k potravinářským účelům. Nejvíce využívaným kovovým potravinářským obalem jsou plechovky. Hlavními surovinami pro výrobu plechovek jsou pak:

- ocel a
- hliník.

Prvním z používaných materiálů na výrobu plechovek je ocel ve formě plechů. Z bílých ocelových plechů o tloušťce 0,2–0,3 mm jsou vyráběny konzervové plechovky. Při výrobě se provádí zušlechťování, pocínování nebo lakování, což má vliv na pevnost a estetický dojem. Mezi obaly vyráběné z ocelového plechu můžeme zařadit třídílné plechovky, které se skládají ze tří částí, tedy pláště, dna a víka. Dále mezi obaly vyráběné z ocelového plechu patří dvoudílné plechovky, které mají dno a plášť z jednoho kusu plechu a vyrábějí se tažením. (Zajoncová, 2014, s. 16)

Příkladem ocelové plechovky může být plechovka PEELFIT™ (viz. Obr. 2), kterou začala vyrábět v roce 2016 společnost CROWN Food Europe. Plechovka je určena především pro suché potraviny a vyznačuje se excelentními bariérovými vlastnostmi, které produktu poskytují vysokou ochranu. (Žižková, 2016)



Obrázek 2 – Plechovka PEELFIT™ (Žižková, 2016)

Další surovinou používanou k výrobě plechovek je hliník. Ten však musí být o minimální čistotě 99,5 %. Dále je limitován také obsah dalších prvků, a to beryllia (0,005 %), arsenu (0,05 %)

a bismutu (0,2 %). Hliník je také dále využíván pro výrobu hliníkových folií, které nacházejí uplatnění taktéž v potravinářství. (Zajoncová, 2014, s. 16)

Výhodami kovových materiálů jsou především (Zajoncová, 2014, s. 16):

- neprodyšnost,
- tepelná stabilita,
- ochrana proti působení světla, vzduchu a vlhkosti,
- nízká hmotnost a
- snadná tvarovatelnost.

Jako hlavní nevýhodu kovových obalů můžeme označit náročnou výrobu, menší mechanickou pevnost a menší chemickou odolnost v kyselém prostředí. (Zajoncová, 2014, s. 16)

5.6 Lamináty

Lamináty jsou vícevrstvé materiály, které vznikají ze 2 až 3 vrstev (ze stejného nebo různého materiálu). Lamináty se široce používají v různých průmyslových odvětvích (například v letectví, nábytkářství a jako podlahový materiál). V současné době se lamináty používají také jako obalové materiály, které zajišťují nejen základní funkce balení, ale zohledňují také environmentální aspekty. (Alinvest)

Lamináty používané v obalovém hospodářství se nejčastěji skládají z materiálů, jako jsou (Alinvest):

- hliník (v podobě hliníkové folie),
- polyethylen tereftalát (v podobě folie),
- polypropylenová folie (BOPP),
- papír.

Lamináty se hojně využívají pro balení potravinářských produktů, například chipsů, sladkostí či různých doplňků potravy, ale také pro výrobu obalů na farmaceutické a kosmetické přípravky, např. na obaly pro zubní pasty. (Savarová, 2014, s. 27)

Laminátové obaly pro zubní pasty (tuby) se podle druhu použitého materiálu dělí na dva typy, a to na (Savarová, 2014, s. 27–28):

- laminátový typ obalu s hliníkovou vnitřní bariérovou vrstvou ABL (aluminium barrier laminate) a
- laminátový typ obalu s vnitřní bariérovou vrstvou z etylenvinylalkoholu (PBL – plastic barrier laminate).

Tyto laminátové obaly se pak mohou vyrábět v různých velikostech o různém průměru. Ve většině případů platí, že obaly s menším průměrem laminátu (okolo 25 mm) jsou vyráběny s vnitřní hliníkovou bariérou a obaly s větším průměrem laminátu (okolo 50 mm) jsou zhotoveny s vnitřní bariérovou vrstvou z etylenvinylalkoholu. (Savarová, 2014, s. 27–28)

Typ laminátu ABL v sobě obsahuje část hliníku. Konkrétně jde o hliníkovou folii, jejíž funkcí je vytvořit bariéru. Šířka této vrstvy může být v rozmezí 12–30 μm v závislosti na požadavcích zadavatele. Vnější bariéru tohoto typu obalu tvoří vrstva transparentního polyethylenu a kopolymeru polyethylenu. Laminát ABL se vyrábí v bílém nebo stříbrném provedení. (Savarová, 2014, s. 27–28)

Laminátový typ PBL je odlišný od typu laminátu ABL v tom, že u PBL laminátu tvoří bariérovou vrstvu etylenvinylalkohol. Šířka této vrstvy může být v rozmezí 15–25 μm , je také dána zadavatelem. Stejně jako u laminátového typu ABL je vnější vrstva tvořena vrstvou polyethylenu. Na rozdíl od laminátového typu ABL lze tento typ obalu vyrobit v bílém, transparentním nebo středně-transparentním provedení. (Savarová, 2014, s. 27–28)

Mezi hlavní výhody vícevrstvých laminátových obalů můžeme zařadit (Alinvest, Savarová, 2014, s. 27–28):

- Bariérové vlastnosti. Laminátové obaly tvoří bariéru vůči plynům a vodním parám a zároveň zabraňují průniku slunečního a ultrafialového záření.
- Aromatickou těsnost.
- Mechanickou stabilitu a pevnost vyráběného obalu.
- Tepelnou odolnost.
- Snadnou potiskovatelnost. Na lamináty můžeme tisknout až osmi barvami při použití flexotisku, popřípadě šesti barvami při využití hlubotisku. Můžeme také provést tisk na vnitřní stranu plastové folie, tj. kontratisk.
- Nižší hmotnost.
- Vhodné užité vlastnosti při manipulaci konečným zákazníkem

- Prodloužení doby trvanlivosti baleného zboží.
- Menší migrační schopnost látek použitých obalových materiálů do produktu.

Jako velkou a nejspíš také jedinou nevýhodou laminátových obalů je složení laminátů z různých materiálů, z nichž většina je pouze na jedno použití. Recyklace je proto složitá či dokonce nemožná. Z toho důvodu laminátové obaly po splnění své funkce končí na skládkách.

5.7 Biodegradovatelné obaly

Biodegradovatelné obaly můžeme označit za módní variantu obalových materiálů. Biodegradovatelný materiál je takový materiál, který se při určitých podmínkách, například při příznivé teplotě a tlaku, za enzymatického působení mikroorganismů dokáže chemicky a mechanicky rozložit na oxid uhličitý, vodu nebo metan a zbytkovou organickou biomasu. (Smejtková, 2018, s. 96)

Biodegradovatelné materiály zahrnují materiály na bázi celulosy, mezi ně patří například papír a celofán. Biodegradovatelné materiály na bázi celulosy pak tvoří více než 50% spotřeby obalových materiálů na světě. Mezi biodegradovatelné materiály patří také biodegradovatelné plasty. Biodegradovatelný plast se může vyrábět buď z přírodních, nebo také z neobnovitelných surovin, ale musí mít schopnost se rozkládat. Pomocí určitých aditiv lze dosáhnout toho, že se materiál začne rozkládat za přesně definovaných podmínek, aby bylo zajištěno, že si výrobek zachová své funkční vlastnosti po celou dobu jeho životnosti. (Smejtková, 2018, s. 96)

Termín biodegradovatelný plast je často zaměňován s pojmem bioplast či biopolymer. Ačkoliv jsou biopolymery založeny na schopnosti biodegradace, termín biopolymer se užívá k identifikaci polymerů, které jsou vyrobeny z obnovitelných materiálů (na rozdíl od biodegradovatelných materiálů se nemusí rozkládat). Nejčastěji využívanou kompletně obnovitelnou surovinou k výrobě bioplastů je PLA (Polylactic acid – polymléčná kyselina). Její podíl v celkové výrobě bioplastů tvoří 41%. Další surovinou využívanou k výrobě bioplastů je škrob, jehož podíl z celkové výroby bioplastů je 38%. Zbylých 21% tvoří ostatní suroviny používané k výrobě bioplastů.

Většina (asi 70%) produkce kyseliny polymléčné nachází uplatnění ve výrobě obalů, zejména potravinářských (kartonů na nápoje), protože má podobné vlastnosti jako polyethylen tereftalát a polypropylen. Dále však bioplasty můžeme uplatnit v medicíně či zemědělství.

Bioplasty mají oproti obyčejným plastům řadu výhod, a to především že (Dewulf a Van Langenhove, 2006, s. 281–282, Smejtková, 2018, s. 98):

- jsou složeny z přírodních látek, které neobsahují chemikálie, karcinogeny a alergenů,
- jsou vhodné pro děti,
- šetří neobnovitelnou energii a úniky skleníkových plynů ve srovnání s obvyklým polymerem.
- jsou kompostovatelné či rozložitelné v přírodě a díky tomu nezatěžují životní prostředí jako klasické plasty.

Nevýhodou bioplastu a taky obalů z ostatních materiálů oproti plastovým však je, že se nedají použít zcela na vše a jsou dražší.

Je tedy zřejmé, že existuje řada materiálů, které lze alternativně využít v obalovém hospodářství, avšak plastové obaly nemohou nahradit zcela a i jejich odstranění může být také značným problémem. (Forest Stewardship Council). Proto by radikální posun z hlediska ochrany životního prostředí mohlo znamenat především přijetí bezobalového prodeje.

6 BEZOBALOVÝ PRODEJ

Omezení plastových obalů odstraněním obalových materiálů je zcela nejradikálnějším, ale nejefektivnějším způsobem k odstranění plastových obalů. Je to však prozatím okrajový způsob prodeje a určitě v blízké budoucnosti nenahradí klasický prodej.

Bezobalový prodej je v současnosti realizován především prostřednictvím bezobalových prodejen. Ty se vzdávají používání jednorázových obalů pro celý sortiment (Beitzen-Heineke, Balta-Ozkan, Reefke, 2016, s. 1) a uspokojují zejména zákaznicky intenzivně se zajímající o znečištění životního prostředí.

S bezobalovým prodejem souvisí také způsob života, nazývaný zero-waste (nulový odpad). Ten je založen na minimalizaci produkovaného odpadu. Předcházet vzniku odpadu totiž může každý člověk v domácnosti. K tomu je nezbytné podniknout kroky k eliminaci domácího odpadu. Jedním z těchto kroků může být také nákup v bezobalové prodejně. (Šálková, Regnerová, 2019, s. 2)

Pokud chce zákazník v dané prodejně nakoupit, přinese si vlastní obal, zváží hmotnost obalu a ten později naplní produktem. Zaplatí dle hmotnosti obsahu. Vlastním obalem pak mohou být různé nádoby, látkové pytlíky, či sklenice. Některé prodejny také nabízejí zakoupení papírových či látkových sáčků nebo zapůjčení zavařovacích sklenic. (Beitzen-Heineke, Balta-Ozkan, Reefke, 2016, s. 2; Šálková, Regnerová, 2019, s. 2)

V dnešní době má zákazník možnost v bezobalové prodejně nakoupit především potraviny. V omezeném množství zde může najít také drogerii a kosmetiku. Výhodou nakupování v bezobalových prodejnách je především nižší zátěž životního prostředí v důsledku odstranění obalových materiálů. (Hublová, 2019, s. 24–25) Jako další výhody lze podle výzkumu Šálkové a Regnerové (2019) uvést nulové množství uvolňovaných látek z obalových materiálů do produktů, kvalitu prodávaných výrobků, snížení potřeby sběru odpadů a s tím související neshromažďování věcí a možnost použití opakovaně použitelných materiálů namísto jednorázových plastů. (Šálková, Regnerová, 2019, s. 3)

Přidanou hodnotu nákupu v bezobalových prodejnách pak tvoří také vstřícnost prodavačů, předání rad a informací, spolehlivost produktů a celá filosofie bezobalových obchodů. S prodejci mohou zákazníci mluvit o jejich produktech a dozvědět se o každém produktu zajímavé informace, například od koho a proč jej nakupují. Zákazník se také může dozvědět mnoho detailů o celém procesu výroby, distribuce a prodeje výrobku a o tom, jak nákupem produktu, namísto

jiné alternativy produktu, pomáhá planetě. (Hublová, 2019, s. 24–25, Šálková, Regnerová, 2019, s. 3, Tomášková, 2019)

Snaha maximálně chránit životní prostředí se však může stát pro bezobalový obchod také nevýhodou. Většina bezobalových prodejen se snaží celkově minimalizovat environmentální dopady a tak např. nabízí produkty, které jsou sice, přírodní, v bio kvalitě nebo od lokálních výrobců (Beitzen-Heineke, Balta-Ozkan, Reefke, 2016, s. 10), avšak za vyšší ceny, než jsou v běžném supermarketu. Zákazník tak může bezobalový obchod odsoudit hned při prvním nákupu z důvodu vyšší ceny. (Hublová, 2019, s. 24–25, Tomášková, 2019) Tuhle myšlenku však vyvrací Šálková a Regnerová tím, že při výzkumu porovnávání cen bezobalové prodejny a supermarketů nenalezly větší rozdíly a u některých produktů byla dokonce cena nižší v bezobalové prodejně než v běžném supermarketu. (Šálková, Regnerová, 2019, s. 5)

Bezobalový prodej má však řadu dalších problémů, především je to soulad s legislativní úpravou podnikání a zajištění poměrně vysokých nároků na hygienu při prodeji produktů. Jako problém spojený s nákupem v bezobalových prodejnách lze uvést také nižší trvanlivost poskytovaných produktů. Balené výrobky totiž disponují delší trvanlivostí, a tak je mnohem snadnější je doma skladovat po delší dobu. Bezobalový nákup je také složitější v oblasti plánování. Člověk, který chce nakoupit bez obalu, se na nákup musí připravit – musí si nachystat nádoby, do kterých nakoupí. Nádoby si může koupit také přímo v prodejně, což by ale znamenalo vyšší částku vynaloženou za nákup. (Šálková, Regnerová, 2019, s. 3–4)

Nevýhodou bezobalových prodejen je podle Šálkové a Regnerové především omezený sortiment výrobků. Další nevýhodou je nemožnost koupit vybrané produkty bez obalu, především pak „mokrě“ suroviny, mražené produkty (Beitzen-Heineke, Balta-Ozkan, Reefke, 2016, s. 6) nebo suroviny s kratší trvanlivostí. (Šálková, Regnerová, 2019, s. 3–4) Jako problém byla také označena vyšší hmotnost obalů, které se dají opakovaně použít, především jde o skleněné či plastové dózy. Problémem bezobalového nakupování je také to, že v současné době existuje pouze malý počet bezobalových prodejen, a tak zákazník, který chce nakoupit bez obalu, musí často pro nákup cestovat delší vzdálenosti. To je problémem především pro obyvatele menších měst či vesnic, kde se bezobalové prodejny často nenacházejí. (Čech, 2017, s. 32–34; Šálková, Regnerová, 2019, s. 3–4; Tomášková, 2019).

Se špatnou dostupností bezobalového prodeje se rozhodla bojovat Česká firma Arancia. Ta přišla s ojedinělým projektem MIWA (minimum waste, tedy minimum odpadu), který umožňuje

běžným velkým i malým prodejnám prodávat potraviny bez jednorázových obalů. Tenhle koncept je detailně propracovaným systémem balení, distribuce a prodeje potravin tak, aby si zákazník z obchodu odnesl přesné množství zboží, které skutečně spotřebuje a navíc v obalu, který nemusí vyhodit a může jej znovu použít. (Keményová, 2017)

Koncept MIWA je princip přímého prodeje sypaného zboží z větších nádob do menších, který může být realizován v jakékoliv prodejně. Systém je vhodný pro všechny druhy obchodů s potravinami, od velkých sítí supermarketů, po malé lokální prodejny či kavárny. Základní myšlenkou je to, že výrobci potravin své zboží nasypou či nalijí do speciálně vyvinutých kapslí, které je možné opakovaně plnit. Na prodejně jsou pak kapsle umístěny ve speciálních stojanech tak, aby se z nich dalo odsypávat či odlévat. O informace o nakupovaných produktech, které jsou ve většině prodejen napsány na obalech, však zákazník nepřijde – může si je vyhledat na prezentačních tabulích v prodejně či v mobilní aplikaci, přes kterou si může produkt objednat až domů. (Keményová, 2017)

Protože bezobalový prodej může představovat radikální posun v souvislosti s úsporou plastových obalů, a přitom nejde prozatím o standardní způsob prodeje, byl do této oblasti směřován primární výzkum.

7 PŘÍPRAVA A REALIZACE VÝZKUMU

Cílem primárního výzkumu bylo specifikovat postoje spotřebitelů k bezobalovému prodeji drogistických výrobků. Dílčími cíli bylo zjistit:

- kolik z oslovených respondentů nakupuje v bezobalových prodejnách,
- jak často v bezobalových prodejnách nakupují,
- zda je nákup v bezobalové prodejně doporučován jejími zákazníky dalším zákazníkům,
- jak se liší četnost nakupování v bezobalových prodejnách mezi jednotlivými skupinami respondentů,
- jaké výhody a nevýhody nákupu drogistických produktů v bezobalových prodejnách vnímají respondenti výzkumu a
- jak se liší vnímané výhody a nevýhody u zákazníků bezobalových prodejen a těch spotřebitelů, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují.

Výzkum byl součástí většího výzkumu, který se zaměřoval na postoje respondentů k životnímu prostředí a jejich preference environmentálních složek produktu a obalu produktu. Při výzkumu byl použit dotazník, který obsahoval tři hlavní části. První část se týkala ekologických postojů respondentů a vlivu těchto postojů na rozhodování o nákupu drogistických produktů, druhá část se týkala ekologických preferencí v souvislosti s produkty spotřební chemie a třetí pak bezobalových prodejen. Otázky, které se týkaly bezobalových prodejen měly prohloubit poznání v oblasti spotřebitelského chování v souvislosti s tímto typem prodeje.

Vytvoření dotazníku předcházela skupinová diskuse, která se zaměřovala na odhalení environmentálních postojů a environmentálního nákupního chování vybrané skupiny respondentů. Po sestavení dotazníku byl dotazník pilotován, a to v průběhu jednoho týdne. V rámci pilotáže byl dotazník předložen deseti respondentům. Byly sbírány informace o srozumitelnosti otázek a diskutován návrh změn v dotazníku. Po pilotáži došlo k úpravě dotazníku. Ověření správnosti navržených změn proběhlo formou druhé pilotáže.

Následně byl vytvořen finální dotazník a stanovena vhodná struktura respondentů, a to se zohledněním dvou kritérií – věk a pohlaví respondentů. Žádoucí počty respondentů kopírovaly strukturu ekonomicky aktivního obyvatelstva České republiky podle věku a pohlaví k 31. 12. 2018 nalezenou na webových stránkách Českého statistického úřadu (<https://www.czso.cz/csu/czso/statistiky>).

Samotný sběr dat byl původně plánován osobně, prostřednictvím poučeného tazatele. Z důvodu nástupu koronavirové krize však bylo nutné změnit metodu sběru dat, a to na elektronické dotazníkové šetření.

Dotazování probíhalo od konce března roku 2020 přibližně 2 měsíce. Největším problémem byla neochota respondentů vyplnit dotazník. Proto bylo třeba oslovit velký počet potenciálních respondentů a opakovaně žádat respondenty o vyplnění.

Ve výsledku se dotazování zúčastnilo 100 respondentů, z toho 50 žen a 50 mužů. Věkový vzorek respondentů je znázorněn v tab. č. 1.

Tabulka 1 – Věkový vzorek respondentů

Věk	15–24	25–34	35–44	45–54	55–64
Počet respondentů	14	21	24	26	15

Strukturu respondentů podle vzdělání znázorňuje tab. č. 2.

Tabulka 2 – Vzorek respondentů dle vzdělání

Vzdělání	základní	středoškolské bez maturity	středoškolské s maturitou	vysokoškolské
Počet respondentů	3	8	40	49

Další zjišťovanou proměnou byla výše příjmu. 8 respondentů na tuhle otázku neodpovědělo. Odpovědi ostatních respondentů zachycuje tab. č. 3.

Tabulka 3 – Vzorek respondentů dle výše příjmu

Příjem	do 20.000 Kč	20.001–30.000 Kč	30.001–40.000 Kč	40.001 Kč a více
Počet respondentů	21	30	27	14

Po ukončení sběru dat, došlo k jejich zpracování. Nejprve byla vytvořena datová matice výhod a nevýhod bezobalových prodejen. Výhody a nevýhody byly kategorizovány a následně nahrazeny číselnými kódy. Výhody a nevýhody zmiňované okrajově (zastoupeny méně než v 5% případů) byly zařazeny do kategorie ostatní. Nevyplněná pole do analýzy nebyla zahrnuta.

Byla počítána absolutní četnost jednotlivých výhod a nevýhod u všech respondentů a následně % odpovědí uvádějících určitou výhodu či nevýhodu. Následně byl postup zopakován pouze pro respondenty, kteří v bezobalových prodejnách nakupují a pro ty, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují.

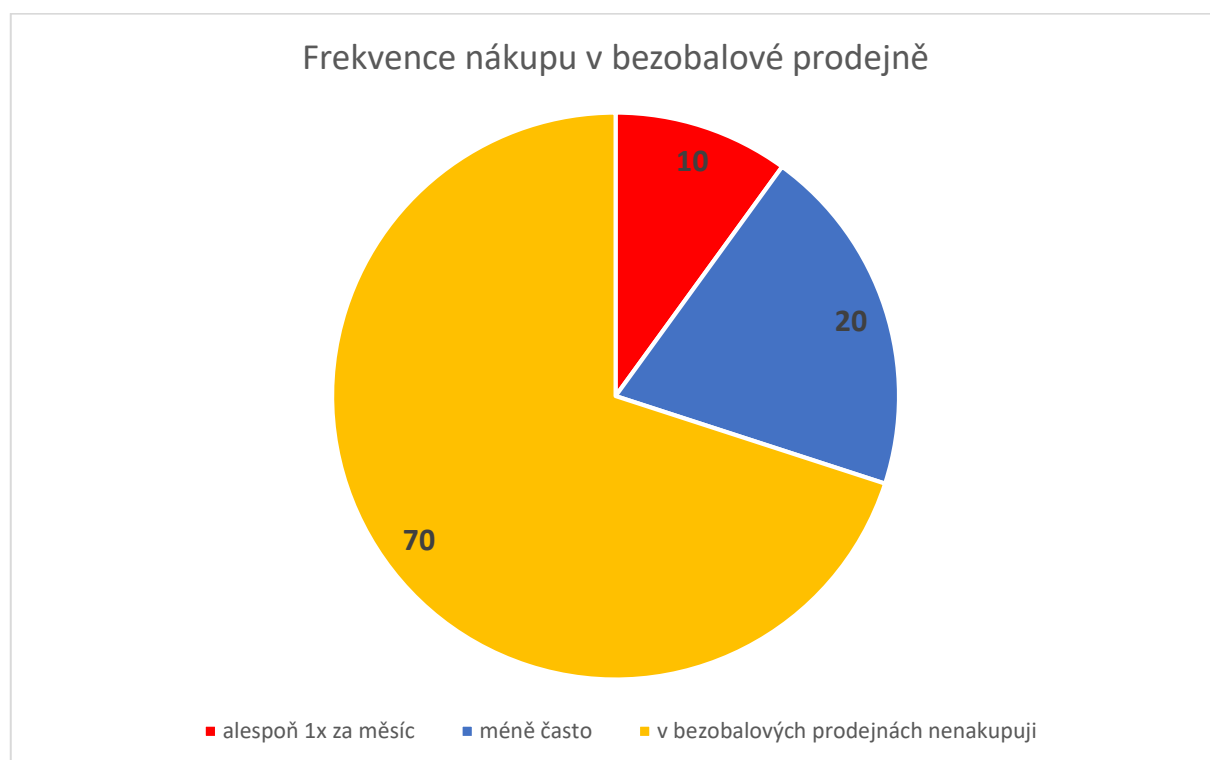
Nakonec bylo formou kontingenčních tabulek zjišťováno, jestli jsou odpovědi závislé na jednotlivých charakteristikách respondentů. Tato analýza byla však prováděna pouze pro otázku týkající se frekvence nákupu.

8 VÝSLEDKY VÝZKUMU

Výzkum umožnil zjistit % respondentů nakupujících v bezobalových prodejnách, frekvenci jejich nákupu a doporučení nákupu známým. Současně umožnil zjistit vnímání výhod a nevýhod nákupu v bezobalových prodejnách.

8.1 Frekvence nákupu

Výzkum ukázal, že v bezobalových prodejnách nakupuje relativně malé množství respondentů. Bylo zjištěno, že většina respondentů v bezobalové prodejně nenakupuje vůbec (viz. Obr. 3).



Obrázek 3 – Frekvence nákupu respondentů v bezobalové prodejně

Frekvence nákupu se výrazně neliší v závislosti na jednotlivých třídících znacích. Výzkumem nebyly shledány žádné rozdíly ve frekvenci nákupu mezi jednotlivými pohlavími (viz. Tab. 4).

Tabulka 4 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle pohlaví

Frekvence nákupu	Muž	Žena	Celkový součet
alespoň 1x za měsíc	5	5	10
méně často	10	10	20
v bezobalových prodejnách nenakupují	35	35	70
Celkový součet	50	50	100

Nakupování v bezobalové prodejně neovlivňuje ani míra dosaženého vzdělání. V každé skupině je přibližně 30% respondentů, kteří do bezobalové prodejny přijdou aspoň příležitostně nakoupit (viz. Tab. 5).

Tabulka 5 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle vzdělání

Frekvence nákupu	základní	středoškolské bez maturity	středoškolské s maturitou	vysokoškolské	Celkový součet
alespoň 1x za měsíc		1	4	5	10
méně často	2	2	8	8	20
v bezobalových prodejnách nenakupují	1	5	28	36	70
Celkový součet	3	8	40	49	100

Dotazování ukázalo, že frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách zásadně neovlivňuje ani výše příjmu (viz. Tab. 6).

Tabulka 6 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle výše příjmu

Frekvence nákupu	do 20.000 Kč	20.001–30.000 Kč	30.001–40.000 Kč	40.001 Kč a více	nevím/nepochci odpovědět	Celkový součet
alespoň 1x za měsíc	3	6			1	10
méně často	4	6	2	4	4	20
v bezobalových prodejnách nenakupují	14	18	25	10	3	70
Celkový součet	21	30	27	14	8	100

Frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách výrazně neovlivňuje ani věk. Pouze respondenti ve věku do 34 let nakupují v bezobalových prodejnách nepatrně více než ostatní věkové kategorie (viz. Tab. 7).

Tabulka 7 – Rozdíly ve frekvenci nákupu v bezobalových prodejnách podle věku

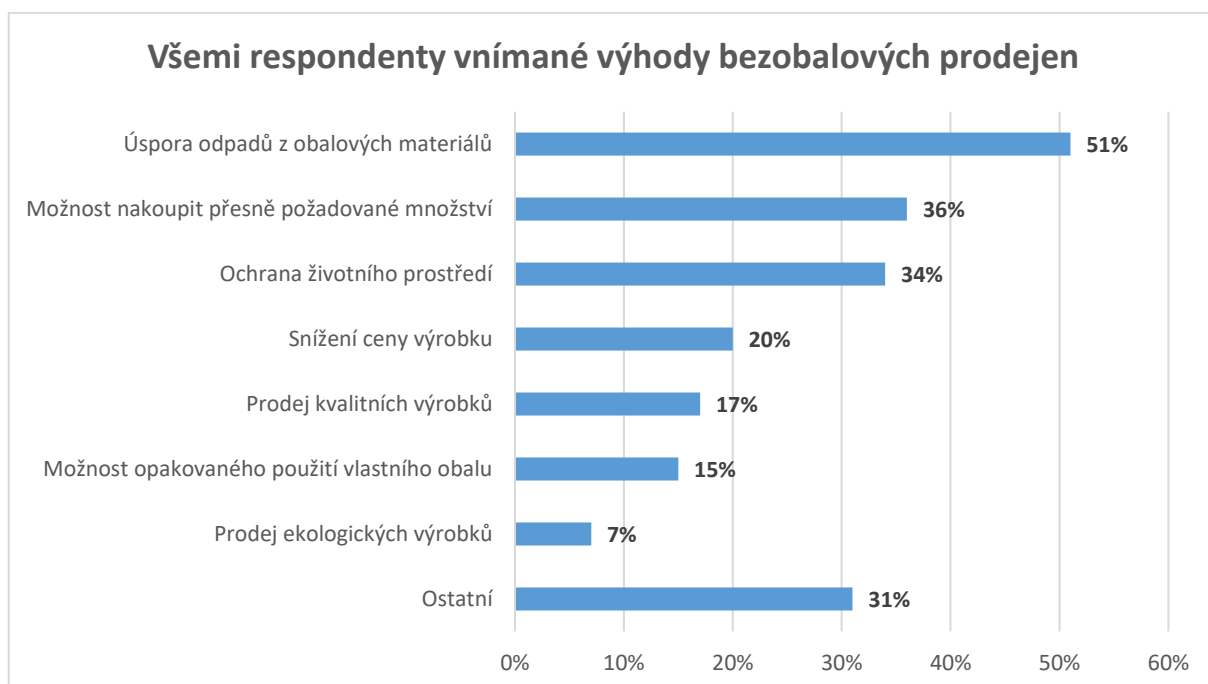
Frekvence nákupu	15–24 let	25–34 let	35–44 let	45–54 let	55–64 let	Celkový součet
alespoň 1x za měsíc	3	4		2	1	10
méně často	3	5	5	5	2	20
v bezobalových prodejnách nenakupují	8	12	19	19	12	70
Celkový součet	14	21	24	26	15	100

Dotazováním bylo také zjištěno, že v zásadě všichni respondenti (29 ze 30), kteří v bezobalových prodejnách nakupují, tento nákup také doporučují.

I přes to, že byly zjištěny určité rozdíly ve frekvenci nákupu u jednotlivých skupin respondentů, lze je považovat za spíše nevýznamné a formulovat obecný názor, že demografie neumožňuje identifikovat typickou nakupující skupinu respondentů v bezobalových prodejnách. V bezobalových prodejnách nakupují srovnatelně muži a ženy, respondenti různého vzdělání i věku a s různým příjmem.

8.2 Výhody nákupu v bezobalových prodejnách

V další části zpracování výsledků výzkumu bylo zkoumáno, jaké výhody nákupu v bezobalových prodejnách respondenti vnímají. Provedený výzkum umožnil identifikovat 3 nejdůležitější výhody z pohledu respondentů a několik méně důležitých výhod. Nejčastěji uváděnou výhodou nákupu v bezobalové prodejně je úspora odpadů z obalových materiálů. Tuto výhodu uvedla více než polovina všech respondentů. Dalšími velmi početně zastoupenými výhodami byla možnost nakoupit přesně požadované množství a ochrana životního prostředí. Tyto tři výhody uvedla více než třetina respondentů (viz. Obr. 4).

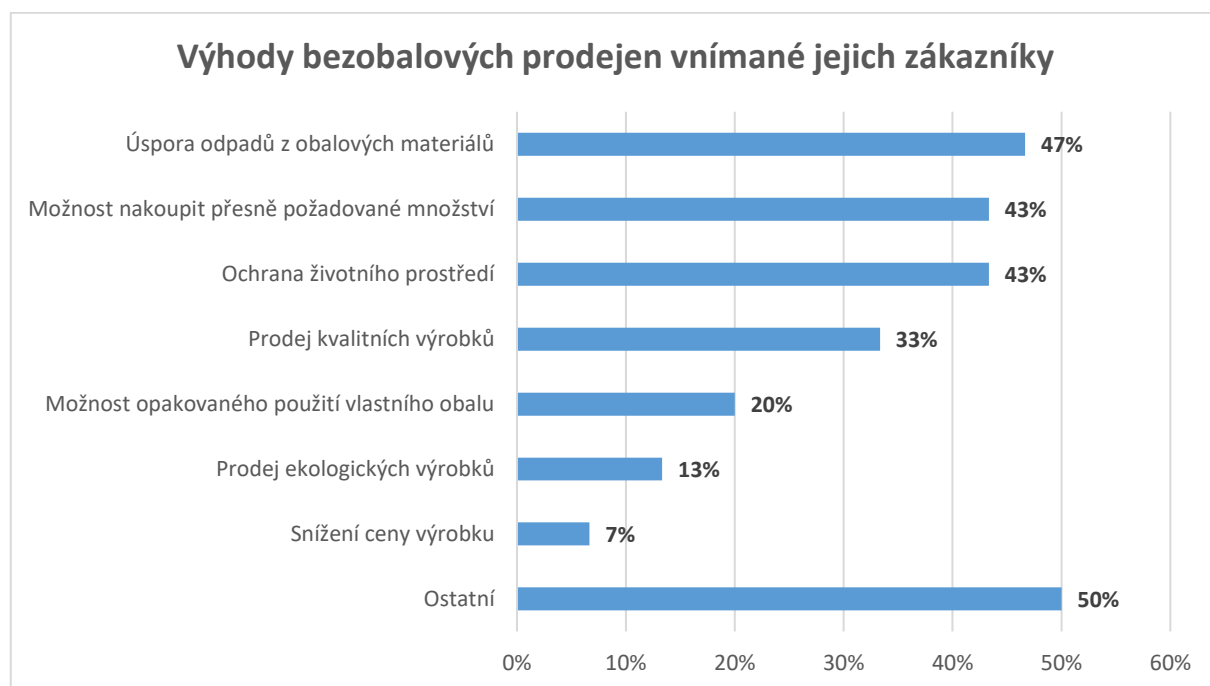


Obrázek 4 – Výhody bezobalových prodejen vnímané všemi respondenty

Za menší výhody nákupu v bezobalových prodejnách lze vnímat prodej kvalitních výrobků za nižší ceny a možnost opakovaného použití vlastního obalu. V kategorii ostatní bylo uváděno široké portfolio výhod, např. osobní kontakt s prodejcem, čerstvost prodávaného zboží, dobrý pocit z nákupu a nákup produktů především od lokálních producentů.

Zajímavé bylo zkoumat, jestli se názor na výhody nákupu v bezobalových prodejnách liší v závislosti na tom, zda respondenti nákup v bezobalových prodejnách skutečně realizují. Proto byly analyzovány zvláště výhody vnímané respondenty nakupujícími v bezobalových prodejnách a respondenty, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují.

Mezi nejčastěji uvedené výhody vnímané respondenty nakupujícími v bezobalových prodejnách patří zejména úspora odpadů z obalových materiálů, možnost nakoupit přesně požadované množství, ochrana životního prostředí a prodej kvalitních výrobků (viz. Obr. 5).

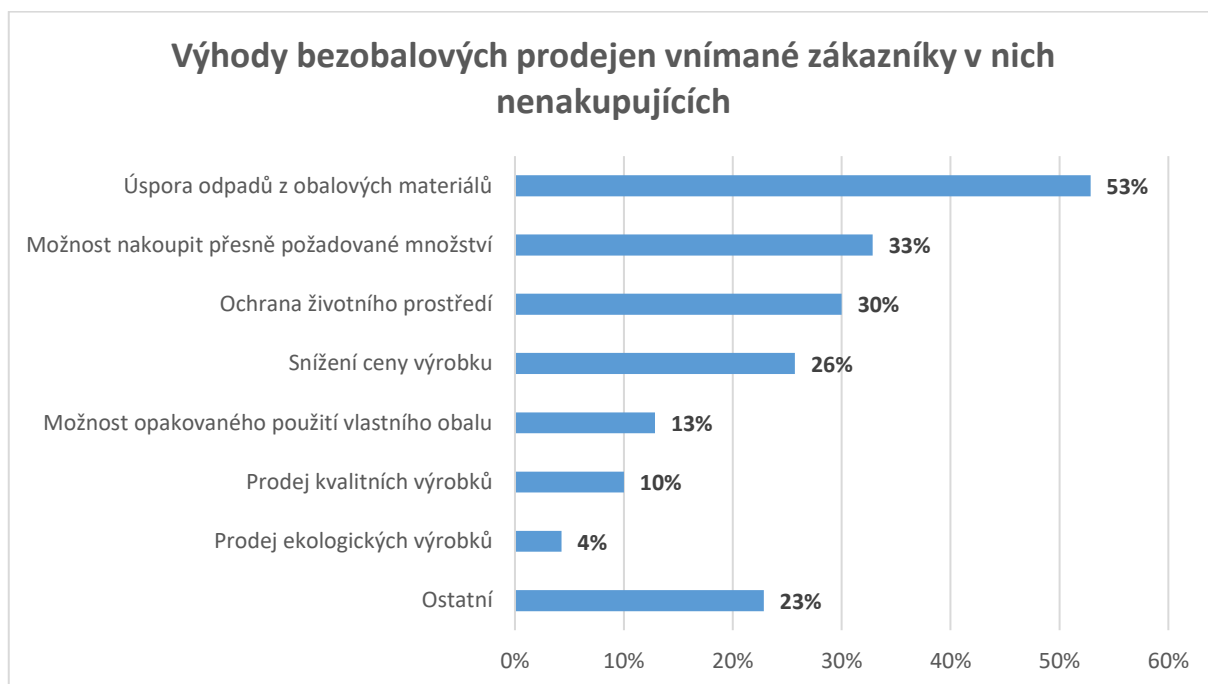


Obrázek 5 – Výhody bezobalových prodejen vnímané nakupujícími respondenty

Z toho je zřejmé, že se první tři nejčastěji uvedené výhody v celém souboru respondentů výrazně neliší od výhod vnímaných respondenty nakupujícími v bezobalových prodejnách. Zajímavostí však je, že respondenti nakupující v bezobalových prodejnách uvedli velké množství výhod, které byly posléze zařazeny do kategorie ostatní. Jedná se tedy o výhody, které mají pro zákazníky individuální hodnotu.

Lze konstatovat, že výhody vnímané respondenty nakupujícími v bezobalových prodejnách představují důvody, proč respondenti v daných prodejnách nakupují. Nákup zde realizují především z důvodů souvisejících s ekologií a ochranou životního prostředí, ale také kvůli tomu, že mohou nakoupit přesně požadované množství kvalitních výrobků.

Respondenti, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují, se s názorem nakupujících v zásadě shodují (viz. Obr. 6).



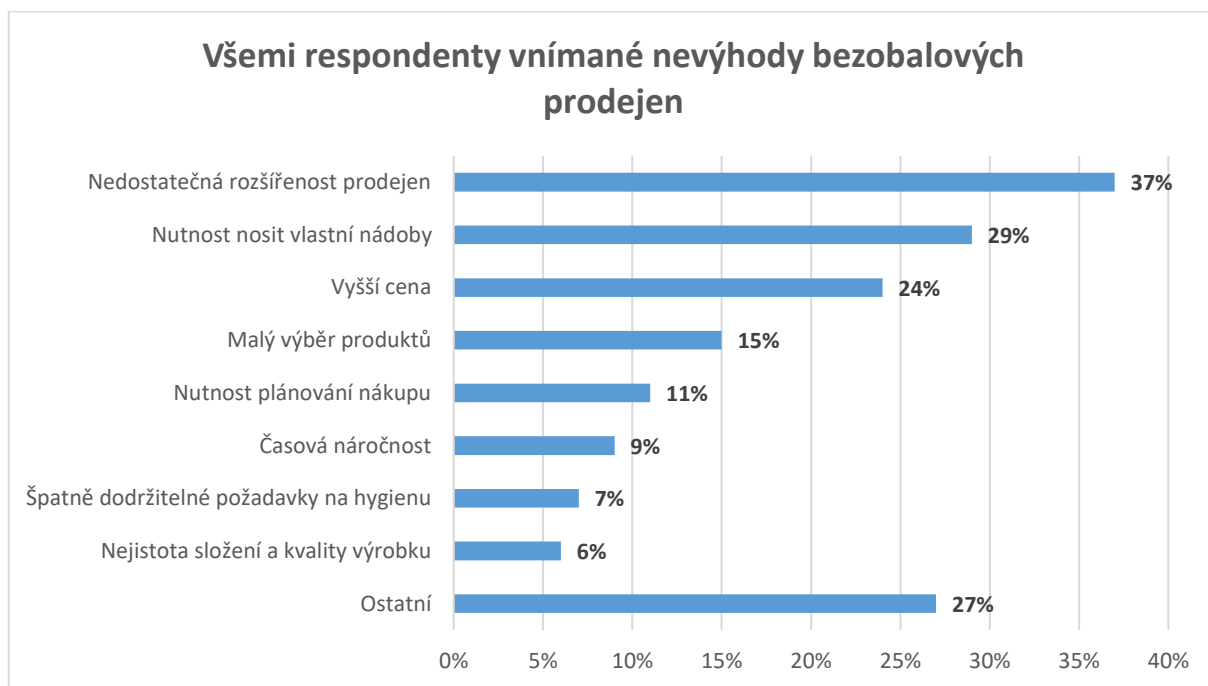
Obrázek 6 – Výhody bezobalových prodejen vnímané nenakupujícími respondenty

Až u méně častých odpovědí lze identifikovat rozdílnost názorů obou skupin respondentů. Například 33 % respondentů nakupujících v bezobalových prodejnách uvádí jako výhodu prodej kvalitních výrobků, zatímco respondenti v bezobalových prodejnách nenakupující uvádí tuto výhodu pouze v 10 %. Dále se také respondenti v bezobalových prodejnách nenakupující mnohem častěji domnívají, že produkty v těchto prodejnách lze koupit za nižší cenu.

Za důležitější je třeba pravděpodobně považovat výhody vnímané zákazníky bezobalových prodejen, kteří dané prodejny znají a navštěvují je. Výhody bezobalových prodejen vnímané respondenty v nich nenakupujících totiž mohou být domněnky nezakládající se na vlastní zkušenosti.

8.3 Nevýhody bezobalových prodejů

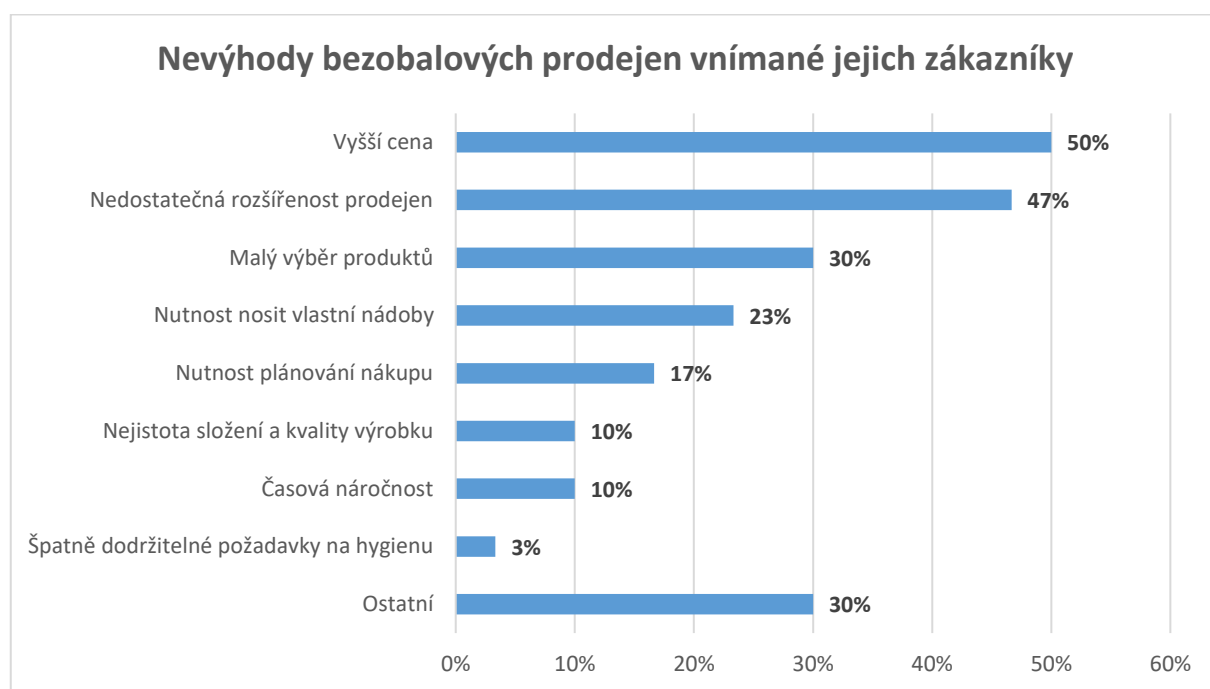
Při zpracování výsledků výzkumu byly zjišťovány také nevýhody nákupu v bezobalových prodejnách. Nejčastěji uváděnou nevýhodou bezobalových prodejů byla nedostatečná rozšířenost prodejen, kterou uvedla více než třetina respondentů. Za další významné nevýhody lze považovat „nutnost nosit vlastní nádoby“ a „vyšší cena prodáváných produktů“. Tyto tři nejvýznamnější nevýhody uvedla více než čtvrtina respondentů (viz. Obr. 7).



Obrázek 7 – Nevýhody bezobalových prodejů vnímané všemi respondenty

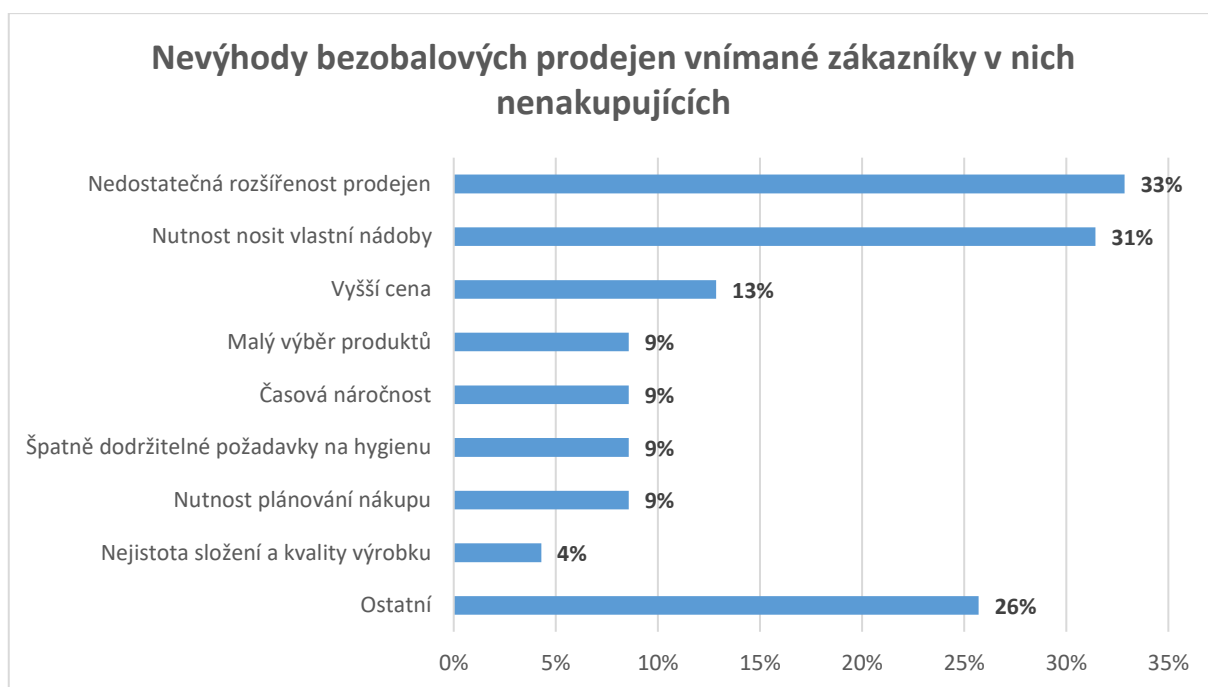
Část respondentů vnímá také jako nevýhody malý výběr produktů, nutnost plánování nákupu, časovou náročnost, špatně dodržitelné požadavky na hygienu a nejistotu složení a kvality výrobků. V kategorii ostatní se objevila celá škála nevýhod, např. kratší trvanlivost produktů, neochota měnit návyky a složitější manipulace s produkty.

Stejně jako u výhod byly analyzovány také nevýhody bezobalových prodejen vnímané pouze respondenty nakupujícími v bezobalových prodejnách a respondenty, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují. Respondenti, kteří nakupují v bezobalových prodejnách vidí zejména tři nevýhody, a to vyšší cenu, nedostatečné rozšíření prodejen a malý výběr produktů. Problematická jsou zejména první dvě jmenované nevýhody, neboť je uvedla v podstatě polovina všech respondentů (viz. Obr. 8).



Obrázek 8 – Nevýhody bezobalových prodejen vnímané nakupujícími respondenty

Respondenti, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují se shodují s těmi, kteří zde nakupují v nevýhodě „nedostatečné rozšíření prodejen“. Za větší problém než nakupující respondenti však považují nutnost nosit vlastní nádoby. Naopak, vyšší cenu považují za nevýhodu mnohem méně. Je to pravděpodobně tím, že jsou mnohem méně konfrontováni s cenami produktů v bezobalových prodejnách (viz. Obr. 9).



Obrázek 9 – Nevýhody bezobalových prodejen vnímané nenakupujícími respondenty

Rozdíl můžeme vidět také ve vnímání velikosti výběru produktů. Třetina respondentů, kteří nakupují v bezobalových prodejnách uvedla malý výběr produktů jako nevýhodu, kdežto pouze 9% respondentů nenakupujících v bezobalových prodejnách tenhle faktor vnímá jako nevýhodu.

Pro provoz a majitele bezobalových prodejen je pravděpodobně nejhodnotnější odhalení nevýhod vnímaných respondenty v bezobalových prodejnách nenakupujících. Tyto nevýhody představují vlastně důvody, proč respondenti v daných prodejnách nenakupují. Pokud by se bezobalovým prodejnám podařilo tyto nevýhody odstranit, mohly by získat další zákazníky, což by přispělo k úspoře plastů používaných pro výrobu obalů.

9 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VÝZKUMU

Provedený výzkum potvrdil výsledky předchozích výzkumů a přinesl také nové výsledky v oblasti vnímaných výhod a nevýhod bezobalových prodejen. Potvrdil závěr Šálkové a Regnerové (2019, s. 3), že vnímanou výhodou je zejména prodej kvalitních výrobků, snížení množství odpadů z obalových materiálů a s tím související neshromažďování věcí a možnost opakovaného použití obalu. Výzkum provedený pro bakalářskou práci navíc identifikoval několik dalších výhod, zejména možnost nakoupit přesně požadované množství produktu a prodej ekologických výrobků. Naopak respondenti výzkumu Šálkové a Regnerové (2019, s. 3) uvedli navíc výhody jako vstřícnost prodavačů, nulové množství uvolňovaných látek z obalových materiálů do produktu, filosofii bezobalových obchodů a jejich obchodní misi. Tyto výhody se však v mém výzkumu neobjevily ani v kategorii ostatní.

Výzkum potvrdil již publikované závěry i v oblasti nevýhod. Provedený výzkum se shoduje s výzkumem Šálkové a Regnerové (2019, s. 3) v nevýhodách vnímaných respondenty jako jsou vysoké legislativní nároky na dodržování hygieny, nutnost plánování nákupu v bezobalových prodejnách, omezený sortiment bezobalových prodejen a malá rozšířenost bezobalových prodejen. Výzkum provedený pro bakalářskou práci navíc identifikoval nevýhody jako je nutnost nosit vlastní nádoby do bezobalových prodejen, nejistota kvality a složení výrobků a časovou náročnost nákupu v bezobalových prodejnách. Výzkum Šálkové a Regnerové (2019, s. 3) navíc definoval jako nevýhody bezobalových prodejen nižší trvanlivost prodávaných produktů a vyšší hmotnost používaných obalů. První z nevýhod se objevila jako málo významná v provedeném výzkumu, druhá nebyla identifikována ani mezi ostatními nevýhodami.

Nevýhoda udávaná dalšími autory, např. Beitzen-Heineke, kteří se na názor ptali provozovatelů bezobalových prodejen, a to obtížnost prodeje mražených, či „mokrých“ produktů nebyla výzkumem potvrzena. (Beitzen-Heineke, Balta-Ozkan, Reefke, 2016, s. 6)

Výzkum provedený pro bakalářskou práci také odhalil nevýhodu ve vyšší ceně prodávaných produktů vnímanou především respondenty nakupujícími v bezobalových prodejnách. Tento názor je v rozporu s předchozím výzkumem (Šálková, Regnerová, 2019, s. 3), který došel k závěru, že ceny produktů v bezobalových prodejnách jsou srovnatelné, některé dokonce nižší. Tenhle rozdíl však může být způsobený tím, že výzkum Šálkové a Regnerové porovnával ceny pouze jedné vybrané bezobalové prodejny v určité lokalitě s tradičním způsobem prodeje. Re-

spondenti výzkumu provedeného pro bakalářskou práci mohou mít zkušenost s jinými prodej-
nami (a širším portfoliem bezobalových prodejů), které mohou prodávat produkty s vyšší ce-
nou.

10 ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo specifikovat vybrané možnosti snížení množství plastů používaných na primární obaly výrobků spotřební chemie. Při zpracování práce byly vymezeny 3 směry, jakými by bylo možné omezit negativní dopady obalů, a to recyklace plastových obalů, nahrazení plastových obalů jinými materiály a možnost bezobalového nakupování.

První cestu snížení negativních environmentálních dopadů plastových obalů představuje recyklace. Znamená obvykle nejmenší zásah do obalového hospodářství. I recyklace však má své zápory. Mezi ně patří především vysoká spotřeba energie při materiálové a surovinové recyklaci a spotřeba různých chemických látek při surovinové recyklaci. Negativem je také to, že recyklaci nelze provádět do nekonečna a v určitém stupni se získá obal, který již není dále recyklovatelný. Z tohoto důvodu se může jevit jako vhodnější náhrada plastů na obaly jinými materiály nebo úplné odstraňování obalů.

Plastové obaly je možno nahradit materiály, jako jsou: dřevo, textil, papír, sklo, kov, laminátové materiály, či bioplasty. Tyto materiály mají však řadu nevýhod, jako je nízká odolnost proti zatížení (např. u papíru), nízká tepelná izolace (např. u textilu), vyšší hmotnost (např. u skla) a náročná výroba (např. u papíru, dřeva a kovu). Proto nemohou tyto materiály srovnatelně nahradit plastové obaly a environmentální efekt je tak omezen.

Poslední zkoumanou variantou je úplné odstranění obalových materiálů a nákup v bezobalových prodejnách. Bezobalové prodejny zastávají filosofii maximální eliminace jednorázových obalů pro celý sortiment. Protože díky této filosofii může bezobalový prodej představovat radikální posun v souvislosti s úsporou plastových obalů a současně představuje nový, prozatím málo rozšířený způsob prodeje produktů spotřební chemie, byl do této oblasti směřován primární výzkum.

Výzkum byl cílen na ekonomicky aktivní obyvatelstvo ČR ve věku 15–64 let a data byla sbírána pomocí elektronického dotazníku. Výzkumu se zúčastnilo 100 osob, které byly vybírány vázanými kvótami věku a pohlaví podle struktury populace k 31. 12. 2018 nalezené na webových stránkách Českého statistického úřadu.

V rámci výzkumu bylo zjištěno, že 30% oslovených respondentů v bezobalových prodejnách nakupuje. Z toho třetina alespoň jednou za měsíc a dvě třetiny méně často. Téměř všichni nakupující respondenti (29 ze 30) by pak nákup doporučili svým známým.

Provedený výzkum odhalil také celou řadu výhod a nevýhod bezobalových prodejen, čímž přispěl k teoretickému poznání v této oblasti. Nejčastěji vnímanou výhodou bezobalových prodejen se stala úspora odpadů z obalových materiálů, kterou následovaly výhody „možnost nakoupit přesně požadované množství“ a „ochrana životního prostředí“. Dalšími vnímanými výhodami pak bylo snížení ceny výrobku, prodej kvalitních výrobků, možnost opakovaného použití vlastního obalu a prodej ekologických výrobků.

Výsledky výzkumu také ukázaly, že respondenti nakupující v bezobalových prodejnách a ti, kteří v bezobalových prodejnách nenakupují se shodují ve 3 nejčastěji vnímaných výhodách bezobalových prodejen. Naopak se ale neshodují u méně často vnímaných výhod, kde respondenti nakupující v bezobalových prodejnách častěji uvádějí jako výhodu prodej kvalitních výrobků.

Respondenti umožnili identifikovat 3 hlavní nevýhody bezobalových prodejen, a to „nedostatečnou rozšířenost těchto prodejen“, „nutnost nosit vlastní nádoby do prodejen“ a vyšší cenu prodávaných produktů. Dalšími identifikovanými nevýhodami pak byly nevýhody jako „malý výběr produktů“, „nutnost plánování nákupu“, „časová náročnost nákupu“, „obtížně splnitelné požadavky na hygienu“ a „nejistota složení a kvality výrobku“.

Respondenti nakupující v bezobalových prodejnách se ve vnímání nevýhod poněkud liší od respondentů v bezobalových prodejnách nenakupujících. Respondenti v bezobalových prodejnách nakupující uvádějí častěji jako nevýhodu bezobalových prodejen vyšší cenu prodávaných produktů a oproti respondentům v bezobalovém prodejnám nenakupujícím uvádějí méně často nevýhodu „nutnost nošení vlastních nádob do prodejen“.

Výzkum výhod a nevýhod bezobalových prodejen odhalil důvody, proč respondenti nakupují či nenakupují v bezobalových prodejnách. Pro budoucnost bezobalových prodejen je to důležité. Umožňuje to přitáhnout dalších spotřebitelů a v závislosti na tom snížení objemu použitých plastových obalů. To ve svém důsledku pomůže zvýšit ochranu životního prostředí.

POUŽITÁ LITERATURA

- ALINVEST, *Vícevrstvé obaly na bázi plastů* [online]. [cit. 2019–11–27]. Dostupné z: <https://www.alinvest.cz/cs/obaly-na-bazi-hliniku/vicevrstve-obaly-na-bazi-plastu>
- BEITZEN-HEINEKE, Elisa F., Nazmiye BALTA-OZKAN a Hendrik REEFKE, 2016. The prospects of zero-packaging grocery stores to improve the social and environmental impacts of the food supply chain. *Journal of Cleaner Production*. (140), 14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.227>. ISSN 0959–6526.
- CEMPÍREK, Václav, *Některé základní funkce vymezuje definice obalu* [online]. 12. 8. 2008 [cit. 2019–10–17]. Dostupné z: www.enviweb.cz/71596
- ČECH, Martin, 2017. *Bezobalové prodejny v Česku a jejich problémy*. Brno. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Lukáš Kala, Ph.D.
- ČERMÁK, Roman, *Uprostřed plastových bublin*, Konference TEDx, Zlín, 10. 11. 2018 [cit. 2019–10–09].
- DESHWAL, Gaurav Kr, Narender Raju PANJAGARI a Tanweer ALAM, *An overview of paper and paper based food packaging materials: health safety and environmental concerns* [online]. 23. 7. 2019, 13 [cit. 2019–11–05]. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03950-z>. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13197-019-03950-z>
- DEWULF, Jo a Herman VAN LANGENHOVE, 2006. *Renewables-Based Technology: Sustainability Assessment*. 1. Chippenham, Wiltshire: Antony Rowe. ISBN 13 978–0–470–02241–2.
- EMPRECHTINGER, Franz, *5 things you should know about Smart Packaging* [online]. [cit. 2019–10–05]. Dostupné z: <https://www.lead-innovation.com/english-blog/5-things-you-should-know-about-smart-packaging>
- FIALA, Milan, 2008. *Logistické požadavky na obaly*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Ing. Andrea Seidlová, Ph.D.
- Forest Stewardship Council [online]. [cit. 22.4.2015]. Dostupné z <http://www.fsc.org>
- FOSCHI, Eleonora a Alessandra BONOLI, *The Commitment of Packaging Industry in the Framework of the European Strategy for Plastics in a Circular Economy* [online]. 17. 2. 2019, 13 [cit. 2019–10–04]. DOI: 10.3390/admsci9010018. Dostupné z: www.mdpi.com/journal/admsci

- GARCÍA–ARCA, Jesús, A. Trinidad GONZÁLEZ–PORTELA GARRIDO a J. Carlos PRADO–PRADO, □ *Sustainable Packaging Logistics*”. *The link between Sustainability and Competitiveness in Supply Chains* [online]. 23. 6. 2017, 17 [cit. 2019–10–05]. DOI: 10.3390/su9071098. Dostupné z: www.mdpi.com/journal/sustainability
- GESTRING, Ingo, *Life cycle and supply chain management for sustainable bins* [online]. 2017, 6 [cit. 2019–10–05]. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.06.041. Dostupné z: www.sciencedirect.com
- GEYER, Roland, Jenna R. JAMBECK a Kara LAVENDER LAW, *Production, use, and fate of all plastics ever made* [online]. 19. 7. 2017, 6 [cit. 2019–10–04]. DOI: 10.1126/sciadv.1700782. Dostupné z: <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782/tab-pdf>
- GONZÁLEZ–BOUBETA, Iván, Mar FERNÁNDEZ–VÁZQUEZ–NOGUEROL, Pablo DOMÍNGUEZ–CAAMAÑO a José Carlos PRADO–PRADO, 2018. Economic and Environmental Packaging Sustainability: A Case Study. *OmniaScience*. **11**(2), 10. DOI: <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2529>. ISSN 2013–0953.
- HENKEL, *Udržitelné obaly* [online]. [cit. 2019–10–09]. Dostupné z: <https://www.henkel.cz/udrzitelnost/udrzitelne-obaly>
- HRÁBEK, Lukáš, Plast – pro klima past. Jeho výroba a spalování produkuje tolik skleníkových plynů jako 189 uhelných elektráren. *Greenpeace* [online]. 18. 6. 2019 [cit. 2020–05–05]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/clanek/3583/plast-pro-klima-past-jeho-vyroba-a-spalovani-produkuje-tolik-sklenikovy-ch-plynu-jako-189-uhelnych-elektren/>
- HUBLOVÁ, Jitka Hublová, 2019. *Spotřebitelé a bezobalové prodejny*. Brno. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Doc. Ing. Jana Turčínková, Ph.D.
- Injection world*, 2019. **9**(5). ISSN 2052–9376.
- KEMÉNYOVÁ, Zuzana. Česká firma vymyslela způsob, jak prodávat potraviny bez obalu. Balit a dopravovat se mají v kapslích. (hospodářské noviny [online]. 2017, 21.4.2017 [cit. 2020–05–04]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-65704130-ceska-firma-vymyslela-zpusob-jak-prodavat-potraviny-bez-obalu-balit-a-dopravovat-se-maji-v-kapslich>
- KLÍČOVÁ, Patricie, 2009. *Recyklační technologie*. Brno. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Ing. Josef Los, Ph.D.
- KOUŘILOVÁ, Terezie, 2008. *MARKETINGOVÁ FUNKCE OBALU VE VYBRANÉM PODNIKU*. Brno. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Ing. Alena KLAPALOVÁ, Ph.D.

- KRAUS, Petr, 2015. *Nakládání s obaly a obalovými odpady*. Plzeň. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Mgr. Eduard Ščerba, Ph.D.
- LI, Zhengjun, *Influence of the Environmental Packaging on Low-Carbon Logistics* [online]. 2012, 8 [cit. 2019-10-05]. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.200.42. Dostupné z: www.scientific.net
- MAJAR, Petr, 2016. *Obalové materiály v potravinářství*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Doc. Mgr. Barbora Lapčíková, Ph.D.
- MALÍŠKOVÁ, Marie, 2015. *Kvalita obalového skla*. Brno. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Doc. Ing. Jiří Štencl, DrSc.
- MEHERISHI, Lavanya, Sushmita A. NARAYANA a K.S. RANJANI, *Sustainable packaging for supply chain management in the circulareconomy: A review* [online]. 16. 7. 2019, 23 [cit. 2019-10-30]. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.057>. Dostupné z: www.elsevier.com/locate/jclepro
- Národní strategie udržitelného rozvoje a udržitelný rozvoj*, 2002. Praha: Centrum Univerzity Karlovy pro otázky životního prostředí.
- Packaging: Odborný časopis pro obaly, logistiku a transport*, 2018a. **22**(1). ISSN 1211-9202.
- RAJU, Geo, Prabir SARKAR, Ekta SINGLA, Harpreet SINGH a Rachit KUMAR SHARMA, *Comparison of environmental sustainability of pharmaceutical packaging* [online]. 11. 7. 2016, 3 [cit. 2019-10-04]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pisc.2016.06.058>. Dostupné z: www.sciencedirect.com
- REGATTIERI, Alberto, Mauro GAMBERI, Marco BORTOLINI a Francesco PIANA, *Innovative Solutions for Reusing Packaging Waste Materials in Humanitarian Logistics* [online]. 16. 5. 2018, 10 [cit. 2019-10-04]. DOI: 10.3390/su10051587. Dostupné z: www.mdpi.com/journal/sustainability
- ROZEHNALOVÁ, Klára, 2013. *Systém balení výrobků ve výrobním podniku*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Inf. Zdeněk Málek, Ph.D.
- SAVAROVÁ, Barbora, 2014. *Obalové materiály v kosmetice*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Pavlína Egner, Ph.D.

SCHAEFER, Dirk a Wai M. CHEUNG, *Smart packaging: Opportunities and challenges* [online]. 2018, 6 [cit. 2019–10–05]. DOI: 10.1016/j.procir.2018.03.240. Dostupné z: www.sciencedirect.com

SMEJTKOVÁ, Andrea, 2018. *BALENÍ V POTRAVINÁŘSKÉM PRŮMYSLU*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978 – 80 – 213 – 2864 – 8.

SZÚ. Předměty běžného užívání přicházející do styku s potravinami a pokrmami [online]. Brno: Státní zdravotní ústav, 2004 [cit. 2019–11–18]. Dostupný z WWW: <http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/pbu_2003_3_deklas.pdf>.

ŠÁLKOVÁ, Daniela a Olga REGNEROVÁ. Methods of eliminating waste from food packaging as a globalization tool. *Globalization and its Socio–Economic Consequences*. 8. DOI: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20207404025>. ISSN 9781713802945.

ŠINDELÁŘOVÁ, Petra, 2007. *Recyklace plastických hmot*. Brno. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Doc. Ing. Rudolf Rybář Csc.

TAVARES, Antonio C. S., Rosangela M. VANALLE a João A. CAMAROTTO, *Influence of Green Initiatives on Environmental, Economic and Operational Outcomes: The Case of the Brazilian Packaging Supply Chain* [online]. 15. 1. 2019, 14 [cit. 2019–10–05]. DOI: 10.3390/su11020430. Dostupné z: www.mdpi.com/journal/sustainability

TKADLECOVÁ, Eva, 2009. *Místo, význam a možnosti balení v logistickém řetězci*. Zlín. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Miroslav Musil Ph.D.

TOMASOVIC, Nick, *Advantages of Plastic* [online]. 28. 5. 2014 [cit. 2019–10–22]. Dostupné z: <https://blog.udemy.com/advantages-of-plastic/>

TOMÁŠKOVÁ, Hana, Polemika: Jaké jsou největší překážky bezobalového prodeje? Co je přidanou hodnotou nákupu? *Komunální ekologie.cz* [online]. 4. 12. 2019 [cit. 2020–04–19]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/polemika-jake-jsou-nejvetsi-prekazky-bezobaloveho-prodeje-co-je-pridanou-hodnotou-nakupu->

VACKOVÁ, Jana, 2013. *Problematika třídění odpadů u různých věkových kategorií obyvatel*. České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce RNDr. Markéta Slábová, Ph.D.

VOLEK, Vlado, *Obaly všude, kam se podíváme* [online]. 26. 1. 2015 [cit. 2019–10–29]. Dostupné z: elogistika.info/obaly-vsude-kam-se-podivame/?fbclid=IwAR29qrqDKmr2fUHNWsEC6Gi5tLLTRJ8zvnWjYlI9j_5yoJkzvyttQK7ZeUA

ZAJONCOVÁ, Veronika, 2014. *Balení potravin*. Brno. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce MVDr. Olga Cwíková, Ph.D.

ŽIŽKOVÁ, Jana, *Nová plechovka PEELFIT™ posouvá udržitelnost i funkčnost do vyššího levelu* [online]. 30. 12. 2016 [cit. 2019-11-07]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/nova-plechovka-peelfit-posouva-udrizitelnost-i-funkcnost-do-vyssiho-levelu/>