

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická

Možnosti snižování environmentálních dopadů obalů pro kosmetické výrobky

Diplomová práce

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Petra Škraňková**
Osobní číslo: **C19602**
Studijní program: **N0413A050010 Ekonomika a management podniků chemického průmyslu**
Studijní obor: **Ekonomika a management podniků chemického průmyslu**
Téma práce: **Možnosti snižování dopadu obalů na životní prostředí**
Zadávací katedra: **Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu**

Zásady pro vypracování

1. Druhy a funkce obalů, obalové materiály a jejich dopady na životní prostředí (literární rešerše).
2. Možnosti snižování dopadu obalů na životní prostředí (literární rešerše).
3. Primární výzkum s cílem identifikovat současné příležitosti a bariéry snižování environmentálních dopadů obalů u produktů spotřební chemie.
4. Zhodnocení výsledků výzkumu a závěry.

Rozsah pracovní zprávy: **50**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BEITZEN-HEINEKE, Elisa F., Nazmiye BALTA-OZKAN a Hendrik REEFKE. The prospects of zero-packaging grocery stores to improve the social and environmental impacts of the food supply chain. *Journal of Cleaner Production*; 140, 2017, 1528-1541.
2. GARCÍA-ARCA, Jesús, A. Trinidad GONZÁLEZ-PORTELA GARRIDO a Carlos PRADO-PRADO. 'Sustainable Packaging Logistics. The link between sustainability and competitiveness in supply chains. *Sustainability* 9, 2017, 1-17.
3. GROS, Ivan, Ivan BARANČÍK a Zdeněk ČUJAN. *Velká kniha logistiky*. 1. vyd. Praha: VŠCHT Praha, 2016, 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
4. GUSTAVO, Jorge Ubirajara Jr. Drivers, opportunities and barriers for a retailer in the pursuit of more sustainable packaging redesign. *Journal of Cleaner Production* 187, 2018, 18-28.
5. HELLSTRÖM, Daniel a Annika OLSSON. *Managing packaging design for sustainable development: A Compass for Strategic Directions*. 1. vyd. Department of Design Sciences, Lund University, Sweden: John Wiley, 2016, 240 s. ISBN 978-1-119-15093-0.
6. PÅLSSON, Henrik. *Packaging Logistics: Understanding and managing the economic and environmental impacts of packaging in supply chains*. 1. vyd. Lund University: Kogan Page, 2018, 248 s. ISBN 978-0749481704.
7. Zákon č. 477/2001 Sb., Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech)

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michal Paták, Ph.D.**
Katedra ekonomiky a managementu chemického
a potravinářského průmyslu

Datum zadání diplomové práce: **26. února 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **7. května 2021**

L.S.

prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

Ing. Jan Vávra, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 22. února 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem Možnosti snižování environmentálních dopadů obalů pro kosmetické výrobky 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 3. 5. 2021

Petra Škraňková v. r.

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce Ing. Michalovi Patákovi, Ph.D. za odborné vedení, pomoc a rady při zpracování této práce.

Anotace

Většina materiálových toků obalů pro produkty spotřební chemie má lineární povahu. Obaly jsou v těchto tocích vyrobeny z primárních surovin za účelem jednorázového použití a na konci životního cyklu skončí na skládce nebo ve spalovně, což s sebou nese významné dopady na životní prostředí, společnost i hospodářství. V zájmu zvyšování udržitelnosti obalů se proto tato práce zaměřuje na koncept cirkulární ekonomiky, ve kterém jsou materiálové toky uzavřeny do funkčních a nekončících cyklů. Na základě literární rešerše a kvalitativního výzkumu u dvou výrobců kosmetických produktů byly identifikovány příležitosti k udržitelným inovacím primárních obalů pro kosmetické produkty, a to v oblastech úspory zdrojů, znovupoužití a recyklace obalových materiálů. Výsledky výzkumu přispívají nejen k teoretickému poznání v oblasti udržitelných inovací obalů, ale rovněž mohou pomoci podnikům chemického průmyslu při rozhodování o inovační strategii v oblasti primárních obalů.

Klíčová slova:

Obal, cirkulární ekonomika, redukce, recyklace, opětovné použití, bezobalový prodej.

Title

The possibilities of reducing the environmental impact of cosmetic products packaging

Annotation

The packaging material flows for consumer chemistry products are mostly linear in nature. The packages in this arrangement are made from primary raw materials for single use and ends up in a landfill or incinerator at the end of its life cycle. This has significant impacts on the environment, society and the economy. Therefore, in order to increase the sustainability of packaging, this work focuses on the concept of circular economics, in which material flows are closed into functional and endless cycles. The opportunities for sustainable innovation of primary packaging for cosmetic products were identified by the literature review and qualitative research made in two cosmetics manufacturers, The main innovations were divided into the areas of resource saving (reduce), reuse and recycling of packaging materials. The results of the research not only contribute to theoretical knowledge in the field of sustainable packaging innovation, but can also help companies in the chemical industry in deciding on an innovation strategy in the field of primary packaging.

Keywords:

Packaging, circular economy, reduce, recycle, reuse packaging, packaging free shop.

Obsah

ÚVOD	11
1 OBALY A SNIŽOVÁNÍ JEJICH DOPADU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	12
1.1 Definice a funkce obalu	12
1.2 Obalové materiály a jejich environmentální dopady	14
1.2.1 Plastové obaly	15
1.2.2 Papírové a lepenkové obaly	16
1.2.3 Skleněné obaly	17
1.2.4 Kovové obaly	18
1.3 Možnosti snižování dopadu obalů na životní prostředí.....	19
1.3.1 Definice a principy cirkulární ekonomiky	20
1.3.2 Redesign produktu	24
1.3.3 Bezobalový prodej	25
1.3.4 Opětovné využití obalů	27
1.3.5 Obnovitelné a biodegradabilní obalové materiály	30
2 VÝZKUM UDRŽITELNÝCH INOVACÍ PRIMÁRNÍCH OBALŮ PRO KOSMETICKÉ PRODUKTY	36
2.1 Metodika výzkumu.....	36
2.2 Výsledky výzkumu ve společnosti A.....	37
2.2.1 Charakteristika společnosti a její postoje k udržitelným inovacím obalů.....	37
2.2.2 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti úspory zdrojů.....	38
2.2.3 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti opětovného využití ...	40
2.2.4 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti recyklace.....	40
2.3 Výsledky výzkumu ve společnosti B	41
2.3.1 Charakteristika společnosti a její postoje k udržitelným inovacím obalů.....	41

2.3.2	Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti úspory zdrojů.....	43
2.3.3	Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti opětovného využití ...	44
2.3.4	Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti recyklace.....	45
2.4	Diskuze a zhodnocení výsledků.....	46
2.4.1	Inovace obalů pro kosmetické produkty v oblasti úspory zdrojů	46
2.4.2	Inovace obalů pro kosmetické produkty v oblasti opětovného použití obalu.....	47
2.4.3	Inovace obalů pro kosmetické produkty v oblasti recyklace	48
	ZÁVĚR	51
	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	53
	PŘÍLOHY	59

Seznam zkratek a značek

ABL – laminátová tuba s vnitřní hliníkovou bariérovou vrstvou

CE – cirkulární ekonomika

HDPE – vysokohustotní polyethylen

LDPE – nízkohustotní polyethylen

PBL – laminátová tuba s vnitřní bariérovou vrstvou poly(ethylen-*co*-vinylalkoholu)

PE – polyethylen

PET – polyethylen-tereftalát

PP – polypropylen

PS – polystyren

PVC – Polyvinylchlorid

rPET – recyklovaný polyethylen-tereftalát

SVP – správná výrobní praxe

Úvod

Naprostá většina produktů, které běžně konzumujeme či používáme, se k nám dostává v obalech. Obaly jsou tak nedílnou součástí našich životů.

Jejich spotřeba stále roste v důsledku řady sociálních, demografických a ekonomických trendů. Mezi tyto trendy patří zvyšující se populace a příjmy lidí, a to zejména v rozvojových zemích. Dalším trendem je změna životního stylu a rostoucí pohodlnost lidí (Vergheese a kol., 2012, s. 29).

Materiály, které se v současné době používají pro výrobu obalů na potraviny, nápoje, lékařské a farmaceutické výrobky a v průmyslu jsou často nerozložitelné. Z toho důvodu vyvolávají obavy týkající se znečištění životního prostředí (Abdul Khalil a kol., 2016, s. 823–836).

Ve chvíli, kdy obal přestane plnit účel, pro který byl vyroben, stává se z něj odpad (Zákon o obalech č. 477/2001 Sb., 2001).

Hlavním cílem této práce je identifikovat příležitosti k udržitelným inovacím spotřebitelských obalů pro kosmetické produkty. Stanovený cíl byl naplněn pomocí literární rešerše a kvalitativního výzkumu. Literární rešerše je zaměřená na definice a funkce obalů, environmentální dopady obalových materiálů a možnosti snižování těchto dopadů na životní prostředí. Kvalitativní výzkum byl proveden u dvou výrobců kosmetických produktů s cílem identifikovat:

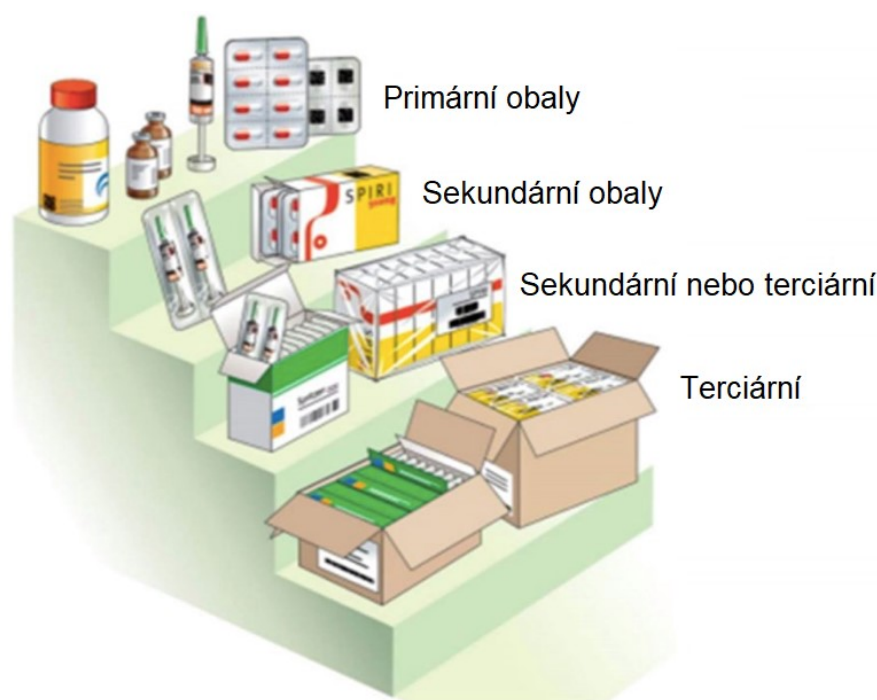
- postoje výrobců k udržitelným inovacím spotřebitelských obalů,
- příležitosti a bariéry k inovacím obalů v oblasti úspory zdrojů a minimalizace odpadů,
- příležitosti a bariéry k inovacím obalů v oblasti opakovaného použití obalů a
- příležitosti a bariéry k inovacím obalů v oblasti recyklovatelnosti obalů.

1 Obaly a snižování jejich dopadu na životní prostředí

1.1 Definice a funkce obalu

Podle Zákona č. 477/2001 Sb. o obalech je „*obalem výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmnutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli.*“ (Zákon o obalech č. 477/2001 Sb., 2001).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES (1994) o obalech a obalových odpadech definuje obaly jako „*veškeré výrobky zhotovené z jakéhokoli materiálu jakékoli povahy, které mají být použity k pojmnutí, ochraně, manipulaci dodávce a k prezentaci zboží, od surovin až po hotové výrobky, od výrobce až po uživatele nebo spotřebitele.*“ Definice je upřesněna tím, že za obal se považuje pouze obal prodejní neboli primární, skupinový obal neboli sekundární a přepravní neboli terciární obal (viz Obrázek 1).



Obrázek 1: Primární, sekundární a terciární obal (přeloženo a upraveno z <https://bit.ly/3mcuj4Q>)

Prodejní obaly neboli primární obaly jsou určeny k tomu, aby tvořily v místě nákupu prodejní jednotku pro konečného uživatele nebo spotřebitele (Směrnice 94/62/ES, 1994). Protože je tento obal v přímém kontaktu s produktem, stabilita produktu závisí hlavně na materiálu, ze kterého je obal vyroben (Amarji a kol., 2018, s. 521–552).

Skupinové neboli sekundární obaly jsou určené k tomu, aby v místě nákupu tvořily skupinu určitého počtu prodejních jednotek, ať již je tato skupina prodávána konečnému uživateli nebo spotřebiteli, anebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění do regálů v místě prodeje. Mohou být z výrobku odstraněny, aniž se tím ovlivní jeho vlastnosti (Směrnice 94/62/ES, 1994). Sekundární obal má několik funkcí: jednou je ochrana produktu, druhou je ochrana primárního obalu a klíčovou roli hraje též při přepravě výrobku od výrobce ke spotřebiteli. Sekundární obalový materiál nikdy nepřijde do přímého kontaktu s produktem, který uchovává. Tento obal je pro spotřebitele viditelný, a proto obsahuje požadované informace, jako je označení, název, návod na použití, složení atd. (Amarji a kol., 2018, s. 521–552). Sekundární obal navíc pomáhá identifikovat výrobky v regálech a odlišit je od konkurence (Zijm a kol., 2019).

Poslední skupinou jsou přepravní obaly. Přepravní neboli terciární obaly jsou určeny k usnadnění manipulace s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a k usnadnění jejich přepravy, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození (Směrnice 94/62/ES, 1994). Spotřebitelé terciární obal obvykle nevidí, protože jej maloobchodníci odstraňují před vystavením produktů k prodeji. Příkladem terciárních obalových materiálů jsou dřevěné krabice, přepravky, kartonové krabice, smršťovací fólie atd. (Amarji a kol., 2018, s. 521–552).

Alojaly a Benyounis (2020) dělí obaly do dvou kategorií – obaly pevné a flexibilní. U pevného obalu se nemění jeho tvar a je spolehlivější pro přepravu, protože dokáže zabránit porušení produktu. Obecně platí, že ve srovnání s flexibilním obalem má pevný obal větší pevnost, tuhost a lepší bariérové vlastnosti. Příkladem pevných obalů mohou být kartony, přepravky, nádrže, plechovky, lahve, tvarované kelímky, podnosy atd. V mnoha případech se pevný obal používá jako ochrana flexibilních obalů a zajišťuje větší pevnost při přepravě a skladování. Pevný obal je obvykle nákladnější, ale lze jej použít opakovaně. Nevýhodou pevného obalu je, že zvětšuje velikost produktů, a může tak podstatně zvýšit požadavek na úložný prostor. Druhou kategorií jsou flexibilní obaly, které ve srovnání s jinými formami obalů vyžadují pro uchování produktu méně materiálu. Díky tomu flexibilní obal přispívá menší hmotností k celkové hmotnosti produktu. Flexibilní obaly vyžadují o 60–70 % méně místa a také ušetří přibližně o 30–40 % energetických nákladů než pevný obalový materiál. Naopak nevýhodou flexibilních obalů je, že je nelze znovu použít, čímž se stávají větší zátěží pro životní prostředí.

García-Arca a kol. (2017, s. 1098) uvádí, že někteří autoři identifikují tři hlavní funkce obalů: komerční, logisticko-produktivní a environmentální. Autoři následně

rozšířili tyto tři hlavní funkce na devět různých dílčích funkcí: obchodní, ochrannou, výrobní, logistickou, obalovou, nákupní, ekologickou, ergonomickou a právní.

Vetghese a kol. (2012, s. 29) zase uvádí, že obaly se používají k ochraně, manipulaci, přepravě, prezentaci, propagaci a pro snazší použití produktů. Dále autoři popisují obalový systém, který tvoří několik obalových složek. Každá uvedená součást je vybrána pro konkrétní účel, což znázorňuje Tabulka 1.

Tabulka 1: Funkce obalu a jejich přínos

Funkce	Přínos funkce
Ochranná	<ul style="list-style-type: none"> • Zabraňuje poškození produktu (mechanická ochrana) • Zabraňuje znehodnocení produktu (bariéra proti vlhkosti, světlu) • Zabraňuje kontaminaci, nedovolené manipulaci a krádeži • Zvyšuje trvanlivost produktu
Propagační	<ul style="list-style-type: none"> • Popis produktu • Seznam přísad • Informace o vlastnostech a výhodách produktu
Informační	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikace produktu • Návod na přípravu a použití produktu • Údaje o skladování • Bezpečnostní varování • Kontaktní informace • Pokyny k otevření • Nakládání na konci životnosti
Skladovací	<ul style="list-style-type: none"> • Příprava a podávání produktu • Skladování produktu • Porcování
Seskupovací	<ul style="list-style-type: none"> • Poskytování spotřebitelských jednotek • Poskytování maloobchodních a přepravních jednotek
Manipulační	<ul style="list-style-type: none"> • Doprava od výrobce k maloobchodníkovi • Vystavení v místě prodeje
Environmentální	<ul style="list-style-type: none"> • Umožňuje centralizované zpracování a opakované použití vedlejších produktů • Usnadňuje porcování a skladování • Zvyšuje trvanlivost • Snižuje množství energie nutné k přepravě

1.2 Obalové materiály a jejich environmentální dopady

Podle Verghese a kol. (2012, s. 213) je výběr materiálu neodmyslitelně spjat s ekonomickou, sociální a environmentální hodnotou systému balení produktu. Zatímco vlastnosti obalového materiálu a proces výroby obalu přispívají k jeho účinnosti, strategie optimalizace vlivu na životní prostředí vycházejí z pochopení životních cyklů materiálu.

Volbu obalového materiálu ovlivňují například funkční požadavky na obal, výrobní procesy spojené s daným materiálem a formou materiálu, náklady na produkt a ekonomickou životaschopnost, znovupoužitelnost a bezpečnost výrobku v daném obalu. Mezi nejpoužívanější obalové materiály patří:

- plasty,
- papír a lepenka,
- sklo,
- kovy.

1.2.1 Plastové obaly

Při výrobě obalů jsou plasty v globálním měřítku jedním z nejpoužívanějších materiálů, a to především díky své univerzálnosti. Používají se hlavně k balení potravin a nápojů, kosmetiky, farmaceutických a průmyslových výrobků (Kozik, 2020, s. 04012).

Obchodní úspěch plastů jako obalového materiálu je dán kombinací pružnosti, pevnosti, lehkosti, stability, nepropustnosti a snadnosti sterilizace. Díky těmto vlastnostem jsou plasty ideálním obalovým materiálem. Například plastové obaly na potraviny nemají vliv na chuť a kvalitu potravin. Bariérové vlastnosti plastů ve skutečnosti zajišťují, aby si potraviny uchovaly svou přirozenou chuť a zároveň je chránily před vnější kontaminací. Jeho bezkonkurenční všestrannost se navíc projevuje v mnoha aplikacích, jako jsou obalové fólie na čerstvé maso, ovoce, zeleninu, lahve na nápoje, oleje, omáčky a vaničky a kelímky na jogurty a zmrzlinu (Packaging: PlasticsEurope, 2020).

Plastové obaly lze rozdělit do několika typů: polyethylen-tereftalát (PET); vysokohustotní polyethylen (HDPE); polyethylen s nízkou hustotou (LDPE); polypropylen (PP) a polystyren (PS). Tyto polymery představovaly 12 % PET, 19 % HDPE, 28 % LDPE, 30 % PP a 11 % PS z celkové hmotnosti odpadu z plastových obalů (Tallentire a Steubing, 2020, s. 426–436).

V případě plastů se jejich hlavní výhody stávají hlavními problémy. Plast je levnější než ostatní tradiční materiály a v mnoha aplikacích umožňuje jednorázové použití (Klemeš a kol., 2020, s. 1–17).

Problémem tohoto obalového materiálu jsou především plasty na jedno použití, které mají krátkou životnost a většinu tohoto odpadu tvoří právě obaly z potravinářského průmyslu (Diggle a Walker, 2020, s. 20–23). Plastový odpad vyprodukovaný ve světě dosáhl výše 323 milionů tun a z tohoto odpadu přibližně 16 % obsahuje obalový materiál a plastové nádoby (Ahmed, 2018, s. VII). Podle průzkumu zveřejněného v magazínu

The Guardian spotřebitelé po celém světě kupují milion plastových lahví za minutu a výroba plastů se v příštích 20 letech zdvojnásobí a do roku 2050 bude čtyřnásobná (Zeiss, 2018, s. 729–754). Opětovné použití a recyklace plastů s ukončenou životností jsou na velmi nízké úrovni, zejména ve srovnání s jinými materiály, jako je papír, sklo nebo kov. Každoročně se v Evropě vyprodukuje přibližně 25,8 milionu tun odpadu. K recyklaci se nasbírá méně než 30 % tohoto odpadu. Zároveň přetrvává vysoká míra skládkování (31 %) a spalování (39 %) plastového odpadu, a i když se počet skládek za poslední desetiletí snížil, míra spalování se zvyšuje. Odhaduje se, že výrobou plastů a spalováním plastového odpadu vzniká každoročně na celém světě přibližně 400 milionů tun oxidu uhličitého (Evropská komise, 2018).

Celosvětově 5 až 13 milionů tun plastů skončí v oceánech (Evropská komise, 2018). Zeiss uvádí, že výzkum Ellen MacArthur Foundation poukazuje na to, že množství plastu vyprodukovaného za rok je zhruba stejné jako celá váha lidstva a že do roku 2050 bude oceán obsahovat větší podíl hmotnosti plastů než hmotnosti ryb (Zeiss, 2018, s. 729–754). Podle Meherishi, L. a kol. (2019, 237) zabijí použité plasty každý rok přibližně jeden milion mořských ptáků a sto tisíc mořských savců. Kromě negativního dopadu na životní prostředí způsobuje odpad v mořích také hospodářské škody v oblastech, jako je cestovní ruch, rybolov či námořní doprava (Evropská komise, 2018).

1.2.2 Papírové a lepenkové obaly

Papír a lepenka jsou listové materiály vyrobené z propletené sítě celulózových vláken získaných ze dřeva. Vlákna se poté rozvláknují a/nebo bělí a dále se chemicky zpracovávají.

Obyčejný papír se nepoužívá k dlouhodobé ochraně potravin, protože má špatné bariérové vlastnosti. Pokud se papír používá jako primární obal (tj. při kontaktu s potravinami), je téměř vždy ošetřen, potažen, laminován nebo impregnován materiály, jako jsou vosky, pryskyřice nebo laky. Tím se docílí zlepšení funkčních a ochranných vlastností (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55).

Papírové obaly jsou ceněny především pro svou biologickou rozložitelnost. V tomto procesu se ale produkuje skleníkový plyn, kterým je methan. Proto by papírové obaly měly být recyklovány, což sníží emise methanu i množství odpadu z obalů. Podle Agentury pro ochranu životního prostředí USA recyklace 1 tuny papírového materiálu umožňuje snížení skleníkových plynů o 1 tunu ekvivalentu uhlíku. Recyklovaný papír se však při výrobě obalů používá jen zřídka (Kozik, 2020, s. 04012).

Papír a lepenka se jako obaly používají v různých formách (krabice, kartony, pytle, tašky a balicí papír) pro několik úrovní balení potravin a dalších výrobků (Singh a kol., 2017, s. 3).

1.2.3 Skleněné obaly

Skleněné nádoby se vyrábí zahřátím směsi oxidu křemičitého, uhličitanu sodného, uhličitanu vápenatého a oxidu hlinitého na vysoké teploty, dokud se materiály neroztaví na hustou kapalnou hmotu, která se pak nalije do forem. Při výrobě je možné použít recyklované sklo, které může představovat až 60 % všech surovin (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55).

Tento inertní obalový materiál poskytuje absolutní bariéru pro plyny a vlhkost, takže je vhodný pro zachování chuti a čerstvosti potravinářských výrobků jako je pivo a víno. Sklo vydrží vysoké podmínky tepelného zpracování, poskytuje dobrou izolaci a může být formováno do různých tvarů - transparentních nebo neprůhledných (Singh a kol., 2017, s. 140). Průhlednost skla umožňuje spotřebitelům produkt vidět, ale rozdíly v barvě skla mohou chránit obsah citlivý na světlo. Skleněné nádoby používané v potravinářských obalech jsou často opatřeny povrchovou úpravou, která eliminuje poškrábání nebo odření povrchu. Skleněné povlaky také zvyšují a zachovávají pevnost lahve, aby se snížilo její poškození. Vylepšená odolnost proti rozbití umožňuje výrobcům používat tenčí sklo, které snižuje hmotnost výrobku a je lepší pro likvidaci a přepravu (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55).

Výhodou skleněného obalového materiálu je možnost opakovaného použití a recyklovatelnost. Jako každý materiál má ale sklo také určité nevýhody.

Podle Verghese a kol. (2012, s. 220–224) mají skleněné obaly dopad na životní prostředí již při výrobě skla. Mezi nejvýznamnější dopady patří: těžba surovin, při které dochází k degradaci půdy a emise vzniklé z velkého množství použité energie při výrobě a zpracování.

Negativní dopad má též větší hmotnost skleněného obalu. Navzdory snahám o použití tenčího skla zvyšuje jeho velká hmotnost náklady na přepravu (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55).

Dalším popisovaným problémem je jeho křehkost a náchylnost k rozbití, ke kterému může dojít vlivem tlaku, nárazu nebo tepelného šoku (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55). Sklo je inertní materiál a na skládce se nerozkládá. Skleněné obaly jsou recyklovatelné, ale jsou citlivé na kontaminaci jinými materiály, jako je porcelán, kovy nebo různě zbarvené

sklo. Vysoká úroveň rozbití skla ve sběrných vozidlech vede k míchání barev skla. Takové znečištění vede ke ztrátě určitých vlastností (Verghese a kol., 2012, s. 220–224).

1.2.4 Kovové obaly

Kov je nejuniverzálnější materiál ze všech forem obalů. Nabízí kombinaci vynikajících fyzikálních, ochranných a bariérových vlastností, tvarovatelnosti a vizuální stránky, recyklovatelnosti a přijatelnosti pro spotřebitele. Mezi dva nejčastěji využívané kovy pro výrobu obalových materiálů se řadí hliník a ocel (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55).

Hliník se běžně používá k výrobě alobalu, laminovaných papírových/plastových fólií, laminátů a metalizovaných filmů nebo plechovek. Oproti jiným kovům má několik výhod, jako je nízká hmotnost, odolnost proti korozi, a také poskytuje bariéru proti vzduchu, teplotě, vlhkosti a chemickým vlivům. Obalové materiály na bázi hliníku se používají pro plechovky nealkoholických nápojů, mořské plody, uzávěry plechovek/lahví atd. (Singh a kol., 2017, s. 4).

Hliník je také ideálním materiálem pro recyklaci, protože je snadné jej získat zpět a zpracovat na nové produkty (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55). Velkou zátěž pro životní prostředí však představuje výroba hliníku. Při výrobě se spotřebuje velké množství energie, vody a základní suroviny – bauxitu. Zároveň se vyprodukuje velké množství toxického odpadu (toxický kal), který je nebezpečný jak pro životní prostředí, tak pro lidské zdraví. U čistého hliníku je jeho výhodou recyklovatelnost. Výroba hliníku pomocí recyklátu vyžaduje přibližně o 95 % méně energie a primárních surovin (Verghese a kol., 2012, s. 214–217).

Čistý hliník se používá pro lehké balení – primárně tedy plechovek na nealkoholické nápoje, pivo a krmiva pro zvířata. Hlavní nevýhodou hliníku je ve srovnání s jinými kovy (například s ocelí) jeho vysoká cena (Marsh a Bugusu, 2007, s. R39–R55).

Ocel je slitina železa, uhlíku a dalších prvků upravujících vlastnosti (tzv. legury). Její výhodou je vysoká mechanická pevnost a také je bariérou pro plyn, kapaliny a světlo. V potravinářském průmyslu se ocel používá pro výrobu plechovek na uchování potravin a slouží k prodloužení jejich trvanlivosti. Další výhodou je její nekonečná recyklovatelnost (Verghese a kol., 2012, s. 217–220).

1.3 Možnosti snižování dopadu obalů na životní prostředí

Problematika obalů a odpadních materiálů má zásadní dopad na udržitelnost (Salkova, D. a Regnerova, O., 2020). V současné době se koncept udržitelného obalu v literatuře používá stále častěji, avšak jeho definice je obtížná kvůli velkému množství kritérií, která by měla být brána v úvahu, velkému množství používaných obalových materiálů a dynamickému rozvoji průmyslu. Teoreticky se jedná o obaly, které ve srovnání s konvenčními obaly splňují vyšší ekologické, ekonomické a sociální standardy, mají lepší výkon a kvalitativní vlastnosti a zároveň přinášejí nové možnosti v oblasti využití odpadu a nakládání s odpady. Tyto normy by se měly vztahovat na celý životní cyklus obalu - od výroby, přes balení, distribuci, přepravní procesy až po použití a likvidaci (Kozik, 2020, s. 04012).

Udržitelnost obalu se hodnotí na základě kritérií efektivity, nákladnosti, recyklovatelnosti a bezpečnosti obalu zobrazených v tabulce 2 (Verghese a kol., 2012, s. 308–309).

Tabulka 2: Principy a kritéria pro hodnocení udržitelnosti obalu

Princip	Kritéria
Efektivita	<ul style="list-style-type: none"> • Funkčnost jednotlivých součástí obalu • Sociální a ekonomické výhody obalu jako celku • Schopnost otevření obalu osobou se sníženou fyzickou silou
Nákladnost	<ul style="list-style-type: none"> • Hmotnost obalu a její minimalizace • Poměr hmotnosti obalu vůči výrobku • Zaplnění prostoru obalu výrobkem • Množství produktu, které se stane odpadem, než dorazí k zákazníkovi (např. vlivem poškození při přepravě) • Podíl produktu, který není možné vlivem formy obalu využít • Odpady při výrobě obalu • Celková energetická náročnost • Spotřeba pitné vody • Náklady na dopravu před a po redesignu obalu
Recyklovatelnost	<ul style="list-style-type: none"> • Podíl recentních surovin • Podíl energie z obnovitelných zdrojů na celkové energetické náročnosti • Četnost znovupoužití obalu • Recyklovatelnost/kompostovatelnost obalu • Podíl obalového materiálu, který je možné znovu využít či recyklovat • Podíl recyklovaných složek v obalu • Podíl daného typu obalu v pohozených odpadcích • Informace o možnostech recyklace na výrobku • Výzva k nepohazování odpadků

Princip	Kritéria
Bezpečnost	<ul style="list-style-type: none"> • Obsah těžkých kovů a jejich koncentrace • Shoda s limity pro těžké kovy • Těkavé organické látky vzniklé při výrobě • Opatření zavedení proti pronikání xenobiotik do potravin • Podíl papíru zpracovávaný bezchlórovými metodami bělení • Emise skleníkových plynů • Je zaveden systém EMS • Jsou zavedeny systémy na podporu ekologického hospodaření • Počet dodavatelů s nastavenými systémy pro podporu ekologického hospodaření

Jednou z možných cest k environmentálně udržitelným obalům je implementace principů oběhové ekonomiky do obalového hospodářství.

1.3.1 Definice a principy cirkulární ekonomiky

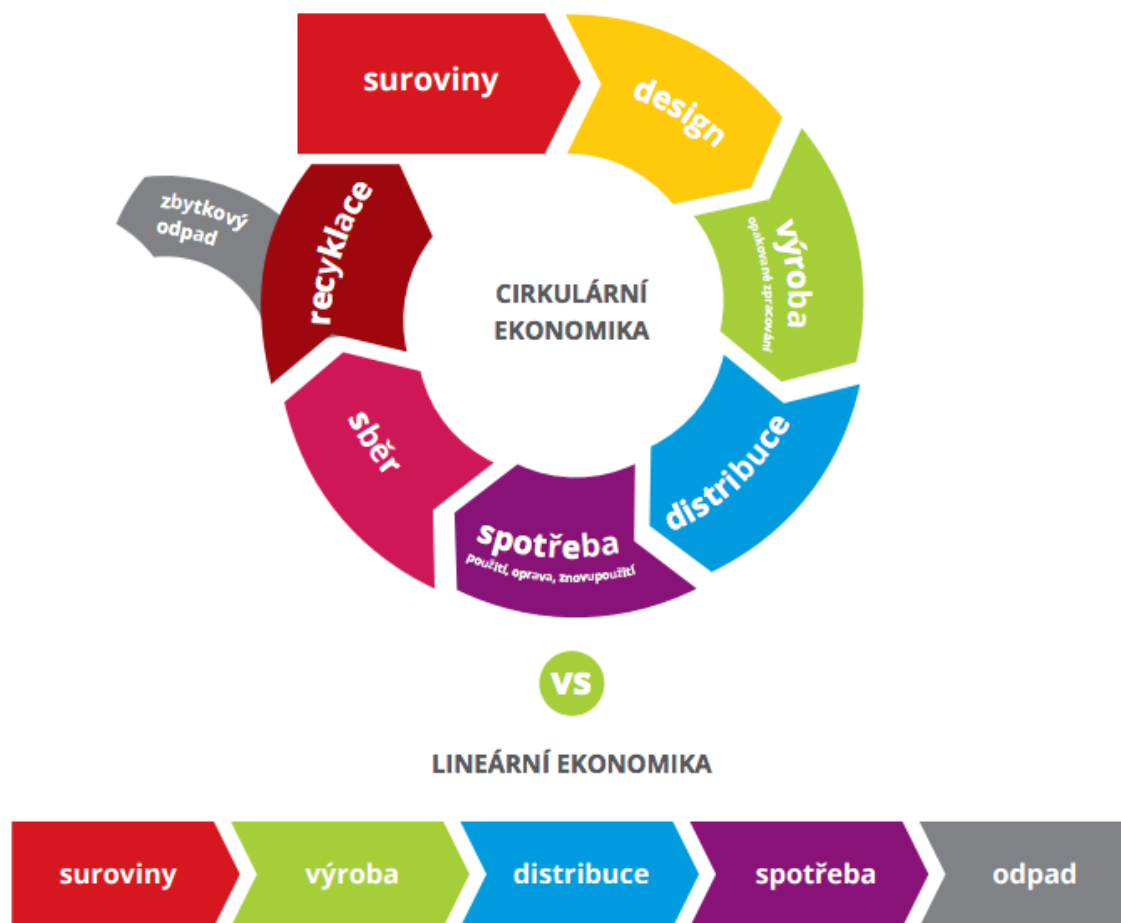
Prioritou ve vizi Evropské unie udržitelného hospodářského růstu a globální konkurenceschopnosti se stal přechod na cirkulární ekonomiku, jejímž cílem je prodloužit užitečnou životnost materiálů (Tallentire a Steubing, 2020, s. 426–436).

Pro cirkulární ekonomiku neexistuje jednotná definice, ale v literatuře jich je uvedeno hned několik.

Podle definice A. Murraye je cirkulární ekonomika „...*ekonomický model, v němž je plánování, zajišťování zdrojů, nákup, výroba a přepracování navrženo a řízeno, jako procesy i výstupy, k maximalizaci fungování ekosystému a blahobytu člověka.*“

Zink a Geyer udávají, že „*Jádro cirkulární ekonomiky odkazuje na tři činnosti: opětovné použití na úrovni produktu (například „oprava“ nebo „renovace“); opětovné použití na úrovni komponenty (např. „reparování“); a opětovné použití na úrovni materiálu („recyklace“).*“ (Masi a kol., 2017, s. 1602)

Cirkulární ekonomika je považována za důležitý přístup k dosažení udržitelného environmentálního a ekonomického rozvoje. Tradiční lineární tok materiálů neudržitelným získáváním zdrojů a spotřebou vede k dramatickým dopadům na životní prostředí, společnost a hospodářství. V souladu s tím se očekává, že cirkulární ekonomika poskytne ekonomickému systému tok, který je cyklický a regenerativní, což zobrazuje níže uvedený Obrázek 2. Základem je propojení toků materiálů a udržování jejich hodnoty v cyklu po co nejdelší dobu (Korhonen a kol., 2018, s. 544–552).



Obrázek 2: Schéma modelu cirkulární a lineární ekonomiky (převzato z <https://bit.ly/37ZLBxV>)

Na základě těchto různých příspěvků definuje Geissdoerfer M a kol. (2017, s. 757–768) oběhovou ekonomiku jako regenerativní systém, ve kterém jsou vstupy a odpady, emise a úniky energie minimalizovány zpomalením, uzavřením a zúžením smyček materiálu a energie. Toho lze dosáhnout prostřednictvím návrhu, údržby, oprav, opětovného použití, repasování, renovace a recyklace (Geissdoerfer a kol., 2017, s. 757–768). Cirkulární ekonomika však také klade důraz na využití udržitelných zdrojů energie, jako je sluneční, větrná, biomasa a energie z odpadu (Korhonen a kol., 2018, s. 544–552).

Prietro-Sandoval a kol. (2018, s. 605-615) uvádí, že nejběžnějšími a nejčastěji zmiňovanými principy cirkulární ekonomiky jsou:

- redukce (z angl. Reduce),
- opětovné využití (z angl. Reuse)
- a recyklace (z angl. Recycle).

Redukce zahrnuje inovaci produktu, procesu nebo obchodního modelu s cílem nahradit spotřebu neobnovitelných surovin zdroji biologicky rozložitelnými, obnovitelnými nebo recyklovatelnými (Goyala a kol., 2018, s. 729-740). Cílem redukce je současně minimalizace použití primárních energií, surovin a materiálu prostřednictvím zlepšování efektivity ve výrobě (tzv. eko-efektivita) a spotřebních procesů, jako je například zavádění lepších technologií, výroba kompaktnějších a lehčích produktů nebo zjednodušením obalu (Ghisellini a kol., 2016, s. 11–32).

Za opětovné využití se bere jakákoliv operace, při které jsou výrobky nebo jejich součásti, které se neberou jako odpad, znovu použity ke stejnému účelu, pro jaký byly vytvořeny (Castellani a kol., 2015, s. 373–382). Opětovné použití produktů je velmi atraktivní z hlediska přínosů pro životní prostředí. Důvodem je využití méně zdrojů, méně energie a méně práce ve srovnání s výrobou nových produktů z původních materiálů nebo dokonce s recyklací či likvidací (Ghisellini a kol., 2016, s. 11–32).

Recyklace zahrnuje aktivní snižování odpadu přeměnou odpadních produktů na nové zdroje, čímž vytváří rovnováhu mezi výrobou a spotřebou zdrojů (Goyala a kol., 2018, s. 729-740). Recyklace odpadu nabízí příležitost těžit z použitých zdrojů a snížit množství odpadu, který je třeba zpracovat a/nebo zneškodnit, čímž se také sníží související dopad na životní prostředí. Problémem ale je, že pokud je společnost schopna recyklovat veškerý svůj odpad, nemusí mít zájem o snižování množství odpadu (Ghisellini a kol., 2016, s. 11–32).

Recyklace obalových materiálů s krátkou dobou životnosti, jako jsou plechovky od nápojů, vede k rychlým oběhovým tokům a rychlé ztrátě materiálu: 50% recyklace znamená, že 50 % původního materiálu je recyklováno v prvním cyklu, 25 % ve druhém cyklu, 12,5 % ve třetím atd. To znamená celkovou ztrátu původního materiálu v krátké době. Naproti tomu opakovaně použitelné skleněné lahve používané pro minerální vodu ve Švýcarsku jsou před recyklací znovu naplněny 27×, což odpovídá životnosti produktu jeden a půl roku. Tento úspěch může být částečně způsoben skutečností, že lahve jsou zálohované (Stahel, 2013, s. 20110567).

Díky recyklaci se šetří energie a dochází ke snížení emisí. Recyklací jedné hliníkové plechovky je možné ušetřit 95 % energie, která je nutná k výrobě plechovky nové. Recyklací 1 kg papíru se ušetří téměř 1 kg emisí oxidu uhličitého a emisí methanu, které by vznikly jeho skládkováním (Evropská komise, 2016).

Ghisellini kol. (2016, s. 11-32) udává, že ačkoli je cirkulární ekonomika často popisována pomocí principu recyklace, je třeba zdůraznit, že princip recyklace může být

nejméně udržitelné řešení ve srovnání s ostatními principy cirkulární ekonomiky (redukce a opětovné využití) z hlediska efektivity zdrojů a ziskovosti.

Další nevýhodou je, že některé odpadní materiály jsou recyklovatelné pouze do určité chvíle nebo jsou zcela nerecyklovatelné. Například celulózová vlákna mohou být recyklována 4–6×. Naproti tomu jsou například kovy recyklovatelné neomezeně (Ghisellini a kol., 2016, s. 11–32). U recyklace materiálů, jako je lepenka, je nevýhodou, že nemá stejné vlastnosti jako nový materiál. Zhoršení vlastností je zapříčiněno tím, že recyklovaný materiál má kratší vlákna, která jsou méně odolná vůči manipulaci než dlouhá vlákna (Escursell S. a kol., 2020).

Principy cirkulární ekonomiky jsou rovněž obsaženy v hierarchii nakládání s odpady (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**), na které jsou obecně založeny strategie snižování množství odpadu přijaté v různých regionech, zemích nebo státech. Navzdory rozdílům v přístupech jsou základními cíli udržitelného rozvoje (Verghese a kol., 2012, s. 69):

- omezit používání obalů,
- zamezit vyvážení obalu na skládky,
- zvýšit recyklaci.



Obrázek 3: Hierarchie nakládání s odpady (převzato z <https://bit.ly/2Mm11TM>)

Hierarchie nakládání s odpady v EU řadí prevenci, opětovné použití a recyklaci (včetně kompostování) jasně nad možností jiného využití odpadů. Likvidace odpadu (např. skládkování) je úplně posledním východiskem (Niaounakis, M., 2020, s. 1-20).

Za hlavní příležitosti snižování dopadu obalu na životní prostředí lze proto považovat:

- redesign produktu,
- bezobalový prodej,
- opětovné využití obalů,
- použití obnovitelných a biodegradabilních obalových materiálů.

1.3.2 Redesign produktu

Redesignem produktu se rozumí přepracování produktu takovým způsobem, aby se snížila spotřeba obalů a zefektivnila doprava. Při redesignu obalu je potřeba vyvážit vzájemně protichůdné aspekty jako je: cena, funkce obalu, vnímání spotřebitele, efektivita dopravy a zejména ekologická přijatelnost (Verghese a kol., 2012, s. 43).

Pro zlepšení udržitelnosti obalového materiálu je k dispozici několik metod. Jednou z nich je ztenčení obalu nebo celkové zmenšení obalu. V obou případech se sníží množství materiálu použitého pro výrobu obalů, což vede k tomu, že je obal lehčí, a tím dochází ke snížení spotřeby materiálových zdrojů, nákladů a energie (Reichert a kol., 2020, s. 1558).

Verghese a kol. (2012, s. 69) uvedli jako příklad výrobu koncentrovanějšího pracího prostředku. V Austrálii mělo zavedení koncentrovaných pracích prostředků a snížení objemu balení z 1,4 l na 475 ml za následek:

- snížení plastů o 82 t ročně,
- snížení materiálu na skládkách o 32 t,
- ekologické úspory z využívání materiálů, výroby, dopravy a recyklace.

Výhodou zmenšení obalu nemusí být pouze snížení dopadu obalu potravin či jiných produktů na životní prostředí, ale může vést také ke zvýšení spokojenosti spotřebitelů. Zmenšení obalu může zabránit plýtvání potravin. Spotřebitel stihne produkt v menším balení spotřebovat dříve, než dojde k jeho expiraci (Gustavo, J. U. a kol., 2018, s. 18–28). Podle Williams a kol. (2012, s. 141–148) přibližně 20 až 25 % potravinového odpadu z domácností by mohlo souviset s jeho obalem. Z tohoto důvodu je též důležité navrhovat obaly, které dostatečně chrání potraviny a umožňují spotřebiteli plně využít zabalený produkt (Gustavo, J. U. a kol., 2018, s. 18–28).

V posledních desetiletích byly významně odlehčené skleněné, hliníkové a ocelové obaly, stejně jako PET lahve a lepenkové obaly. Vzhledem k tomu, že odlehčené obaly

také znamenají snížení nákladů pro výrobce, může se tento koncept považovat za samozřejmost. Přesto mnoho komerčních případů však ukazuje, že je stále co zlepšovat. Nízká hmotnost obalů zůstává podceňovanou strategií pro mnoho potravinářských výrobků, ale představuje nejjednodušší a nejdostupnější opatření pro zlepšení udržitelnosti balení potravin (Licciardello, F. a Piergiovanni, L., 2021, s. 191–222).

Snížení množství použitého obalového materiálu může mít i negativní dopad. Například v potravinářském průmyslu může mít redukce obalu za následek jeho větší propustnost. To může vést ke snížení kvality balené potraviny (Piringer a Baner, 2008, s. 4).

1.3.3 Bezobalový prodej

Bezobalové obchody nabízí spotřebiteli ekologický nákup potravin a dalších produktů. Jedná se o koncept, kdy si spotřebitel přináší svůj vlastní obal pro celou řadu produktů, které bezobalový obchod má ve svém nabídce. Jídlo nebo jiný nabízený produkt si zákazník zváží a odebere do svého obalu. Cena v bezobalových obchodech je určena hmotností zakoupeného zboží a veškeré důležité informace o produktu jsou uvedeny na štítku u odběrného pultu (Brodňanová a Plachý, 2019, s. 138–146).

Hlavním důvodem nákupu v bezobalových obchodech je pro většinu zákazníků eliminace odpadu a zároveň snížení zátěže pro životní prostředí. Dalším často zmiňovaným důvodem je kvalita prodávaných surovin. Výhodou je též to, že v bezobalovém obchodě si můžete koupit přesné množství požadovaného jídla, takže nedochází k žádnému plýtvání potravinami. V běžných obchodech se balené potraviny prodávají v předem stanovených množstvích, která jsou často zbytečná. Poslední udávanou výhodou je snížení množství produkovaného odpadu. S tím souvisí, že díky použití opakovaně použitelných obalů místo obalů jednorázových, nedochází k hromadění věcí (Salkova, D. a Regnerova, O., 2020).

Na rozdíl od dalších možností, které jsou popsány v této práci, nezahrnuje bezobalový prodej pouze udržitelnost obalu, ale je stavěn na základě vyloučení problematického prvku (Fuentes, C. a kol., 2019, s. 258-265).

V České republice nabízí produkty bez obalů například kosmetická společnost Lush (UK). Pro výrobky, které balení vyžadují, společnost začala jejich obaly recyklovat. Z toho důvodu používá Lush stejný plast pro nádobu, víko a štítek, čímž dochází k usnadnění procesu recyklace (Coelho a kol., 2020, s. 100037).

Skutečnost, že spotřebitelé považují obaly za ekologický problém, automaticky však nevede k tomu, aby se zavázali k bezobalovému nakupování. Jak už bylo zmíněno výše, obal plní několik funkcí. V případě potravin se jedná o důležité funkce, jako je ochrana potravin před kontaminací, zajištění čerstvosti potravin pomocí zamezení přístupu vzduchu, zjednodušení skladování, poskytování informací o produktu a jeho užívání. Z popsáných důvodů je bezobalový prodej a nákup doprovázen řadou konkrétních problémů a složitostí (Fuentes, C. a kol., 2019, s. 258-265).

Z průzkumu, který autoři Fuentes, C. a kol. (2019, s. 258-265) a Salkova, D. a Regnerova, O., (2020) provedli, vyplývá mnoho obtíží, s nimiž se spotřebitelé během bezobalového nákupu setkali. Mezi popisované bariéry patří:

- plánování nákupu,
- vlastní obaly,
- omezené množství obalu,
- otevírací doba,
- absence informací,
- omezený sortiment,
- časová náročnost,
- cena,
- hygiena.

Prvním popisovaným problémem je plánování nákupu. Vzhledem ke skutečnosti, že obchodů, které podporují bezobalový prodej, není v České republice mnoho, nacházejí se často mimo běžné trasy spotřebitelů. Spotřebitel se tak na nákup nemusí dostat např. během cesty z práce a je vyžadováno mnohem více plánování.

Plánování nákupu je nutné i z toho důvodu, aby měl spotřebitel u sebe opakovaně použitelné sklenice, tašky, pytle či jiné nádoby, do kterých zboží uloží, což spotřebitelé považují za nepraktické.

Vzhledem k omezenému množství sklenic, které si s sebou spotřebitel přinese, je nutné o nákupu více přemýšlet.

Dalším problémem je otevírací doba bezobalového obchodu, která je omezenější než u běžných obchodů.

Obaly pomáhají identifikovat produkty při skladování doma, poskytují informace o složení a obvykle obsahují postup pro přípravu. V případě bezobalového nákupu mohou tyto informace spotřebiteli chybět. Jednou z běžných technik, které spotřebitelé využívají

k zajištění informací, je jejich vyfocení na nádobách v obchodě, popřípadě následné vyhledání pomocí internetu.

Obchody bez obalů nabízejí spíše „suchá“ a trvanlivá jídla (rýže, těstoviny, luštěniny, sušené ovoce atd.). S vývojem bezobalového nákupu se nabídka produktů rozšiřuje, ale existují suroviny, které nelze získat v balení bez obalu. Nedostupný sortiment se týká spíše „mokrých“ surovin nebo surovin, které mají kratší dobu trvanlivosti (droždí, pyré, omáčky, nakládané ovoce a zelenina atd.). To je velká nevýhoda ve srovnání s nákupem v hypermarketu, protože většinu lidí odrazuje nedostatek sortimentu. Nakupování je často otázkou času. Zákazník chce v obchodě strávit co nejkratší dobu, proto preferuje místo, kde nakoupí veškeré požadované zboží.

Další uváděnou nevýhodou způsobu nakupování bez obalu byla větší časová náročnost nákupu. Tento způsob nakupování trvá déle, protože je nutné si předem promyslet, jaké suroviny se nakoupí a v jakém množství. Oddělováním vhodných nádob na potraviny, které jsou často skleněné, se nákup stává obtížnějším.

Důležitým výsledkem analýzy bylo zjištění, že zákazníci se mylně obávají vyšších cen v bezobalových obchodech. Tento předpoklad byl vyvrácen srovnáním cen, a naopak se ukázalo, že 77 % potravin je ve srovnání s průměrnými cenami potravin nabízených ve vybraných obchodních řetězcích levnější v bezobalovém obchodě. U balených produktů může být vyšší cena způsobena pouhým zabalením.

Posledním důvodem, proč tuto možnost nákupu respondenti nevyužívají, je hygiena. Díky tomu, že jsou potraviny uchovávány v hromadných nádobách bez obalu, mohou u zákazníků vznikat obavy týkající se skladování a zacházení s potravinami. Nejistota a obavy je vedou spíše k nákupu balených výrobků.

Ze zmíněných bodů vyplývá, že je nutné změnit spotřebitelské návyky a překonat nepraktické nošení vlastních obalů. To vede ke změně zavedené rutiny a nutnosti zavedení nových návyků, což může být pro spotřebitele problém (Fuentes, C. a kol., 2019, s. 258-265).

1.3.4 Opětovné využití obalů

Opětovné použití obalu se týká jeho opakovaného použití pro podobnou nebo jinou funkci (Zijm a kol., 2019).

V hierarchii nakládání s odpady je změna z recyklace materiálu na opětovné použití produktu považována za pozitivní, protože je zachována větší hodnota obalu. Z tohoto

důvodu představuje opětovné použití obalů velkou příležitostí k zachování funkčnosti materiálu a produktu, čímž dojde ke snížení spotřeby materiálu a dopadu na životní prostředí. Odhaduje se, že nejméně 20 % plastových obalů by mohlo být nahrazeno opakovaně použitelnými obaly (Coelho a kol., 2020, s. 100037). Jako opětovně využitelné obaly se používají:

- plnitelné dávkovače,
- opakovaně plnitelné obaly,
- vratné obaly.

Plnitelné dávkovače fungují na takovém principu, že si zákazník zakoupí obal dané značky, který může využívat pro opakované nákupy daného produktu. Příkladem takových produktů mohou být sladkosti, nápoje, oleje, prací prostředky, sprchové gely, produkty pro péči o vlasy atd.

Problémem u tohoto způsobu prodeje mohou být hygienické požadavky stanovené průmyslovými normami (např. ISO 22000 Management bezpečnosti potravin, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002). Z tohoto důvodu se velkoobjemovým dávkovačům maloobchodníci zpravidla vyhýbají (Coelho a kol., 2020, s. 100037).

Plnitelné dávkovače se začíná objevovat i v České republice. Například v dubnu roku 2019 dm drogerie markt zavedla plnicí stanice (Obrázek 4) pro nákup stáčené certifikované ekodrogerie značky Yellow & Blue. Při prvním použití plnicí stanice je nutné zakoupit originální opakovaně použitelnou plastovou nádobu, která je nabízená ve dvou velikostech (o objemu 1 nebo 1,5 litru). V tomto případě není možné použít jakoukoliv svou nádobu, protože originální nádoba zajistí splnění zákonné povinnosti, aby obsah nádoby odpovídal deklaraci na obale. Zakoupené lahve obsahují pod zadní etiketou čip, který umožňuje stanici rozpoznat, že se jedná o lahev originální. Stanice pak sama identifikuje, zda lahev, do které chcete načepovat přípravek, odpovídá čepovanému obsahu (Plnicí stanice v dm | dm.cz, 2020).



Obrázek 4: Plnicí stanice v dm drogerie markt (převzato z <https://bit.ly/3rFip7j>)

Druhou možností je využití opakovaně plnitelných obalů. V případě využití této možnosti si zákazník při prvním nákupu daného výrobku zakoupí produkt v plnohodnotném balení (např. s dávkovačem). Po vypotřebování produktu mu obal zůstane a dále nakupuje produkt, který slouží jako náplň do původního balení a jehož obal je vyroben z menšího množství materiálu. Popsaný způsob se používá u výrobků jako je mýdlo, deodorant, parfém, kosmetika, čistící prostředky, produkty pro péči o vlasy (Coelho a kol., 2020, s. 100037).

Poslední možností, která se řadí mezi opětovně využitelné obaly jsou vratné obaly. Vratnými obaly mohou být např. lahve nebo kontejnery. Zákazník vrátí prázdný obal, který bude vyčištěn a znovu naplněn pro další použití. Vratné obaly se využívají u výrobků jako jsou nápoje, pivo, čistící prostředky, mýdlo, kosmetika atd. Mezi vratné obaly patří i některé obaly přepravní jako jsou krabice, kontejnery, přepravky a palety. Použitý přepravní obal se vrací výrobcí a použije se několikrát než bude zlikvidován (Coelho a kol., 2020, s. 100037).

Přechod na opakovaně použitelné obaly má mnoho výhod, ale může mít i řadu bariér. Na základě zkušeností s opakovaně použitelnými obalovými systémy byly identifikovány důkazy o překážkách v současných systémech, které omezují nebo brání realizaci plného uplatnění těchto metod.

Hlavní identifikovanou překážkou pro výrobce je složitější logistika, která vyžaduje reorganizaci dodavatelských řetězců, aby bylo zajištěno, že obaly budou vráceny. Dalším problémem je právě míra návratnosti. Tento problém částečně řeší systémy zálohy

a vrácení peněz (v B2B i B2C), které vedou zákazníky k tomu, aby vrátili obal včas a v dobrém stavu (Coelho a kol., 2020, s. 100037).

Autoři Mahmoudi a Parvizomran (2020) ukázali, že ačkoliv se plnitelné lahve z dlouhodobého hlediska zdají být ekonomičtější, je dobré tento systém zavést pouze v takovém případě, kdy je návratnost obalů vysoká. Problémem jsou spotřebitelé, kteří zadržují nebo likvidují opakovaně plnitelné obaly, či spotřebitelé, kteří díky zavedení systému opakovaně použitelného obalu, snižují svou poptávku. Autoři dospěli k závěru, že optimální strategie pro výběr obalu lahví zcela závisí na úrovni spolupráce spotřebitelů.

Palsson a kol. (2012, s. 289–310) analyzovali vliv faktorů, jako je míra doplňování obalů, obalový materiál, doprava, manipulace, nakládání s odpady a správa, na environmentální a ekonomické náklady pro opakovaně použitelné obaly ve společnosti Volvo Logistics Corporation. Autoři překvapivě ukázali, že v tomto konkrétním odvětví je jednorázový obalový systém atraktivnější jak z ekonomického hlediska, tak z hlediska životního prostředí. Výsledkem tedy je, že opětovné použití není vždy z hlediska udržitelnosti lepší.

Podle Coelho a kol. (2020, s. 100037) jsou kromě výše zmíněných bariér počáteční investice do nového opakovaně použitelného obalového systému označovány jako překážka pro výrobce.

Řada faktorů ovlivňuje i spotřebitele. Identifikovány byly následující překážky: nepohodlí opakovaně použitelného obalového systému, jako je nutnost přinést prázdné nádoby k opětovnému naplnění; riziko nedostupnosti náplní; první náklady na opakovaně plnitelný obal; neefektivní komunikace, která může vést k likvidaci opakovaně použitelných obalů a špatná cenová politika maloobchodníků nebo výrobců (stejně nebo vyšší náklady na opakovaně použitelný systém). V minulosti byly nalezeny dokonce i cenové přírážky za náplně nebo opakovaně použitelné obalové systémy, protože prodejci předpokládali, že spotřebitelé, kteří dbají na udržitelnost, jsou ochotni si připlatit. Tyto cenové strategie negativně ovlivňují zavádění udržitelných možností balení. Motivací spotřebitelů k přechodu na opakovaně použitelný obalový systém může být nižší cena produktu či jiný benefit (Coelho a kol., 2020, s. 100037).

1.3.5 Obnovitelné a biodegradabilní obalové materiály

Další možností zmírnění dopadu obalů na životní prostředí je využití obnovitelného nebo biodegradovatelného materiálu.

Biologicky odbouratelné plasty je možné recyklovat organicky (Obrázek 5). Při organické recyklaci se využívá průmyslové či domácí kompostování.

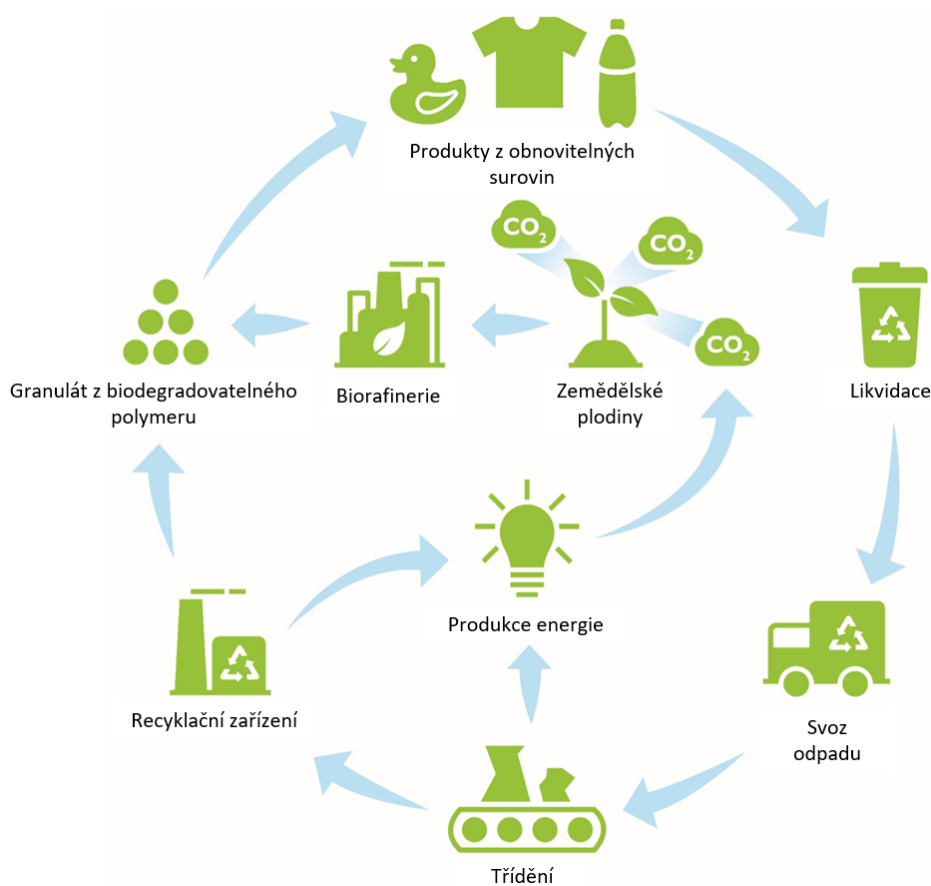
Kržan (2020) popisuje kompostování jako řízenou biologickou přeměnu organického odpadu za aerobních podmínek pomocí mikroorganismů. Odbourávání organické hmoty vede k uvolňování oxidu uhličitého, vody a tepla a k produkci minerálů, biomasy a humusu. Kompostovatelné plasty představují podskupinu biologicky rozložitelných plastů. Rozdíl mezi kompostovatelnými a biologicky rozložitelnými plasty je v rychlosti rozkladu a mineralizace. Zatímco kompostovatelné plasty se rozkládají za podmínek kompostování a během relativně krátké doby, u biologicky rozložitelných plastů může biodegradace trvat déle. Kompostovatelné plasty jsou proto biologicky rozložitelné, zatímco biologicky rozložitelné plasty nemusí být nutně kompostovatelné.

Hlavní rozdíl mezi průmyslovým a domácím kompostováním je v tom, že teploty v průmyslových kompostárnách jsou mnohem vyšší a udržované na konstantní hodnotě, zatímco teplota domácího kompostu je obvykle nižší, méně konstantní a je ovlivňována celou řadou dalších faktorů. Domácí kompostování je též mnohem pomalejší proces než průmyslové kompostování (Havstad, M. R., 2020, s. 97–129).



Obrázek 5: Organická recyklace (přeloženo a upraveno z <https://bit.ly/3hwSv0Q>)

Do systému mechanické recyklace (Obrázek 6), který je zaveden pro plasty ropného původu, lze bez omezení zařadit i jejich ekologicky přívětivé alternativy (biopolyethylen, biopolyethylen-tereftalát). V tomto systému je možné podrobit již recyklované produkty opakované recyklaci. Na konci jejich životního cyklu je lze použít jako zdroj energie. Tyto ekologicky přívětivé plasty lze tedy chápat jako obnovitelný zdroj energie, který neprodukuje žádný další oxid uhličitý (cyklus je uzavřen) (packagingeurope, 2020).



Obrázek 6: Mechanická recyklace (přeloženo a upraveno z <https://bit.ly/3hwSv0Q>)

Jedním z problémů, který může nastat při využití biologicky odbouratelných obalů, je nutnost separace biologicky rozložitelných/kompostovatelných plastů a jejich dodávku do průmyslového zařízení na kompostování. Tato zařízení však nejsou v současné době k dispozici ve většině zemí (Havstad, M. R., 2020, s. 97–129).

Aby byly produkty a materiály vhodné pro organickou recyklaci, musí splňovat přísná kritéria evropské normy EN 13432 o průmyslové kompostovatelnosti (european-bioplastics, 2020).

Další problém, který popisuje Escursell S. a kol. (2020), může nastat při změně obalového materiálu. Jedná se o negativní vnímání kvality produktu zákazníky na základě přepracovaného obalu.

Společnost Garçons Wines přišla s přepracovanou lahví na víno. Výhodou této lahve je, že je plochá, což umožňuje doručení vína do poštovní schránky. Láhev je vyrobena ze 100% recyklovaného PET, takže se nerozbije při přepravě v nákladních dodávkách. Hmotnost lahve je 63 g, což znamená, že je o 87 % lehčí než standardní skleněná láhev. Tím se sníží i dopad přepravy na životní prostředí. Popsaná nová forma obalu však může vést spotřebitele k přesvědčení, že víno, které obsahuje, má nižší kvalitu (Escursell S. a kol., 2020).

Biopolymery

Podle Iacovidoua a Gerassimidoua (2018) se termín biopolymery běžně používá k popisu plastů vyrobených z rostlinných materiálů. Plasty založené na biologickém původu jsou definovány evropskou normou EN 16575 jako plasty vyrobené z rostlinné biomasy.

Studie (Abdul Khalil a kol., 2016, s. 823–836) uvádějí, že použití materiálů na bázi biopolymerů může díky biologické rozložitelnosti minimalizovat vznik obalového odpadu. Biopolymery ve srovnání se syntetickými řeší problémy týkající se nákladů, spotřeby energie, udržitelnosti a recyklace. Problémem jsou ale jejich špatné mechanické a bariérové vlastnosti, což omezuje jejich široké použití. Pro zlepšení vlastností biopolymerů byly navrženy různé metody, jako je přidání plastifikátoru, chemická modifikace polymeru, gama záření atd.

Kumar S. a kol. (2019) a Havstad, M. R. (2020, s. 97–129) uvádí, že mezi používané biopolymery se řadí například:

- chitosan,
- kukuřičný protein,
- lepek,
- syrovátkový izolát,
- deriváty celulózy,
- bílkoviny.

Výhodami chitosanu jsou jeho antimikrobiální a protiplísňová aktivita, dobré mechanické vlastnosti a nízká propustnost vůči plynům (kyslík, oxid uhličitý). Jeho nevýhodou je však nekompatibilita s vodou.

Kukuřičná bílkovina se vyznačuje dobrými filmotvornými vlastnostmi, výbornou tažností, odolností vůči vlhkosti, antimikrobiální a protiplísňovou aktivitou, vynikajícími mechanickými vlastnostmi a nízkou propustností vůči plynům (kyslík, oxid uhličitý). Jedná se však o křehký materiál. Tato vlastnost může být potlačena přidávkem změkčovadel.

Lepek je levný materiál, který má dobré filmotvorné vlastnosti a vykazuje nízkou propustnost vůči kyslíku. Jeho nevýhodou je však vysoká citlivost vůči vlhkosti a křehkost.

Syrovátkový izolát nabízí nízkou propustnost vůči kyslíku a pachům, avšak jeho odolnost vůči vlhkosti je nižší než u ostatních biopolymerů.

Surová celulóza je levný materiál, avšak její zpracování je velmi náročné, a tedy i finančně nákladné. Jednou z modifikací celulózy je celofán, který má výborné mechanické vlastnosti. Naopak nevýhodou je jeho špatná odolnost vůči vlhkosti. Vlastnosti celofánu je možné upravit pomocí nitrocelulóзовého vosku, kdy získaný materiál je vhodný například pro balení pečiva, syrového masa a sýrů. Dalším derivátem je acetát celulózy, který vykazuje dobré filmotvorné vlastnosti. Tento derivát se používá například pro balení pečiva či čerstvých potravin.

Bílkoviny se dělí na rostlinné a živočišné. V případě použití bílkovin je jejich nevýhodou špatná odolnost vůči vlhkosti. Tuto nevýhodu lze částečně překonat dodatečnými úpravami materiálu. Nejčastěji používanými bílkovinami jsou kasein a keratin. Kasein je mléčná bílkovina, která se velmi snadno získává i zpracovává. Z kaseinu lze připravit obalové materiály, které mohou být jak křehké, tak také velmi flexibilní v závislosti na použitém změkčovadle. Z pohledu optických vlastností se nejedná o transparentní materiál. Jedná se o velmi hygroskopický materiál. Druhou často používanou bílkovinou je keratin, který je velmi levný a může být získáván prakticky z odpadu z živočišných výrob. Jeho zpracování bývá nákladné, avšak získané materiály jsou odolné vůči vlhkosti.

Syntetické biodegradabilní polymery

Syntetické biodegradabilní polymery jsou syntetické materiály, které obsahují hydrolyticky labilní vazbu. Mohou být tedy rozloženy ve vodném prostředí.

Nejvýznamnější skupinou syntetických biodegradabilních polymerů jsou podle (Kumar S. a kol. (2019) a Havstada, M. R. (2020, s. 97–129) alifatické polyestery, mezi které patří například:

- polyglykolová kyselina,
- polymléčná kyselina,
- polyhydroxyalkanoáty.

Kyselina polyglykolová má excelentní mechanické vlastnosti. V přírodě je rozložitelná během 6–12 měsíců.

Polymléčná kyselina je dostupná z recentních surovin. Její výhodou je, že se jedná o plně kompostovatelný obalový materiál. Jde o neprodyšný materiál, který odolává ropným produktům a nízkým teplotám. Zároveň nabízí nízkou propustnost vůči pachům.

Polyhydroxyalkanoát je získáván z obnovitelných zdrojů. Jedná se o netoxický voděodolný materiál, který však neodolává kyselinám ani alkáliím, ale je stabilní vůči světlu (UV záření). Zároveň se jedná o biokompatibilní materiál, což znamená, že je vhodný pro mediální aplikace. Výhodou pro životní prostředí tohoto obalového materiálu je jeho rozložitelnost ve vodě. Hustota polyhydroxyalkanoátu je vyšší než hustota vody a v přírodě je tedy bakteriálně rozkládán v kalech.

Nanomateriály

Abdul Khalil a kol. (2016, s. 823–836) tvrdí, že jednou z nejčastěji používaných metod pro zlepšení vlastností biopolymerů je přidání nanomateriálů, zejména celulózových nanovláken. Díky své velikosti v nanoměřítku interagují s látkou na atomární, molekulární nebo makromolekulární úrovni, a ovlivňují tak funkční chování biopolymerů. Celulózová nanovláknina z přírodních zdrojů jsou uznávána jako obnovitelný polymerní materiál a také jako klíčový zdroj udržitelných materiálů v průmyslovém měřítku. Vzhledem k jejich atraktivním vlastnostem, jako je biokompatibilita, biologická rozložitelnost a chemická stabilita, se celulózové materiály používají již více než 150 let jako suroviny při výrobě papíru, farmaceutických sloučenin a textilu. V posledních letech přitahovaly nanocelulózové materiály zájem vědců díky maximalizaci mechanických a bariérových vlastností obalových materiálů. Použití celulózových nanovláken v obalech minimalizuje náklady na balené výrobky kvůli jejich široké dostupnosti a nízké ceně. Díky jejich recyklovatelnosti a opětovnému použití nevykazují negativní vliv na životní prostředí.

2 Výzkum udržitelných inovací primárních obalů pro kosmetické produkty

Příležitosti a bariéry inovací obalů jsou do značné míry závislé na druhu produktu i průmyslovém odvětví. Přestože odborná literatura popisuje základní principy udržitelných inovací obalů, doposud neexistuje výzkum, který by specifikoval, jaké jsou možnosti a bariéry těchto inovací v podnicích chemického průmyslu. Z tohoto důvodu byl realizován primární výzkum, pro který byly osloveny dva podniky zabývající se výrobou vybrané skupiny chemických produktů (kosmetické produkty).

Hlavním cílem výzkumu bylo identifikovat specifika udržitelných inovací u spotřebitelských (primárních) obalů pro kosmetické výrobky. Pro naplnění cíle byl ve dvou firmách zabývajících se výrobou kosmetiky proveden kvalitativní výzkum.

2.1 Metodika výzkumu

Kvalitativní výzkum byl realizován formou online rozhovoru s využitím polostrukturovaného dotazníku. Pro výzkum byly telefonicky a e-mailem osloveny dvě společnosti zabývající se výrobou kosmetiky (přípravky k ošetřování pokožky, přípravky vlasové kosmetiky, prostředky dekorativní kosmetiky, přípravky k ošetřování zubů a dutiny ústní, přípravky proti kosmetickým anomáliím, pánská kosmetika, dětské kosmetické přípravky).

Za společnost A byl rozhovor prováděn s manažerem prodeje, který má na starosti kontrolu jakosti. Rozhovor byl rozložen do dvou dnů po dvou hodinách. Za společnost B byla kontaktní osobou manažerka vývoje. S respondentem byl proveden dvouhodinový rozhovor. Všechny tři rozhovory se uskutečnily v březnu 2021 formou online videohovoru. Pro dotazování byl vytvořen polostrukturovaný dotazník (viz Příloha 1), který byl rozdělen do čtyř tematických oblastí:

- postoje k udržitelným inovacím spotřebitelských obalů,
- příležitosti a bariéry k inovacím obalů v oblasti úspory zdrojů a minimalizace odpadů,
- příležitosti a bariéry k inovacím obalů v oblasti opakovaného použití obalů a
- příležitosti a bariéry k inovacím obalů v oblasti recyklovatelnosti obalů.

Získané informace byly zpracovány pomocí obsahové analýzy audiovizuálního záznamu rozhovoru. Syntéza výsledků z obou podniků a jejich komparace s výsledky literární rešerše umožnila identifikovat inovace a jejich bariéry v oblasti úspory zdrojů, materiálů a energií, opětovného použití obalů a recyklace obalových materiálů pro kosmetické výrobky.

2.2 Výsledky výzkumu ve společnosti A

2.2.1 Charakteristika společnosti a její postoje k udržitelným inovacím obalů

První dotazovaná společnost se nachází v Pardubickém kraji. Její prvotní zaměření bylo na import a distribuci surovin pro kosmetickou, chemickou a potravinářskou výrobu. Postupně se však zapojila i do výrobních aktivit a zahájila vlastní výrobu kosmetiky a vlhčených ubrousků. V současné době se společnost věnuje výrobě kosmetiky na zakázku a kosmetické výrobky (krémy, kosmetická mléka, sprchové gely a šampóny) tvoří 80 % jejich produkce drogistického zboží. Finální výrobky jsou z 95 % baleny v plastových obalové obalech, konkrétně PET, PE, PP a laminátových tubách, zbylých 5 % obalů pak tvoří sklo.

Společnost má zaveden systém řízení environmentálního managementu ISO 14 001 a certifikaci procesu správné výrobní praxe v kosmetice (SVP) podle ČSN EN ISO 22 716. Mezi další certifikáty a ocenění, které společnost vlastní v oblasti ekologie a ochrany přírody patří:

- FSC® (Forest Stewardship Council) – lesní certifikace
- PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) – udržitelné lesní hospodářství
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) – udržitelný rozvoj hospodaření s palmovým olejem

Dotazovaná společnost též vykazuje kladný vztah k inovacím obalů v souvislosti s moderními trendy. V minulých 5 letech společnost přešla na plastové obaly s podílem recyklovaného materiálu, konkrétně rPET a recyklovaný papír. Větší odběratelé požadují materiály, které právě určitý podíl rPET obsahují.

Pro dotazovanou společnost jsou mimořádně důležité následující udržitelné aspekty spotřebitelských obalů:

- Ochrana proti mechanickým vlivům (tlak, vibrace, ...)

- Ochrana proti chemicko-fyzikálním vlivům (světlo, vlhkost, oxidace, ...)
- Ochrana proti biologickým vlivům (mikrobi, ...)
- Nízký počet úrovní spotřebitelských obalů
- Maximalizace zaplnění prostoru obalu výrobkem
- Stohovatelnost obalů (bez použití velkého množství fixačního materiálu)
- Tvar a rozměr obalu přizpůsobený prodejním regálům
- Obnovitelné zdroje materiálů
- Nízká energetická náročnost
- Nízká spotřeba pitné vody
- Ekologické výrobní postupy (např. bezchlórové metody bělení papíru)
- Zavedení systému EMS a systémů pro podporu ekologického hospodaření
- Opakovaně naplnitelné obaly v domácnosti (lze dokoupit náplň)
- Nová funkce obalu nevyžadující přepracování (láhev slouží jako konev)
- Recyklovatelné materiály
- Jednodruhový materiál
- Materiál obalu lze třídit běžně dostupnými způsoby v domácnostech
- Nízká spotřeba pitné vody při vymývání obalů

2.2.2 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti úspory zdrojů

Společnost klade důraz na omezení plýtvání, a to ať už produktem, tak obalovým materiálem. Inovace v této oblasti však nejsou jednoduché, protože ve většině případů obal, jeho vzhled a funkčnost záleží na požadavcích zákazníků, pro které daný produkt vyrábí. Z tohoto důvodu není též možné rozhodovat ani o úpravě velikosti balení.

Pro redukování plýtvání výrobkem bylo v případě luxusnější kosmetiky zavedeno používání tzv. airless obalů. Jedná se o obal, který obsahuje uvnitř vložku. Ta stoupá nahoru, vytlačuje veškerý produkt z obalu, a zabraňuje tak zbytečnému plýtvání. Airless obal také více chrání produkt z pohledu možné mikrobiální kontaminace. Nevýhodou tohoto typu obalu je díky vnitřní vložce větší spotřeba materiálu. Jelikož je ale celý obal z PP, je snadno recyklovatelný.

Další z možností, která by dokázala zabránit plýtvání výrobkem, je úprava jeho viskozity. V případě nižší viskozity bude produkt tekutější, a tím pádem jej bude možné lépe vytlačit z obalu. Zde však existuje psychologická bariéra na straně spotřebitelů, kdy méně „hustý“ produkt je spotřebiteli vnímán jako méně účinný.

Mezi možnosti omezení plýtvání produktem respondent zařadil též využívání tub pro tenzidové produkty, kde by byl dostupný prakticky veškerý obsah tuby. I v tomto případě ale narážíme na již zmíněný problém – druh obalu si volí zákazník.

V případě využití vyšší koncentrace produktu se respondent setkává s problémem, že spotřebitel dávkuje výrobek „od oka“, a proto nedochází ke snížení používaného množství. U krémů na ruce (které se z více než 85 % skládají z vody) by zvýšení jejich koncentrace vedlo k významnému zvýšení viskozity a změně charakteru produktu na tělové máslo, což není žádoucí.

Poslední zmíněnou inovací týkající se omezení plýtvání produktem byl přechod na tuhé mýdlo. To však není spotřebiteli příliš oblíbené.

Společnost klade důraz také na maximální využití kapacity obalu (tj. snížení volného prostoru mezi hladinou krému a víčkem), a to jak z důvodů ekologických, tak kvůli možnému znehodnocení produktu vlivem vzdušné vlhkosti. Tato vlhkost, která by se nacházela ve volném prostoru (který není chráněn konzervanty), by mohla způsobit růst plísní. V případě využití tub však není úplné zaplnění možné. Bariérou je technologický postup jejich svařování, kdy vysoká teplota nutná pro svařování může poškodit produkt, a je tak nutné mít zde jistý volný prostor.

V oblasti snižování spotřeby obalových materiálů se společnost snaží o minimalizaci použitých materiálů, avšak ne u každého výrobku je to možné. K redukci materiálu o polovinu ale došlo u obalů pro pěny do koupele. Díky úbytku tloušťky stěny je však nutné využívat pro přepravu stohovací fólie. Jedná se o fólii, která při kontaktu s teplem stáhne několik primárních obalů k sobě a zabrání poškození tenčího spotřebitelského obalu při manipulaci a přepravě. Podle respondenta se uvedený způsob možnosti snížení spotřeby obalového materiálu vyplatí jak po stránce ekonomické, tak z pohledu ekologie.

S redukcí spotřeby materiálu souvisí i snížení počtu úrovní spotřebitelských obalů, na které společnost klade důraz. Přesto je v některých případech využíván sekundární obal, který plní svou funkci.

Luxusnější kosmetika bývá vkládána téměř vždy do krabičky. Důvodem je ochrana skleněného obalu, popřípadě uchování příbalového letáku. Krabička též vytváří lepší dojem na spotřebitele. V případě zubních past odchází odhadem polovina produkce pouze v primárním obalu, druhá polovina bývá ještě dále balena do krabičky na základě požadavků zákazníka. U některých produktů je druhý obal využíván pouze z důvodu zachování tradice a nemá žádnou další funkci.

V případě, že společnost dodává kosmetiku zákazníkovi včetně obalů, využívá lokálního dodavatele obalů. V ostatních případech si zákazníci dodávají obaly sami (zde však vznikají ekonomické i ekologické náklady na přepravu prázdných obalů), či si zajišťují plnění vlastních obalů ze sudů sami. V případě, že se jedná o výrobu jednorázových šarží výrobků, se dotazovaná společnost snaží využívat obaly, které zbývají na skladě.

2.2.3 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti opětovného využití

Pro dodávání suroviny, kterou si zákazník balí sám, jsou využívány vratné obaly, tzv. kompoboxy. Jedná se o skládací kontejner, do kterého se dává plastová vložka. Kontejner je vratný a plastová vložka recyklovatelná.

Ačkoliv se možnost opětovně využitelného obalu stává čím dál populárnější, pro dotazovanou společnost jsou v současné době legislativní bariéry natolik vysoké, že tento způsob nezavádí do praxe. Další bariéru pro respondenta představuje možnost křížové kontaminaci na straně spotřebitele. Ke kontaminaci může dojít, pokud by spotřebitel využil obal pro jiný účel před dalším naplněním.

V případě opakovaně plnitelného obalu formou dokoupení náplně je pro respondenta bariérou nutnost pořízení technologického zařízení na výrobu náhradních náplní.

2.2.4 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti recyklace

Aby byly prázdné obaly recyklovatelné, společnost se snaží o výrobu obalů z jednoho druhu materiálu. Z pohledu recyklace jsou podle respondenta problematické hliníkové dózy, které spotřebitelé často netřídí. Hliníkové obaly by bylo možné nahradit rPET obaly, avšak překážkou je estetické hledisko. Druhou možnou náhradou je sklo, které je však tříštivé. Skelněné obaly by musely být výrazně masivnější, a tedy i těžší. To zvyšuje náklady na dopravu a představuje environmentální zátěž, a to zejména v důsledku přepravy těžšího zboží (emise), ale i dalších logistických činností.

Další problematickou složkou obalu jsou etikety, které jsou často z jiného materiálu než obal. Pro recyklaci je tedy nutné etiketu nejprve odstranit. To je však v rozporu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009, kdy etiketa nesmí být snadno odstranitelná z obalu. V takovém případě by bylo možné přejít na technologii gravírování, která je však dražší a vyžaduje speciální technologické aparáty.

V případě plastových obalů využívá společnost i obaly s obsahem recyklované složky. Ačkoliv závisí podíl recyklovaných složek na požadavcích zákazníků, podle respondenta bude v budoucnosti nutné podíl recyklované složky v obalu v souladu s platnou legislativou zvyšovat.

Jako největší bariéru v zavádění recyklovatelných plastů uvádí respondent zákazníci, kteří požadují co nejnižší cenu obalu. Dále pak ve spotřebitelích, kteří mívají nízký zájem třídít odpad či vymývat obaly. V neposlední řadě je to systém třídění, který nedostatečně informuje spotřebitele o způsobech recyklace. Zároveň jsou zaměstnanci třídíren málo proškoleni a díky jejich chybnému posouzení je spousta obalů místo recyklace spálena.

Kromě využití recyklovatelných materiálů je možné pro kosmetické výrobky využít biodegradabilní obalové materiály, které jsou stabilní při pH 2-10. Tyto materiály jsou však podle respondenta drahé, a tak v této oblasti naráží společnost na nezájem ze strany zákazníků.

2.3 Výsledky výzkumu ve společnosti B

2.3.1 Charakteristika společnosti a její postoje k udržitelným inovacím obalů

Druhá dotazovaná společnost sídlí v Praze. Jejich sortiment tvoří hlavně tenzidové výrobky, ale v současné době se začínají specializovat i na péči o pleť. Jako doplňující výrobky nabízí koupelové soli a séra na vlasy. Finální výrobky jsou převážně baleny v plastových obalech, které jsou doplněny laminátovými tubami a skleněnými obaly. Tyto výrobky může spotřebitel koupit jak na e-shopu, tak v kamenných prodejnách, které jsou rozmístěné po celé České republice.

Dotazovaná společnost velmi dbá na ekologickou stránku používaných obalů a upřednostňují recyklovatelné materiály. Po svých dodavatelích požadují zodpovědný přístup k ekologické výrobě materiálů pro obaly.

Nejčastěji používaným materiálem jsou plastové lahvičky z PET, dále jsou využívány laminátové tuby PBL, které jsou dle respondenta více ekologické než dříve používané ABL, jelikož neuvolňují toxické plyny. Skleněné obaly jsou využívány pouze pro luxusnější séra a elixíry, a to z toho důvodu, že je jejich manipulace náročnější ve srovnání s ostatními obaly. S výjimkou tub a pumpiček jsou všechny obalové materiály jednodruhové.

Jelikož společnost dbá na udržitelnost a ohleduplnost k životnímu prostředí, pokusí se v budoucnosti o získání Green Brands ocenění. Jedná se o ocenění ekologicky udržitelných značek, které se zaměřuje na (GREEN BRANDS, 2021):

- úsporu energie,
- snížení nebo zamezení emisí oxidu uhličitého a dalších látek škodlivých pro životní prostředí,
- omezení či předcházení vzniku odpadu,
- ochranu a zachování přírodních zdrojů,
- péči o ochranu a čistotu přírodních stanovišť,
- využití obnovitelných zdrojů energie,
- školení zaměstnanců zaměřené na ochranu životního prostředí a udržitelnost,
- výrobu potravin/léčiv podle přísných biologických/ekologických kritérií,
- informování spotřebitelů o opatřeních přijatých ke snížení emisí skleníkových plynů prostřednictvím příslušných produktů a
- zveřejňování informací o cílech společnosti, které prokazují ekologický závazek společnosti.

V oblasti inovací, které byly zavedeny v posledních 5 letech, došlo k využití 50% podílu rPET u čirých a hnědých lahvíček a 25% podíl u bílých lahvíček. U výrobků byly odstraněny celofánové obaly, které sice vypadaly luxusněji, ale není možné je recyklovat. Další inovací provedenou v posledních letech byla změna materiálu, který byl používán pro etikety. PVC etikety byly nahrazeny recyklovatelnými PE etiketami mimo výrobků olejového typu, kde by hrozilo odlepení PE etikety při styku s olejem.

Mezi mimořádně důležité udržitelné aspekty spotřebitelských obalů společnost řadí:

- Ochrana proti mechanickým vlivům (tlak, vibrace, ...)
- Ochrana proti chemicko-fyzikálním vlivům (světlo, vlhkost, oxidace, ...)
- Ochrana proti biologickým vlivům (mikrobi, ...)
- Dostupnost balení ve velikosti odpovídající potřebám spotřebitelů
- Maximalizace zaplnění prostoru obalu výrobkem
- Maximalizace zaplnění prostoru sekundárního obalu primárním obalem
- Stohovatelnost obalů (bez použití velkého množství fixačního materiálu)
- Tvar a rozměr obalu přizpůsobený prodejním regálům
- Výroba obalu lokalizována co nejbliže k výrobcovi

- Vysoký podíl recyklovaných složek v materiálu
- Nízká energetická náročnost
- Nízká spotřeba pitné vody
- Lokální dodavatelé
- Ekologické výrobní postupy (např. bezchlórové metody bělení papíru)
- Recyklovatelné materiály
- Jednodruhový materiál
- Nízká spotřeba pitné vody při vymývání obalů
- Dostupnost recyklačních technologií pro daný materiál

2.3.2 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti úspory zdrojů

Při návrhu obalu ve společnosti dbají na co nejnižší hmotnost obalu. Obaly jsou vyráběny v rámci České republiky v západních Čechách, vlastní materiál je však importován z Francie v podobě granulí recyklátu, jelikož v ČR dosud neexistuje vhodný dodavatel. Ze západu Čech do sídla v Praze jsou pak převáženy prázdné obaly k plnění, jelikož v Praze nemají vhodnou technologii pro výrobu obalů.

Přestože se společnost snaží vyhnout používání krabiček jako sekundárních obalů, v některých případech jsou krabičky nezbytné. Jedná se například o oční séra, kde je primární obal tak malý, že neumožňuje uvedení všech zákonných informací o produktu, a je tedy nutné přidat obal sekundární (krabička), který potřebné informace pojme. Výjimkou je i kosmetika ve skleněných obalech, kde papírová krabička slouží jako ochrana před rozbitím při transportu. Konstrukce a řešení krabičky je však navržena tak, aby krabička obsahovala co nejméně prázdného místa. Fólie, které společnost využívá pro stohování výrobku, zpětně vybírá a recykluje.

Společnost se plánuje též zaměřit na zavedení větších balení výrobků. Do budoucna zvažují inovaci obalů tak, aby byly po spotřebování produktu použitelné pro jiné účely.

Pro omezení plýtvání výrobkem využívá společnost u krémů airless obaly, a na tento druh obalů se společnost výhledově chystá přejít i v případě dalších produktů.

Další inovací, kterou společnost v této oblasti zvažuje, je rozšíření sortimentu bezvodých výrobků. Po takovýchto produktech však zatím není vysoká poptávka. Díky kamenným prodejnám a jejich personálu je společnost v intenzivním kontaktu se zákazníky, kteří dle průzkumů mají zájem o ekologičtější varianty obalů či produktů, avšak po jejich reálném zavedení o takové varianty bývá pouze minimální zájem.

Společnost využívá pro svou výrobu také koncentrovanější receptury, kde stačí použít 2–3× méně výrobku než u jiných produktů. Tento fakt se však příliš nedaří vysvětlit spotřebitelům, kteří stále používají větší množství produktu, než je nezbytně nutné.

Míru naplnění obalu výrobkem považuje respondent za maximální.

2.3.3 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti opětovného využití

Firma v současné době nabízí bezobalový prodej koupelových solí, které se vozí v 5 kg pytlích na prodejnu, kde si je může zákazník odebrat do vlastní nádoby, případně nabízí zákazníkům znovupoužitelný obal.

Dotazovaná společnost zvažovala zavedení vratných obalů. Od této možnosti bylo však v současné době upuštěno, jelikož by společnost musela mít z hlediska legislativy zaveden zvláštní systém odpadového hospodářství, aby bylo možné brát od zákazníků lahvičky zpět.

Jednou z inovací, kterou společnost výhledově plánuje, je zavedení bezobalového prodeje pro sprchové gely a šampóny. I tato možnost však pro společnost představuje jisté bariéry:

- U bezobalového prodeje může nastávat problém s dodržením hygienických předpisů.
- Při transportu prázdných obalů by vznikaly významné ekonomické i ekologické náklady.
- Pro zajištění plnicích stanic by muselo dojít k přeuspořádání prodejen.
- Plnicí stanice obsahují big bagy, které jsou z více druhů materiálů a nelze je znovu naplnit.
- Z průzkumů mezi zákazníky prováděného společností by o bezobalový prodej mělo zájem pouze 5 % spotřebitelů. Bariérou je tady zákazník, pro kterého je daný způsob méně pohodlný.
- Posledním problémem je, že by byla nutná změna ve spotřebním chování zákazníků.

V případě opakovaně plnitelných obalů dosud nenalezli vhodný materiál, který by byl recyklovatelný. V současné době ve společnosti ani nemají linku na plnění takovýchto obalů.

2.3.4 Příležitosti a bariéry udržitelných inovací obalů v oblasti recyklace

Společnost se zaměřuje na recyklovatelnost materiálu a využívá materiál s 25% či 50% podílem rPETu. Pro použití většího množství recyklátu existují dvě limitace. Recyklátu je zatím na trhu nedostatek, takže není možné u čirých lahvíček použít více jak 50 %. U bílých lahvíček je důvodem vzhled obalu. Při použití většího procenta recyklátu by došlo k nežádoucímu zbarvení obalu do šeda.

Z pohledu recyklace jsou největším problémem laminátové tuby. Laminátové tuby by bylo možné nahradit za vícevrstevné tuby s vrstvou papíru, které by byly vhodnější z hlediska ekologie. Tyto tuby jsou však výrazně měkčí a poskytují nižší ochranu produktu. Druhou možností jsou PE tuby, které je možné snadno recyklovat. I u této možnosti hrozí jejich deformace při transportu a není možné je tolik naplnit.

Dotazovaná společnost je přesvědčena, že systém třídění odpadů je v ČR nastaven správně. Problém však shledává ve špatné edukaci zaměstnanců třídících linek. Problematické vícevrstevné materiály se dotazovaná společnost snaží nahradit materiály jednodruhových. Ani v případě jednodruhového materiálu však není v našich podmínkách zajištěno správné třídění na třídící lince (např. většina PE víček nebývá správně vytríděna). Většina tub nebývá vytríděna, díky tomu že je potřeba aby byly zákazníkem důkladně vymyty. Podle respondenta nezná řada zákazníků recyklační znaky, a tak ve společnosti plánují vytvořit manuál třídění pro jejich zákazníky. Zvažovali též vybírání obalů zpět, avšak domnívají se, že by tím narušili důvěru v recyklační systém. Ohledně recyklace obalů vnímá dotazovaná společnost jako hlavní bariéru samotné zákazníky, kteří buď nevědí jak, nebo nechtějí recyklovat.

Řadou dodavatelů jsou společnosti nabízeny bioplasty. O tento materiál společnost nejvíce zájem z níže popsanych důvodů:

- Respondent principiálně nesouhlasí s výrobou obalu z potravinářské suroviny (cukrová třtina).
- Bioplasty mohou způsobovat problémy v plnicích linkách.
- Bioplasty nejsou označeny recyklačním znakem. Pokud jsou vhozeny do kontejneru na plasty a nejsou pracovníkem třídírny rozpoznány, mohou způsobit znehodnocení celé várky recyklátu.
- Respondent pochybuje, zda se bioplasty za běžných podmínek zcela rozloží, nebo se pouze rozpadnou na miniaturní částičky, které budou pro životní prostředí škodlivé.

2.4 Diskuze a zhodnocení výsledků

2.4.1 Inovace obalů pro kosmetické produkty v oblasti úspory zdrojů

V oblasti úspory zdrojů se literární rešerše (Reichert a kol., 2020, s. 1558) a dotazované společnosti shodují na inovaci v podobě změny velikosti a druhu obalu. V případě zvětšení obalu by spotřebitel nemusel nakupovat daný výrobek tak často po menších baleních. Pokud by se změnil druh obalu, představovalo by to možnost úplného vypořebenání produktu (např. airless obaly). Z literární rešerše pro kosmetické přípravky nevyplývá pro tuto inovaci žádná bariéra. Podle respondenta však mohou představovat jisté omezení požadavky odběratelů a spotřebitelů.

Podle Verghese a kol. (2012, s. 69) je další možnou inovací výroba koncentrovaných produktů. Na možnosti zavedení této inovace se shodli i oba respondenti. V případě výroby koncentrovanějších produktů by stačilo dodávat produkt v menších obalech. Tím by se stal obal lehčí a snížily by se náklady na výrobu a spotřeba energie. Snížením obsahu vody v produktu by též došlo ke snížení ekologických i ekonomických nákladů na jeho přepravu. Pro tuto inovaci nebyla v rámci literární rešerše identifikována žádná bariéra. Podle respondentů však vyšší koncentrace nezaručí optimální dávkování spotřebitelem a zvýšením koncentrace může dojít u některých produktů ke změně charakteru (např. u krému na ruce).

Pomocí výzkumu byly rozšířeny možnosti v oblasti úspory zdrojů o inovace v podobě snížení počtu úrovní spotřebitelských obalů, úpravy viskozity, zavedení/rozšíření bezvodých produktů a maximálního zaplnění obalu. Snížením počtu úrovní spotřebitelských obalů dojde k úspoře materiálu a snížení hmotnosti celého výrobku. Největší bariérou pro inovaci je ochrana primárního obalu a produktu. Dále bylo zmíněno omezení v podobě zachování tradice, nedostatku místa na primárním obalu pro uvedení veškerých nutných informací, či nutnosti přiložení příbalového letáku.

Inovace v podobě výroby bezvodých produktů by vedla k zabránění plýtvání výrobkem, jelikož by došlo k úplnému vypořebenání produktu spotřebitelem. Oba respondenti se shodli, že největší bariérou této inovace je nízká poptávka na straně spotřebitelů.

Maximální zaplnění obalu produktem je důležité z důvodu zabránění možného znehodnocení produktu vlivem vzdušné vlhkosti, která by se nacházela ve volném prostoru. Jelikož volný prostor není chráněn konzervanty, mohlo by dojít k růstu plísní. Ačkoliv se společnosti snaží dbát na maximální zaplnění prostoru obalu, v případě tub to

není zcela možné. V tubě musí zůstat určitý prázdný prostor z důvodu technologického postupu jejich svařování.

Snížením viskozity by se stal produkt tekutějším. Díky tomu by bylo možné dostat z tuby veškerý obsah. Podle respondentů však existuje psychologická bariéra na straně spotřebitelů.

Příležitosti a bariéry inovací obalů v oblasti úspory zdrojů shrnuje Tabulka 3.

Tabulka 3: Inovace a jejich bariéry v oblasti úspory zdrojů

Inovace	Omezení a bariéry
Změna velikosti a druhu obalu	<ul style="list-style-type: none"> Požadavky odběratelů a spotřebitelů
Výroba koncentrovaných produktů	<ul style="list-style-type: none"> Vyšší koncentrace nezaručí optimální dávkování spotřebitelem Změna charakteru produktu u krému
Snížení počtu úrovní spotřebitelských obalů	<ul style="list-style-type: none"> Zachování tradice značky Ochrana primárního obalu a produktu před poškozením Nedostatek místa na primárním obalu pro uvedení veškerých informací Uchování příbalového letáku, který je součástí balení
Výroba bezvodých produktů	<ul style="list-style-type: none"> Tento typ produktu není mezi spotřebiteli příliš oblíbený – nízká poptávka
Snížení viskozity produktu	<ul style="list-style-type: none"> Psychologická bariéra na straně spotřebitelů
Maximální zaplnění obalu produktem	<ul style="list-style-type: none"> U tub technologický postup jejich svařování

2.4.2 Inovace obalů pro kosmetické produkty v oblasti opětovného použití obalu

Díky opětovnému použití obalů dojde ke snížení spotřeby materiálu a dopadu na životní prostředí. Podle Coelho a kol. (2020, s. 100037) jsou tři možnosti inovací v oblasti opětovného použití obalů. Jedná se o možnosti zavedení plnitelných dávkovačů, bezobalového prodeje a zavedení vratných obalů (Tabulka 4). Výsledky výzkumu tyto možnosti inovací potvrdily.

V případě opakovaně naplnitelného obalu nebyly v literární rešerši identifikovány žádné bariéry, avšak obě dotazované společnosti se shodly na nutnosti pořízení linky pro plnění těchto obalů, což pro ně jistou bariéru představuje. Společnost B uvedla, že pro obal náplně zatím nenalezli materiál, který by byl recyklovatelný.

U možnosti zavedení bezobalového prodeje představují největší bariéru hygienické požadavky stanovené průmyslovými normami. Tyto bariéry vyplývají jak z provedeného průzkumu, tak z literární rešerše (Coelho a kol., 2020, s. 100037). Zatímco dotazovaná

společnost A uvedla jako další možnou bariéru křížovou kontaminace na straně spotřebitele, podle společnosti B představuje zavedení plnicí stanice významnou změnu ve způsobu distribuce a prodeje, nutnosti přeuspořádání prodejen, nerecyklovatelnosti využívaných manipulačních obalů a zejména pak ve změně spotřebitelského chování.

V případě zavedení vratných obalů se bariéry identifikované respondentem B neshodují s bariérami vycházejícími z literární rešerše. Zatímco respondent uvedl jako největší bariéry nutnost zavedení odpadového hospodářství a narušení třídícího systému, v literární rešerši byly identifikovány bariéry v podobě složitější logistiky, nízké míry návratnosti obalů, počáteční investici do opakovaně použitelného obalu a nepohodlí pro spotřebitele (Coelho a kol., 2020, s. 100037). Společnost A tuto možnost inovace nezvažuje, jelikož si spoustu zákazníků dodává vlastní obaly.

Tabulka 4: Inovace a jejich bariéry v oblasti opětovného použití obalu

Inovace	Omezení a bariéry
Zavedení opakovaně naplnitelných obalů	<ul style="list-style-type: none"> • Významná změna technologie balení • Dostupné obalové materiály nejsou recyklovatelné
Zavedení bezobalového prodeje	<ul style="list-style-type: none"> • Možnost křížové kontaminace na straně spotřebitele • Splnění vysokých hygienických nároků • Významná změna způsobu distribuce a prodeje • Manipulační obaly pro bezobalový prodej nejsou znovupoužitelné a recyklovatelné • Spotřební chování
Zavedení vratných obalů	<ul style="list-style-type: none"> • Legislativa – zavedení odpadového hospodářství v prodejnách • Náročnost logistiky vratných obalů • Nízká návratnost obalů • Narušení systému třídění odpadů v domácnostech spotřebitelů • Nákupní chování spotřebitele • Zákazníci si dodávají vlastní obaly

2.4.3 Inovace obalů pro kosmetické produkty v oblasti recyklace

V oblasti recyklace se dotazované společnosti shodují s literární rešerší na možnosti využití obnovitelných a biodegradabilních materiálů. Tyto materiály je možné organicky recyklovat, a tak by měly představovat menší zátěž pro životní prostředí. Pro společnost A představuje tato možnost bariéru v podobě vyšší ceny obalového materiálu, a tím pádem nižšího zájmu ze strany zákazníků. Společnost B identifikovala další bariéry. První z nich je možnost způsobení problému v plnicích linkách. Další bariérou je pro společnost možnost špatného vytržení spotřebitelem a následně zaměstnancem třídící linky, což by

vedlo k narušení celé várky recyklátu. Respondent B má navíc pochybnosti o úplném rozložení takovýchto obalů a jejich neškodnosti pro životní prostředí. Za nevhodnou považuje též jejich výrobu z potravinářských surovin. Z literární rešerše vyplývají bariéry v podobě nutnosti separace biologicky rozložitelných/kompostovatelných plastů a jejich dodávky do průmyslového zařízení na kompostování (Havstad, M. R., 2020, s. 97–129), nutnosti splnění přísných kritéria evropské normy o průmyslové kompostovatelnosti (european-bioplastics, 2020) a negativního vnímání kvality produktu zákazníky na základě přepracovaného obalu (Escursell S. a kol. 2020).

Další možnou inovací, která vychází z provedeného průzkumu u obou společností, je zavedení rPET obalů. V případě využití rPET obalů byly respondentem A identifikovány bariéry v podobě vyšší ceny, nízkého zájmu spotřebitelů třídít odpad, nevymývání obalů spotřebiteli před vyhozením, nedostatečnou informovaností spotřebitelů v oblasti třídění a nedostatečným proškolením zaměstnanců třídících linek. Pro respondenta B představuje použití většího množství recyklátu dvě limitace. Recyklátu je zatím celkově nedostatek, takže není možné u čirých lahvíček použít více jak 50 %. U bílých lahvíček je důvodem vzhled obalu. Při použití většího procenta recyklátu došlo k nežádoucímu zbarvení obalu do šeda.

Podle respondenta A jsou z pohledu recyklace nejhorší hliníkové obaly. Tyto obaly by bylo možné nahradit plastovými obaly, kde je však bariérou estetické hledisko plastového materiálu. V případě náhrady za sklo je problém jeho tříštivost a větší váha.

Podle respondenta B jsou z pohledu recyklace největším problémem laminátové tuby. Laminátové tuby by bylo možné nahradit za vícevrstevné tuby s vrstvou papíru, které by byly vhodnější z hlediska ekologie. Tyto tuby však poskytují nižší ochranu produktu. Druhou možností jsou PE tuby, které je možné snadno recyklovat. I u této možnosti hrozí jejich deformace při transportu a není možné je tolik naplnit.

Poslední zmíněnou inovací, se kterou přišla společnost A, byla náhrada etiket na obalu gravírováním. Tato inovace by vyřešila rozpor mezi nutností oddělovat etiketu od obalu pro recyklaci a Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009, že etiketa nesmí být snadno odstranitelná z obalu. Podle respondenta se však jedná o dražší metodu a představuje nutnost zajištění technologie.

Příležitosti a bariéry inovací obalů v oblasti recyklace shrnuje Tabulka 5.

Tabulka 5: Inovace a jejich bariéry v oblasti recyklace

Inovace	Omezení a bariéry
Zavedení obalů z biodegradabilních materiálů	<ul style="list-style-type: none"> • Vyšší cena biodegradabilních materiálů • Biodegradabilní materiály mohou způsobovat problém v plnicích linkách • Možnost špatného vytřídění (jak spotřebiteli, tak zaměstnanci třídících linek) a narušení celé várky recyklátu • Pochybnosti o environmentálních přínosech (rozložitelnost odpadu) • Výroba biodegradabilních obalů ze zemědělských plodin • Negativní vnímání kvality produktu spotřebiteli na základě přepracovaného obalu
Zavedení plastových obalů s vysokým podílem recyklátu (rPET)	<ul style="list-style-type: none"> • Vyšší cena obalového materiálu • Nízký zájem spotřebitelů třídit odpad • Nedostatek recyklátu • Estetická stránka obalu v případě bílých lahvíček
Náhrada hliníkových obalů za obaly skleněné či plastové	<ul style="list-style-type: none"> • Estetické hledisko plastového obalu • Tříštivost a větší váha v případě skleněného obalu
Náhrada laminátových tub za vícevrstevné tuby s vrstvou papíru nebo PE tuby	<ul style="list-style-type: none"> • Vícevrstevné tuby s vrstvou papíru i PE tuby představují nižší ochrana produktu • U PE tub je nižší plnitelnost
Využití gravírování místo etiketování	<ul style="list-style-type: none"> • Vyšší náklady • Významná změna technologie balení

Závěr

Ve chvíli, kdy obal přestane plnit účel, pro který byl vyroben, stává se z něj odpad. Většina obalů slouží k jednorázovému použití a množství odpadu z obalů stále roste. Za důležitý přístup k dosažení udržitelného environmentálního a ekonomického rozvoje je považována cirkulární ekonomika, kde jsou materiálové toky uzavřeny do funkčních a nekončících cyklů. Nejběžnějšími a nejčastěji zmiňovanými principy cirkulární ekonomiky jsou: úspora zdrojů (redukce), opětovné využití a recyklace.

Cílem úspory zdrojů je minimalizovat použití primárních energií, surovin a materiálu prostřednictvím zlepšování efektivity výrobních a spotřebních procesů, jako je například zavádění lepších technologií, výroba kompaktnějších a lehčích produktů nebo zjednodušením obalu. Za opětovné využití se bere jakákoliv operace, při které jsou výrobky nebo jejich součásti, které se neberou jako odpad, znovu použity ke stejnému účelu, pro jaký byly vytvořeny. Recyklace zahrnuje aktivní snižování odpadu přeměnou odpadních produktů na nové zdroje, čímž vytváří rovnováhu mezi výrobou a spotřebou zdrojů. Recyklace odpadu nabízí příležitost těžit z použitých zdrojů a snížit množství odpadu, který je třeba zpracovat a/nebo zneškodnit, čímž se také sníží související dopad na životní prostředí.

Přestože existuje řada metod, které mohou vést ke snížení množství odpadu z obalů, a tedy i ke snížení jejich dopadu na životní prostředí, není jejich zavedení úplně lehkým úkolem. Každá z metod je totiž doprovázena bariérami, které odrážejí výrobce od zavedení těchto metod do praxe.

Ideálním řešením problematiky odpadů je podle strategie EU prevence, tedy předcházení vzniku odpadů. Příkladem využití prevence vzniku odpadů z obalů je zavedení bezobalového prodeje. To však vyžaduje změnu spotřebitelských návyků a překonání nepraktického nošení vlastních obalů do prodejny. Významné bariéry na straně spotřebitelů lze nalézt i u opětovného použití obalu, kam se řadí zejména zavedení plnicích dávkovačů, opakovaně použitelných nebo vratných obalů. Z tohoto důvodu se řada odborníků zaměřuje na možnosti využití biodegradabilních či recyklovatelných materiálů, díky kterým lze dopady obalů na životní prostředí významně zmírnit. Problémy v této oblasti jsou nejčastěji spojovány s nedokonalým tříděním a recyklací odpadů.

Příležitosti a bariéry inovací obalů jsou do značné míry závislé na druhu produktu i průmyslovém odvětví. Protože udržitelné inovace obalů pro produkty chemického průmyslu nejsou v odborné literatuře dostatečně reflektované, v rámci praktické části práce

byl realizován primární výzkum ve dvou podnicích, které se zabývají výrobou vybrané skupiny chemických produktů (kosmetické produkty). Syntézou výsledků výzkumu v obou podnicích byly identifikovány hlavní příležitosti a bariéry k udržitelným inovacím spotřebitelských obalů v oblastech úspory zdrojů, znovupoužití a recyklace obalových materiálů.

Pro oblast úspory zdrojů byly identifikovány následující inovace, které by bylo možné zavést: změna velikosti a druhu obalu, snížení viskozity produktu, zavedení koncentrovaných produktů, zavedení bezvodých produktů, snížení počtu úrovní spotřebitelských obalů a maximalizace naplnění obalu produktem. Ačkoliv bylo v této oblasti identifikováno nejvíce možností inovací, redesign obalu je spojen s většími technologickými i zákaznickými bariérami a nepřinesl by významné snížení environmentálních dopadů.

V oblasti opětovného využití byly identifikovanými inovacemi zavedení opakovaně naplnitelných obalů, zavedení bezobalového prodeje a zavedení vratných obalů. Opětovné použití obalů je však spojeno s celou řadou problémů v oblasti logistiky a prodeje, ale také naráží na neochotu spotřebitelů ke změnám v nákupním chování.

Největší potenciál v kosmetickém průmyslu mají inovace obalů zaměřené na lepší recyklaci odpadu z obalů a využití recyklátu při výrobě nových obalů. Mezi identifikované inovace patří zavedení obalů z biodegradabilních materiálů, zavedení plastových obalů s vysokým podílem recyklátu (rPET), náhrada laminátových tub za vícevrstevné tuby s vrstvou papíru nebo PE tuby, náhrada hliníkových obalů za obaly skleněné či plastové a zavedení gravírování namísto etiketování. Nejvhodnější cestou k obnovitelným materiálům je zavedení plastových obalů s vysokým podílem recyklátu. Většímu rozšíření v praxi však brání nedostatečný systém třídění a recyklace plastových odpadů a s ním související nedostupnost recyklátu na trhu.

Přehled použité literatury

1. A Alojaly, H., Benyounis, K. Y., 2020. Packaging With Plastics and Polymeric Materials. Reference Module in Materials Science and Materials Engineering. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-820352-1.00025-0>.
2. Abdul Khalil, H.P.S., Davoudpour, Y., Saurabh, C.K., Hossain, Md.S., Adnan, A.S., Dungani, R., Paridah, M.T., Islam Sarker, Md.Z., Fazita, M.R.N., Syakir, M.I., Haafiz, M.K.M., 2016. a review on nanocellulosic fibres as new material for sustainable packaging: Process and applications. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 64, 823–836. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.072>.
3. Ahmed, S. (Ed.), 2018. Bio-based Materials for Food Packaging: Green and Sustainable Advanced Packaging Materials. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-1909-9>.
4. Amarji, B., Kulkarni, A., Deb, P.K., Deepika, Maheshwari, R., Tekade, R.K., 2018. Chapter 15 - Package Development of Pharmaceutical Products: Aspects of Packaging Materials Used for Pharmaceutical Products, in: Tekade, R.K. (Ed.), Dosage Form Design Parameters, *Advances in Pharmaceutical Product Development and Research*. Academic Press, s. 521–552. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814421-3.00015-4>.
5. Brodňanová, R., Plachý, M., 2019. PACKAGE-FREE FOOD SALES AS a NEW TREND IN SLOVAK REPUBLIC COMPANIES, in: *DOKBAT 2019 - 15th Annual International Bata Conference for Ph.D. Students and Young Researchers (Vol. 15)*. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, Faculty of Management and Economics, s. 138–146.
6. Castellani, V., Sala, S., Mirabella, N., 2015. Beyond the throwaway society: a life cycle-based assessment of the environmental benefit of reuse. *Integr. Environ. Assess. Manag.* 11, 373–382. <https://doi.org/10.1002/ieam.1614>.
7. Cirkulární ekonomika | incien.org [WWW Document], 2020. URL <https://incien.org/cirkularni-ekonomika/> (přístup 4.11.20).
8. Co jsou GREEN BRANDS | green-brands.cz [WWW Document], 2021. URL <https://green-brands.cz/o-nas/was-sind-green-brands/> (přístup 3.4.21).
9. Coelho, P.M., Corona, B., ten Klooster, R., Worrell, E., 2020. Sustainability of reusable packaging—Current situation and trends. *Resour. Conserv. Recycl.* X 6, 100037. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100037>.

10. Composting | european-bioplastics.com [WWW Document], 2020. URL <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/waste-management/composting/>
11. ČAOH prosazuje co nejširší možnosti nakládání s odpady | caoh.cz [WWW Document], 2020. URL <http://www.caoh.cz/odborne-clanky-a-aktuality/caoh-prosazuje-co-nejsirsi-moznosti-nakladani-s-odpady.html> (přístup 4.11.20).
12. Diggle, A., Walker, T.R., 2020. Implementation of harmonized Extended Producer Responsibility strategies to incentivize recovery of single-use plastic packaging waste in Canada. *Waste Manag.* 110, 20–23. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.05.013>.
13. Escursell S, Llorach P, Roncero MB, 2020. Sustainability in e-commerce packaging: a review. *Journal of Cleaner Production.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124314>.
14. Evropská komise, 2016. Reuse and recycle! [WWW Document]. Opatření v Obl. Klimatu – Eur. Comm. URL https://ec.europa.eu/clima/citizens/tips/reuse_en (přístup 12.11.20).
15. Evropská komise, 2018. SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU a SOCIÁLNÍMU VÝBORU a VÝBORU REGIONŮ. Evropská komise, Štrasburk.
16. FkuR Position Paper: Heading for a circular economy with bioplastics | packagingeurope.com [WWW Document], 2020. URL https://packagingeurope.com/fkur-position-paper-bioplastics-circulareconomy/?fbclid=IwAR3sEF_zkLfpXvRA7b6UJtZ4hIXt5V7Utg9d2p4wr5dYj0RV0P4aPqEfwaA (přístup 22.11.20).
17. Fuentes, C., Enarsson, P., Kristoffersson, L., 2019. Unpacking package free shopping: Alternative retailing and the reinvention of the practice of shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, s. 258–265 (50). <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.05.016>.
18. García-Arca, J., Garrido, A.T.G.-P., Prado-Prado, J.C., 2017. “Sustainable Packaging Logistics”. The link between Sustainability and Competitiveness in Supply Chains. *Sustainability* 9, 1098. <https://doi.org/10.3390/su9071098>.
19. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P., Hultink, E.J., 2017. The Circular Economy – a new sustainability paradigm? *J. Clean. Prod.* 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.

20. Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S., 2016. a review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *J. Clean. Prod., Towards Post Fossil Carbon Societies: Regenerative and Preventative Eco-Industrial Development* 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>.
21. Goyal, S., Esposito, M., Kapoor, A., 2018. Circular economy business models in developing economies: Lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms. *Thunderbird Int. Bus. Rev.* 60, 729–740. <https://doi.org/10.1002/tie.21883>.
22. Gustavo, J. U., Pereira, G. M., Bond, A. J., Viegas, C. V., a Borchardt, M., 2018. Drivers, opportunities and barriers for a retailer in the pursuit of more sustainable packaging redesign. *Journal of Cleaner Production*, 187, 18–28. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.197>.
23. Havstad, M. R., 2020. Biodegradable plastics. *Plastic Waste and Recycling*, 97–129. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817880-5.00005-0>.
24. Iacovidou, E., a Gerassimidou, S., 2018. Sustainable Packaging and the Circular Economy: An EU Perspective. Reference Module in Food Science. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100596-5.22488-8>.
25. International Safe Transit Association (ISTA) Packaging tests for Medical Device Packaging | at-18.medium.com [WWW Document], 2020. URL <https://at-18.medium.com/international-safe-transit-association-ista-packaging-tests-for-medical-device-packaging-f2ed177f7bed> (přístup 4.11.20).
26. Klemeš, J.J., Fan, Y.V., Jiang, P., 2020. Plastics: friends or foes? The circularity and plastic waste footprint. *Energy Sources Part Recovery Util. Environ. Eff.* 0, 1–17. <https://doi.org/10.1080/15567036.2020.1801906>.
27. Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., Birkie, S.E., 2018. Circular economy as an essentially contested concept. *J. Clean. Prod.* 175, 544–552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>.
28. Kozik, N., 2020. Sustainable packaging as a tool for global sustainable development. *SHS Web Conf.* 74, 04012. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20207404012>.
29. Kržan Andrej, 2020. Biodegradable polymers and plastics, dostupné z: http://www.plastice.org/fileadmin/files/EN_Biorazgradljiva_plastika_in_polimeri_Krzan.pdf

30. Kumar, S., Singh, P., Gupta, S. K., Ali, J., a Baboota, S., 2019. Biodegradable and Recyclable Packaging Materials: a Step Towards a Greener Future. Reference Module in Materials Science and Materials Engineering. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803581-8.10934-8>.
31. Licciardello, F., a Piergiovanni, L., 2021. Packaging and food sustainability. The Interaction of Food Industry and Environment, 191–222. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816449-5.00006-0>.
32. Mahmoudi, M. a Parvizomran, I., 2020. Reusable packaging in supply chains: a review of environmental and economic impacts, logistics system designs, and operations management. *International Journal of Production Economics*, 228 (107730). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107730>.
33. Marsh, K., Bugusu, B., 2007. Food Packaging—Roles, Materials, and Environmental Issues. *J. Food Sci.* 72, R39–R55. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00301.x>.
34. Masi, D., Day, S., Godsell, J., 2017. Supply Chain Configurations in the Circular Economy: a Systematic Literature Review. *Sustainability* 9, 1602. <https://doi.org/10.3390/su9091602>.
35. Meherishi, L., Narayana, S. A., & Ranjani, K. S., 2019. Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: a review. *Journal of Cleaner Production*, 737 (117582). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.057>
36. Niaounakis, M., 2020. Flexible Plastic Packaging and Recycling. *Recycling of Flexible Plastic Packaging*, s. 1–20. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816335-1.00001-3>.
37. Packaging: PlasticsEurope [WWW Document], 2020. URL <https://www.plasticseurope.org/en/about-plastics/packaging> (přístup 12.10.20).
38. Pålsson, H., Finnsgård, C., a Wänström, C., 2012. Selection of Packaging Systems in Supply Chains from a Sustainability Perspective: The Case of Volvo. *Packaging Technology and Science*, 26(5), 289–310. <https://doi.org/10.1002/pts.1979>.
39. Piringer, O.G., Baner, A.L., 2008. *Plastic Packaging: Interactions with Food and Pharmaceuticals*. Wiley.
40. Plnicí stanice v dm | dm.cz [WWW Document], 2020. URL <https://www.dm.cz/inspirace-a-poradenstvi/domacnost/plnici-stanice-392816> (přístup 12.10.20).

41. Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., Ormazabal, M., 2018. Towards a consensus on the circular economy. *J. Clean. Prod.* 179, 605–615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>.
42. Reichert, C.L., Bugnicourt, E., Coltelli, M.-B., Cinelli, P., Lazzeri, A., Canesi, I., Braca, F., Martínez, B.M., Alonso, R., Agostinis, L., Verstichel, S., Six, L., Mets, S.D., Gómez, E.C., Ißbrücker, C., Geerinck, R., Nettleton, D.F., Campos, I., Sauter, E., Pieczyk, P., Schmid, M., 2020. Bio-Based Packaging: Materials, Modifications, Industrial Applications and Sustainability. *Polymers* 12, 1558. <https://doi.org/10.3390/polym12071558>.
43. Salkova, D., Regnerova, O., 2020. Methods of eliminating waste from food packaging as a globalization tool. *SHS Web of Conferences*, 74 (04025). <https://doi.org/10.1051/shsconf/20207404025>.
44. Singh, P., Wani, A.A., Langowski, H.-C., Wani, A.A., Langowski, H.-C., 2017. *Food Packaging Materials: Testing & Quality Assurance*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315374390>.
45. Směrnice 94/62/ES, 1994. Evropský parlament.
46. Stahel, W.R., 2013. Policy for material efficiency—sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philos. Trans. R. Soc. Math. Phys. Eng. Sci.* 371, 20110567. <https://doi.org/10.1098/rsta.2011.0567>.
47. Tallentire, C.W., Steubing, B., 2020. The environmental benefits of improving packaging waste collection in Europe. *Waste Manag.* 103, 426–436. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.12.045>.
48. Verghese, K., Lewis, H., Fitzpatrick, L. (Eds.), 2012. *Packaging for Sustainability*. Springer-Verlag, London. <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-988-8>
49. Williams, H., Wikström, F., Otterbring, T., Löfgren, M., a Gustafsson, A., 2012. Reasons for household food waste with special attention to packaging. *Journal of Cleaner Production*, 24, 141–148. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.044>.
50. Zákon o obalech č. 477/2001 Sb., 2001.
51. Zeiss, R., 2018. From Environmental Awareness to Sustainable Practices, in: Marques, J. (Ed.), *Handbook of Engaged Sustainability*. Springer International Publishing, Cham, s. 729–754. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71312-0_25.

52. Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., Heragu, S. (Eds.), 2019. Operations, Logistics and Supply Chain Management, Lecture Notes in Logistics. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-92447-2>.

Přílohy

Příloha 1: Scénář dotazování k výzkumu udržitelných spotřebitelských obalů pro kosmetické výrobky

Scénář dotazování k výzkumu udržitelných spotřebitelských obalů pro kosmetické výrobky

Cílem tohoto výzkumu je identifikovat specifika udržitelných inovací u spotřebitelských (primárních) obalů pro kosmetické výrobky.

1) Identifikace postojů k udržitelným inovacím spotřebitelských obalů.

- Které z Vašich výrobků směřují na spotřební trhy (jsou určeny ke konečné spotřebě v domácnostech)?
- Jaké druhy primárních obalů (krabice, lahve, tuby apod.) pro tyto výrobky používáte?
- Jakým způsobem jsou tyto výrobky distribuovány konečným spotřebitelům (typ kamenných prodejen, internetový prodej apod.)?
- Jaké inovace obalů pro tyto výrobky jste realizovali v posledních 5 letech?
- Zaměřujete se při inovacích obalů i na udržitelné (ekologické) aspekty obalů?
- Mají Vaše výrobky některou z udržitelných (ekologických) certifikací, která se zaměřuje i na udržitelné (ekologické) aspekty obalů (např. AISE)?
- Pokud ne, zvažujete takovou certifikaci? Jaké hlavní bariéry vidíte v jejím zavedení ve Vašem podniku?
- Z následujícího seznamu udržitelných aspektů spotřebitelských obalů pro kosmetické výrobky vyberte aspekty, které jsou pro Vás mimořádně důležité.

Úspora zdrojů a minimalizace odpadů

- Ochrana proti mechanickým vlivům (tlak, vibrace, ...)
- Ochrana proti chemicko-fyzikálním vlivům (světlo, vlhkost, oxidace, ...)
- Ochrana proti biologickým vlivům (mikrobi, ...)
- Dostupnost balení ve velikosti odpovídající potřebám spotřebitelů
- Snadnost (maximalizace) vyprázdnění obalu
- Obal s funkcí optimálního dávkování
- Nízká hmotnost obalu (vůči výrobku)

- Nízký počet úrovní spotřebitelských obalů
- Maximalizace zaplnění prostoru obalu výrobkem
- Maximalizace zaplnění prostoru sekundárního obalu primárním obalem
- Stohovatelnost obalů (bez použití velkého množství fixačního materiálu)
- Tvar a rozměr obalu přizpůsobený prodejním regálům
- Minimalizace ztrát materiálu při balení
- Vyšší koncentrace výrobku
- Výroba obalu lokalizována co nejbližší k výrobcovi
- Obnovitelné zdroje materiálů pro výrobu obalu
- Vysoký podíl recyklovaných složek v materiálu
- Minimalizace ztrát materiálu
- Obnovitelné zdroje energií
- Nízká energetická náročnost výroby obalů
- Nízká spotřeba pitné vody
- Lokální dodavatelé
- Ekologické výrobní postupy (např. bezchlórové metody bělení papíru)
- Minimalizace vzniku těkavých organických látek
- Nízké emise skleníkových plynů
- Zavedení systému EMS a systémů pro podporu ekologického hospodaření

Opětovná použitelnost

- Vratné obaly
- Opakovaně naplnitelné obaly v domácnosti (lze dokoupit náplň)
- Opakovaně naplnitelné obaly bezobalovým prodejem
- Zachovaná funkce obalu, avšak použití pro jiné výrobky
- Nová funkce obalu nevyžadující přepracování (láhev slouží jako konev)
- Nová funkce obalu vyžadující přepracování (nový výrobek)

Recyklovatelnost

- Recyklovatelné materiály
- Biodegradovatelné (kompostovatelné) materiály
- Jednodruhový materiál
- Snadno oddělitelné vrstvy/součásti obalů z více druhů materiálů
- Materiál obalu lze třídit běžně dostupnými způsoby v domácnostech
- Nízká spotřeba pitné vody při vymývání obalů

- Snadno lisovatelný obal (docílení malého objemu odpadu z obalu)
 - Dostupnost recyklačních technologií pro daný materiál
 - Nízká energetická náročnost recyklace
 - Materiál bez nežádoucích příměsí (barviva, plnidla apod.)
- Postrádáte v tabulce další udržitelné aspekty, který považujete za mimořádně důležité při inovacích obalů ve Vašem podniku? Jaké?

2) Identifikace příležitostí a bariér k inovacím obalů v oblasti úspory zdrojů a minimalizace odpadů.

- Jaké vlivy okolního prostředí významným způsobem zvyšují riziko poškození Vašeho výrobku (světlo, vlhkost, oxidace, působení mikrobů apod.)?
- Jakým způsobem by bylo možné inovovat Vaše obaly pro lepší ochranu proti poškození výrobku?
- Zvažujete inovace obalů, které by redukovaly plýtvání výrobkem v domácnostech (např. zvýšení dostupnosti různých velikostí balení, snazší vyprázdnění obalu, zavedení funkce optimálního dávkování)?
- Jaká další opatření by podle Vás zamezila zbytečnému plýtvání výrobkem? Jaké by to představovalo bariéry?
- Zvažujete změnu tvaru/rozměru/hmotnosti Vašich obalů s cílem uspořit množství obalového materiálu a energií (např. při balení, manipulaci a přepravě)? Jaké by to představovalo bariéry?
- Máte v nabídce výrobky, které mají více úrovní spotřebitelských obalů (další obaly v obalech)? Zvažujete u těchto výrobků snížit počet úrovní spotřebitelských obalů? Jaké by to představovalo bariéry?
- Kladete důraz na maximalizaci zaplnění prostoru obalu výrobkem? Co brání úplnému vyplnění prostoru obalu výrobkem?
- Lze Vaše výrobky inovovat, aby jejich použití vyžadovalo menší množství produktu, a tím pádem i méně obalového materiálu (např. zvýšení koncentrace)? Jaké by to představovalo bariéry?
- Zvažujete inovace obalů, které by zlepšily vlastnosti obalů při jejich stohování a balení do sekundárních obalů? Jaké by to představovalo bariéry?

- Jakým dalším způsobem by bylo možné snížit spotřebu obalového materiálu? Jaké bariéry by pro Vás tento krok představoval?
- V jaké podobě jsou obaly/obalové materiály dopravovány do Vašeho podniku? Vyrábíte si obaly z dodaných materiálů (např. vyfukování plastových lahví před jejich naplněním) nebo je nakupujete u dodavatelů již ve finální podobě?
- Využíváte lokální dodavatele obalů/obalových materiálů?
- Zvažujete při výběru dodavatelů obalů/obalových materiálů i ekologické aspekty jejich výroby (zavedení systémů pro ekologické hospodaření, minimalizace spotřeby vody a neobnovitelných zdrojů, ekologické výrobní postupy apod.)?
- Plánujete se do budoucna na tyto aspekty více zaměřit?

3) Identifikace příležitostí a bariér k inovacím obalů v oblasti opakovaného použití obalů.

- Jsou Vaše obaly navrženy pro jednorázové použití nebo je lze opakovaně používat (např. vratné obaly, opakovaně naplnitelné obaly)?
- Bylo by možné zavést pro Vaše výrobky vratné obaly (např. poskytnutí slevy za vrácení určitého množství obalů, zálohované obaly)? Jaké by to představovalo bariéry?
- Bylo by možné zavést pro Vaše výrobky opětovně naplnitelné obaly v domácnosti (např. možnost dokoupení náplně)? Jaké by to představovalo bariéry?
- Je možné využít obal po spotřebování produktu k jinému účelu? Pokud ano, pro jaký?
- Zvažovali jste někdy zavedení bezobalového prodeje Vašich výrobků?
- Jaké spatřujete hlavní příležitosti a bariéry pro bezobalový prodej Vašich výrobků?

4) Identifikace příležitostí a bariér k inovacím obalů v oblasti recyklovatelnosti obalů.

- Jaké druhy materiálů používáte pro balení Vašich výrobků?
- Jaký je podíl recyklovaných složek ve Vašich obalech (použití recyklátu při výrobě obalu)?
- Bylo by možné zvýšit podíl recyklovaných složek ve Vašich obalech? U kterých?
- Jsou Vaše obaly po použití snadno recyklovatelné? V čem spatřujete hlavní problémy při recyklaci Vašich obalů?

- Bylo by možné některé obalové materiály nahradit recyklovatelnými či biodegradovatelnými? Jaké?
- Jsou Vaše obaly z jediného druhu materiálu nebo se skládají z několika vrstev/částí z více druhů materiálů?
- Je možné pro Vaše výrobky používat obaly pouze z jediného druhu materiálu? Jaké bariéry tato možnost představuje?
- Lze odpady z obalů snadno třídít v domácnosti a připravit k následné recyklaci (vymývání, odstraňování nálepek a vrchních folií, zmačkání)? Jakým způsobem by bylo možné jejich třídění usnadnit?
- Jakým dalším způsobem by bylo možné usnadnit třídění a recyklaci Vašich obalů?
- V čem spatřujete hlavní příležitosti a bariéry přechodu na snáze recyklovatelné obaly?