

Univerzita Pardubice  
Fakulta chemicko-technologická

Environmentální dopady obalů a možnosti jejich snižování  
Diplomová práce

2020

Bc. Daniel Janata

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

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Daniel Janata**  
Osobní číslo: **C18516**  
Studijní program: **N2807 Chemické a procesní inženýrství**  
Studijní obor: **Ekonomika a management chemických a potravinářských podniků**  
Téma práce: **Environmentální dopady obalů a možnosti jejich snižování**  
Zadávací katedra: **Katedra ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu**

### Zásady pro vypracování

1. Druhy a funkce obalů, obalové materiály a jejich environmentální dopady (literární rešerše).
2. Možnosti snižování environmentálních dopadů obalů (literární rešerše).
3. Kvantitativní výzkum mezi českými výrobci potravinářského a chemického průmyslu s cílem identifikovat jejich postoje k environmentálním inovacím obalů.
4. Shrnutí výsledků výzkumu a závěr.

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

Seznam doporučené literatury:

1. GARCÍA-ARCA, J., GARRIDO, A. T. G., PRADO-PRADO, J. C.: Sustainable Packaging Logistics. The link between Sustainability and Competitiveness in Supply Chains. *Sustainability* 9 (7), 2017, 1098-1115.
2. GRANT, D. B.: *Sustainable logistics and supply chain management principles and practices for sustainable operations and management*. Londýn, Spojené Království: Kogan Page, 2017. s. 119-207. ISBN 978-0-7494-7827-8.
3. GROS, I. a kol.: *Velká kniha logistiky*, Praha: VŠCHT, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
4. GROS, I.; GROSOVÁ, S.: *Dodavatelské systémy: Supply Chain Management*. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2012. ISBN 978-80-87179-20-8.
5. HELLSTROM, D., OLSSON, A.: *Managing packaging design for sustainable development: a compass for strategic directions*. Chichester: John Wiley, 2017 s. 1-123. ISBN: 978-1-119-15093-0.
6. KAMMERER, D.: The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation: Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany. *Ecological Economics* 68 (8-9), 2009, 2285-2295.
7. PALSSON, H.: *Packaging logistics: understanding and managing the economic and environmental impacts of packaging in supply chains*. London: Kogan Page, 2018. ISBN 978-0-7494-8170-4.
8. Zákon č. 477/2001 Sb., 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: **28. února 2020**  
Termín odevzdání diplomové práce: **7. května 2020**

L.S.

---

**prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.**  
děkan

---

**Ing. Jan Vávra, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 24. února 2020

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen 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 § 47 b 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 29.6.2020

Bc. Daniel Janata

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval Ing. Michalu Patákovi, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, odborný dohled a cenné rady. Velké poděkování patří také mé rodině a přátelům, kteří mě při studiu podporovali.

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá možnostmi snižování dopadů obalů na životní prostředí a zhodnocení postojů českých výrobců rychloobrátkového zboží k jejich zavádění do praxe. V první části práce jsou nejprve vymezeny základní druhy a funkce obalů, druhy obalových materiálů, jejich environmentální dopady a také podnikové koncepce, trendy a možnosti snižování environmentálních dopadů. Ve druhé části práce jsou na základě kvantitativního výzkumu provedeného v českých chemických a potravinářských podnicích zhodnoceny postoje českých výrobců rychloobrátkového zboží k zavádění environmentálních inovací obalů do praxe.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

obal, udržitelný rozvoj, obalový materiál, environmentální dopady, redesign obalu.

## **TITLE**

Environmental impacts of Packaging and Possibilities of its Reduction

## **ANNOTATION**

The thesis aims its research on the possibilities of reducing the impact of packaging of products on the environment and evaluating the attitudes of Czech producers of fast-moving consumer goods on implementation of these methods in practice. The first part of the thesis defines the following: the basic types of packaging and its functions, types of packaging materials, their environmental impacts and also business concepts, trends and opportunities for further reduction of environmental impacts of packaging. In the second part of the thesis, the stances of Czech producers of fast-moving goods to the implementation of environmental packaging innovations in practice are evaluated – based on quantitative research conducted in Czech chemical and food companies.

## **KEYWORDS**

packaging, sustainable development, packaging material, environmental impacts, packaging redesign.

# OBSAH

<b>SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK.....</b>	<b>9</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK.....</b>	<b>11</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>12</b>
<b>1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY.....</b>	<b>14</b>
1.1 Vymezení základních pojmů.....	14
1.2 Funkce obalů .....	15
1.3 Obalové materiály .....	17
1.3.1 Skleněné obaly .....	17
1.3.2 Kovové obaly .....	18
1.3.3 Obaly z tkanin .....	18
1.3.4 Dřevěné a papírové obaly.....	18
1.3.5 Papírové obaly.....	19
1.3.6 Plastové obaly.....	19
1.3.7 Kompozitní obalové materiály .....	21
1.4 Environmentální dopady obalů .....	22
1.5 Udržitelné trendy v obalové politice .....	25
1.6 Možnosti snižování environmentálních dopadů.....	31
1.6.1 Změna velikosti obalu .....	35
1.6.2 Změna množství produktu v jednom obalu.....	35
1.6.3 Změna procesu balení.....	37
1.6.4 Změna počtu primárních obalů v sekundárním obalu .....	37
1.6.5 Standardizace materiálů a dimenzionální normalizace .....	37
1.6.6 Estetické změny obalu.....	38
1.6.7 Používání vratných obalů .....	38

<b>2 VÝZKUM POSTOJŮ ČESKÝCH VÝROBCŮ K ENVIRONMENTÁLNÍM INOVACÍM V BALENÍ RYCHLOOBRÁTKOVÝCH PRODUKTŮ .....</b>	<b>39</b>
2.1 Metodika výzkumu.....	39
2.1.1 Obsah dotazníkového šetření.....	39
2.1.2 Sběr a analýza dat.....	41
2.1.3 Struktura zkoumaných podniků.....	42
2.2 Výsledky výzkumu.....	44
2.2.1 Druhy realizovaných inovací.....	44
2.2.2 Úspěšnost realizovaných inovací .....	46
2.2.3 Přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců .....	50
2.2.4 Motivační faktory realizace inovací .....	54
2.2.5 Bariéry realizace inovací .....	56
2.3 Diskuze a zhodnocení výsledků .....	59
2.3.1 Specifika malých a středních podniků.....	61
2.3.2 Specifika velkých podniků .....	61
2.3.3 Specifika chemických podniků .....	62
2.3.4 Specifika potravinářských podniků .....	62
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>64</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>66</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>75</b>



## SEZNAM ILUSTRACÍ A TABULEK

<b>Obrázek 1</b> – Ukázka jednotlivých druhů obalů (Arikan, 2011, s. 1; upraveno).....	15
<b>Obrázek 2</b> – Plastový obal pro nápoje vyrobený z několika druhů plastu (CISL, 2018, s. 5; upraveno) .....	21
<b>Obrázek 3</b> – Tři pilíře udržitelného rozvoje (Kumar, 2015, s. 8; upraveno).....	26
<b>Obrázek 4</b> – Inovace realizované v posledních 5 letech.....	44
<b>Obrázek 5</b> – Motivační faktory realizace inovací.....	54
<b>Obrázek 6</b> – Bariéry realizace inovací.....	57

<b>Tabulka 1</b> – Typy obalů z různých druhů plastových materiálů (Smejtková, 2018, s. 1-193)	20
<b>Tabulka 2</b> – Charakteristika respondentů z hlediska vybraných třídících znaků .....	43
<b>Tabulka 3</b> – Charakteristika respondentů z hlediska velikosti podniku (po sloučení) a oblasti podnikání .....	43
<b>Tabulka 4</b> – Inovace realizované v posledních 5 letech v závislosti na velikosti podniku .....	45
<b>Tabulka 5</b> – Inovace realizované v posledních 5 letech v závislosti na oblasti podnikání .....	46
<b>Tabulka 6</b> – Neúspěšnější inovace z pohledu výrobců.....	47
<b>Tabulka 7</b> – Úspěšnost inovací.....	48
<b>Tabulka 8</b> – Úspěšnost inovací v závislosti na velikosti podniku .....	49
<b>Tabulka 9</b> – Úspěšnost inovací v závislosti na oblasti podnikání .....	50
<b>Tabulka 10</b> – Přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců .....	51
<b>Tabulka 11</b> – Průměrný přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců v závislosti na velikosti jejich podniku.....	52
<b>Tabulka 12</b> – Průměrný přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců v závislosti na jejich oblasti podnikání.....	53
<b>Tabulka 13</b> – Motivační faktory realizace inovací v závislosti na velikosti podniku .....	55
<b>Tabulka 14</b> – Motivační faktory realizace inovací v závislosti na oblasti podnikání .....	56
<b>Tabulka 15</b> – Bariéry realizace inovací v závislosti na velikosti podniku .....	58
<b>Tabulka 16</b> – Bariéry realizace inovací v závislosti na oblasti podnikání .....	59

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

RFID	Radio-frequency identification, tj. radiofrekvenční identifikace
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
HDPE	High-density polyethylene tj. polyethylen o vysoké hustotě
LDPE	Low-density polyethylene tj. polyethylen o nízké hustotě
PS	Polystyren
PVC	Polyvinylchlorid
PET	Polyethylentereftalát
PA	Polyamidy
CFC	Chlorofluoruhlodík
EPR	Extended Producer Responsibility tj. rozšířená odpovědnost výrobce
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, tj. Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
4R1D	Reduce, Reuse, Reclaim, Recycle, Degradable, tj. snižovat, znovu používat, regenerovat, recyklovat, degradovat

# ÚVOD

V posledních dekádách roste obava z vlivu lidské činnosti na životní prostředí. Environmentální dopady dosáhly takového rozsahu, že byla přijata myšlenka udržitelného rozvoje. Ta by měla zajistit potřeby současné generace, aniž by ohrozila potřeby budoucích generací. V důsledku toho jsou podniky neustále pod tlakem, aby přijaly odpovědnost za environmentální dopady způsobené jejich činnostmi. Jednou z oblastí, na kterou se podniky zaměřují, jsou také obaly a činnosti s nimi spojené.

Obaly umožňují pohyb produktu z místa výroby do místa spotřeby a přímo nebo nepřímo ovlivňují všechna odvětví. Neusnadňují pouze logistické činnosti, ale hrají i významnou roli při prodeji samotného produktu. Jejich vliv na životní prostředí začíná již s těžbou surovin, pokračuje výrobou, přepravou a likvidací po spotřebování. Mnoho firem proto v jejich environmentálně orientované inovaci vidí spíše hrozbu než příležitost ke zvýšení konkurenceschopnosti (García-Arca a kol., 2014, s. 325-346). Přitom podle literatury (např. Hellström a Nilsson, 2011, s. 638-657; García-Arca, 2017, s. 1098-1115) environmentální inovace obalu může vést ke zvýšení efektivity logistických činností, snížení nákladů a tím i zlepšení konkurenceschopnosti firem. V dnešní době, kdy dochází k enormnímu nárůstu plastového odpadu, inovace obalů představuje jednu z velkých příležitostí, jak omezit dopady podnikové činnosti na životní prostředí.

Dosud bylo v odborné literatuře popsáno mnoho směrů environmentálně orientovaných inovací, které mohou odstranit nebo redukovat dopady obalů na životní prostředí. Každá taková inovace je však spojena s řadou výhod i nevýhod, přičemž jejich implementace v praxi má mnoho významných bariér. Vystávají tak otázky, které z těchto inovací mají reálnou šanci prosadit se u českých výrobců.

Hlavním cílem této práce je identifikovat možnosti snižování dopadů obalů na životní prostředí a zhodnotit postoje českých výrobců rychloobrátkového zboží k jejich zavádění do praxe. Pro naplnění hlavního cíle práce budou:

- na základě literární rešerše identifikovány druhy obalů a obalových materiálů, jejich dopady na životní prostředí a možnosti snižování těchto dopadů
- na základě kvantitativního výzkumu mezi českými výrobci potravinářských produktů a produktů spotřební chemie identifikovány
  - environmentální inovace v balení rychloobrátkových produktů, které byly v posledních 5 letech v podnicích realizovány

- nejúspěšnější environmentální inovace v balení rychloobrátkových produktů, které byly v posledních 5 letech v podnicích realizovány
- environmentální inovace v balení rychloobrátkových produktů, které jsou podle výrobců nejvýhodnější pro konečné spotřebitele
- hlavní faktory, které motivují podniky k realizaci environmentálních inovací v balení rychloobrátkových produktů
- hlavní bariéry, které implementaci environmentálních inovací v balení rychloobrátkových produktů brání
- rozdíly v postojích výrobců v závislosti na jejich oblasti podnikání a velikosti jejich podniku.

Zaměření výzkumu na potravinářské produkty a produkty spotřební chemie vychází ze skutečnosti, že takové produkty nakupují čeští spotřebitelé ve velkém množství za relativně nízké ceny. Obaly od těchto produktů, které jsou ve většině případů vyrobené z plastových materiálů, tak významným způsobem přispívají k tvorbě nežádoucího odpadu v České republice.

# 1 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

K pochopení problematiky obalových materiálů a jejich environmentálních dopadů je nejdříve vhodné definovat obal a specifikovat jeho funkce.

## 1.1 Vymezení základních pojmů

Podle Zákona č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (2001, s. 9948-9969) je obal definován jako výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy, který je určený k ochraně, manipulaci, dodávce a prezentaci výrobků. Tyto výrobky jsou určeny spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli. V podnikové sféře obaly slouží především dvěma základním oblastem podnikového managementu – marketingu a logistice. Z marketingového hlediska poskytuje obal zákazníkovi informace a podporuje prodej výrobku prostřednictvím svého designu. Z pohledu logistiky obal ovlivňuje a je ovlivňován každou logistickou činností jako manipulace, skladování, přeprava a nakládání s odpady (Lambert a kol., 2000, s. 328-340). Podle Hellströma a Olssona (2017, s. 1-123) obal přímo a nepřímo ovlivňuje nejen marketing a logistiku, ale také výrobu, informační systémy a životní prostředí. Obal také umožňuje bezpečné a efektivní skladování, manipulaci, přepravu a prodej zboží v dodavatelském řetězci (Dixon-Hardy a Curran, 2009, s. 1198-1207).

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (2001, s. 9948-9969) rozděluje obaly na prodejní, skupinové a přepravní obaly. Gros (1996, s. 165-173) zase rozděluje obaly na spotřebitelské, manipulační a přepravní. Sixta a Mačát (2005, s. 191-202) rozdělují obaly obdobně, avšak místo manipulačních obalů hovoří o tzv. distribučních obalech. Současná literatura (Pålsson, 2018, s. 1-97) sjednotila tuto terminologii a rozděluje obaly na primární, sekundární a terciární. Primární obal (balíky, tašky, lahve, konzervy, prodejní obaly) je v přímém kontaktu s produktem a většinou je použit pouze jednorázově. Sekundární obal obsahuje určitý počet primárních obalů a používá se za účelem usnadnění přepravy a skladování. V případě terciárního obalu se jedná o kontejnery nebo palety, které obsahují několik sekundárních obalů. Ukázka jednotlivých druhů obalů je zobrazena na Obrázku 1.



**Obrázek 1** – Ukázka jednotlivých druhů obalů (Arikan, 2011, s. 1; upraveno)

Obal jako takový má strategický význam, jelikož podstatně ovlivňuje skladovou efektivnost (Lambert a kol., 2000, s. 328-340) a má podstatný dopad na výkonnost celého dodavatelského řetězce (Pålsson, 2018, s. 1-97). Kvalitní a vhodně zvolený obal zlepšuje nejen manipulaci se zbožím, ale také zvyšuje úroveň služeb zákazníkům (Lambert a kol., 2000, s. 328-340). Obaly také představují oblast, kde by podniky mohly zlepšit svou konkurenceschopnost obzvlášť v současnosti, kdy dochází ke globalizaci trhu a zvyšují se náklady na suroviny (zejména ropu). Proto inovace obalu představuje možnost zlepšení efektivity logistických činností a snížení nákladů (například v přepravě), čímž představuje jednu z cest ke zlepšení konkurenceschopnosti (Hellström a Nilsson, 2011, s. 638-657; García-Arca, 2017, s. 1098-1115).

## 1.2 Funkce obalů

García-Arca a Prado-Prado (2008, s. 375–380) rozdělují základní funkce obalu na komerční, logistickou a environmentální. Podle Grose (1996, s. 165-173) má obal hlavně manipulační a ochrannou funkci. Sixta a Mačát (2005, s. 191-202) k těmto dvěma funkcím zmiňuje ještě funkci informační. To je v souladu s literaturou (Lindh a kol., 2016, s. 3-23), která uvádí, že obal by měl zajistit ochranu produktu, ulehčení manipulace a komunikaci. Geiger (1987, cit. podle Pongrácz, 2007, s. 239-242) určil osm hlavních oblastí, kde obal pomáhá. V prvé řadě zajišťuje ochranu produktu a usnadňuje distribuci, prodej, propagaci, tvorbu image a hodnoty. Zároveň usnadňuje spotřebu produktu a redukuje tvorbu odpadu tím, že zabraňuje plýtvání potravinami. Podle literatury (Williams a Wikström, 2011, s. 43-48) obaly zabraňující plýtvání potravinami mohou také přispět ke snížení celkového dopadu na životní prostředí

i navzdory zvyšujícímu se vlivu samotného obalu. Podle Lockamyho (1995, s. 51-60) by měl obal splňovat šest hlavních logistických funkcí:

- ochrannou (ochrana výrobku)
- kontrolní (uložení a uzavření zboží při přepravě z jednoho místa na druhé)
- rozdělovací (rozdělování vysokých objemů produkce na tzv. „spotřebitelskou velikost“)
- sjednocující (sjednocení malých balení do větších jednotek z důvodu zajištění lepší manipulace a efektivity přepravy)
- komunikační (identifikace produktu v dodavatelském řetězci např. pomocí systému univerzálních výrobních kódů)
- uživatelskou (za účelem zjednodušeného a pohodlného užívání produktu).

V souvislosti s tím někteří autoři (Livingstone a Sparks, 1994, s. 15-25; Robertson, 1990, s. 37-40) doplňují ještě funkci konzervační, která přísluší hlavně obalům pro potraviny a jiné netrvanlivé produkty. Při průchodu dodavatelským řetězcem je obal vystaven mnoha faktorům, které ho mohou poškodit. Může se jednat například o změny teploty, vlhkost, hmyz nebo nešetrnou manipulaci. Proto při návrhu podoby a materiálu obalu v první řadě rozhoduje ochrana produktu. Obzvláště v případě potravin a potravinových výrobků je faktor ochrany velmi důležitý a je upřednostňován navzdory obtížnému recyklování obalů tvořených kombinací několika materiálů (např. Tetra Pak). To však způsobuje problém v podobě produktů, které jsou mnohdy zbytečně přebalené. Proto je důležité najít kompromis mezi množstvím použitého obalového materiálu a plněním ochranné funkce obalu (Molina-Besch a Pålsson, 2016, s. 45-63). Ochrannou funkci lze také podle Hellströma a Olssona (2017, s. 1-123) chápat jako ochranu lidí a životního prostředí před produktem samotným. Příkladem může být přeprava nebezpečných materiálů. Cílem kontrolní funkce je udržet obsah pohromadě a zabránit jeho kontaktu s okolním prostředím. Od ochranné funkce se liší tím, že klade důraz na zadržení několika jednotek produktu pohromadě. Klasickým příkladem jsou tekutiny, těstoviny nebo rýže (Pålsson, 2018, s. 1-97; Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123).

Rozdělovací funkce umožňuje řídit množství obsahu v jednotlivých obalech za účelem vhodného použití. To poskytuje maloobchodním prodejnám a spotřebitelům požadované množství a rozměry produktu pro různé spotřebitele. Další výhodou je usnadnění řízení zásob a snížení plýtvání potravinami. S rozdělovací funkcí úzce souvisí funkce sjednocující, která usnadňuje logistiku a manipulaci s materiálem. Její podstatou je seskupení několika primárních jednotek do sekundárních obalů a seskupení těchto sekundárních obalů do obalu terciárního.



Tím je minimalizován celkový počet manipulačních jednotek a zvýšena efektivita přepravy (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). Stejně jako rozdělovací funkce zajišťuje, aby manipulace s obaly byla přijatelná pro různé uživatele, v různých situacích a na různých místech (Pålsson, 2018, s. 1-97).

Obal je také prostředkem pro komunikaci mezi majitelem značky a spotřebitelem. Někdy je také nazýván jako „tichý prodavač“, zejména pokud jde o potraviny. Marketingová komunikace ve formě fyzického a grafického designu je často používána na obalu, aby výrobky zaujaly spotřebitele. Jedná se o výkonný prodejní a komerční nástroj, který ovlivňuje postavení na trhu a chování spotřebitelů (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). Podle Pålssona (2018, s. 1-97) obal poskytuje také informace o výrobku, jako je složení, nutriční obsah a jak byl produkt vyroben. Obal je dále nositelem logistických údajů sloužícím ke sledování v celém dodavatelském řetězci. Ke sledování musí být obal označen pomocí štítků s čárovými kódy, vysokofrekvenční identifikací (RFID) nebo jinými identifikačními technologiemi. Tato označení nemusí nést pouze údaje o umístění produktu, ale i o času, teplotách a dalších informacích důležitých pro skladování, přepravu a maloobchod (Pålsson, 2018, s. 1-97).

### **1.3 Obalové materiály**

Nejčastěji používanými materiály pro výrobu obalů jsou sklo, kov, tkaniny, dřevo, papír, plast a jejich kombinace.

#### **1.3.1 Skleněné obaly**

Sklo je tradičně využíváno u nápojů a jiných tekutých produktů a je vyráběno z přírodních materiálů (Pålsson, 2018, s. 1-97). Sklo se vyrábí tavením oxidu křemičitého (ve formě písku), uhličitanu sodného, uhličitanu vápenatého a potaše. Výhodou skla je nepropustnost pro mikroorganismy, škůdce, vlhkost a kyslík. Navíc nereaguje na potraviny ani chemikálie a na rozdíl od kovových plechovek je průhledné pro zjištění obsahu. Hlavní nevýhodou skla je vyšší hmotnost než u většiny obalů, což přináší vyšší náklady na dopravu. Mezi další nevýhodu patří jeho náročná výroba a křehkost, z toho vyplývající ohrožení produktu fragmenty (Pongrácz, 2007, s. 237-278; Smejtková, 2018, s. 1-193). Jedná se o recyklovatelný materiál, přičemž mezi původním a recyklovaným sklem není žádný fyzický rozdíl. Jelikož je sklo dlouhodobě shromažďováno a tříděno podle barev, dochází zde k nízké úrovni kontaminace. Nevadí však ani kontaminace papírem, plasty a původním obsahem nádob, neboť procesy čištění skla probíhají bez vody a vyžadují velmi málo energie. Z tohoto důvodu se jedná o materiál vhodný k recyklaci (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Z dlouhodobého hlediska

jsou skleněné lahve šetrnější k životnímu prostředí, protože se znovu použijí v průměru až 40krát (Abividro, 2015).

### **1.3.2 Kovové obaly**

Z kovů se využívá hlavně hliník, a to ve formě plechovek, tub, aerosolových nádobek, fólií a misek. Dále je také součástí jiných obalů v podobě víček nebo laminovaných obalových materiálů a tenkých fólií (Smejtková, 2018, s. 1-193). Hliník se hojně nachází v zemské kůře ve formě bauxitu. Jedná se o horninu, která obsahuje směs oxidů hliníku, titanu, křemíku, železa a dalších. Čistý hliník se z bauxitu získává v elektrických obloukových pecích při teplotě 800 °C. Jedná se o energeticky velmi náročnou a nákladnou výrobu. Výhodou hliníku je to, že je nepropustný pro vlhkost, světlo, mikroorganismy a plyny. Navíc má dobrý poměr hmotnosti a síly (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Nevýhodami jsou kromě energeticky náročné výroby menší mechanická pevnost a menší odolnost v kyselém prostředí (Smejtková, 2018, s. 1-193). Jedná se o recyklovatelný materiál, jehož výroba je energeticky náročná. Recyklací hliníku je však ušetřeno až 95 % energie a je znečištěno o 97 % méně vody oproti původnímu procesu. Recyklací hliníku se ušetří 8 kilogramů bauxitu, 4 kilogramy chemických produktů a 14 kilowatthodin elektřiny na kilogram hliníku (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Pongrácz (2007, s. 237-278) zmiňuje ještě ocel, která se využívá ve formě beden a nádrží pro přepravu a uchovávání velkých objemů zboží. Běžné jsou také plechovky z ocelového plechu (Smejtková, 2018, s. 1-193). Její recyklace je velmi nákladná.

### **1.3.3 Obaly z tkanin**

Mezi tkaninové obaly patří zejména přepravní pytle, žoky, netkaná síťovina a síťky pro balení ovoce a zeleniny. Jedná se tedy obaly používané především v potravinářském průmyslu. Hlavními materiály pro výrobu těchto obalů jsou juta, koudel, bavlna, sprádaný papír, někdy kombinovaný s ostatními druhy příze, a tkaniny z plastů nebo proužků plastů. Výhodou těchto obalů je pevnost, ohebnost a poddajnost, nízká hmotnost a prodyšnost (Smejtková, 2018, s. 1-193). Až na tkaniny vyrobené z plastů se jedná o udržitelné obalové materiály.

### **1.3.4 Dřevěné a papírové obaly**

Dalším materiálem je dřevo, které je využíváno ve formě přepravek a palet. Jedná se o přírodní materiál a využívá se hlavně jako sekundární a terciární obal (Grant, 2017, s. 119-207). Hlavními výhodami jsou dostupnost, snadná opracovatelnost a mechanická a chemická odolnost. Mezi nevýhody patří špatná odolnost vůči působení mikroorganismů, též nasákavost

a z ní vyplývající změny objemu. Tyto výhody i nevýhody jsou ovlivněny druhem dřeva (Smejtková, 2018, s. 1-193).

### **1.3.5 Papírové obaly**

Dalším přírodním materiálem je papír, který lze využít pro účely primárního i sekundárního obalu, hlavně pro lehké zboží. Pro těžší zboží se využívají kartonové krabice neboli lepenky. Ty jsou nejen efektivní a všestranné, ale také poskytují ochranu proti poškození a kontaminaci (Grant, 2017, s. 119-207; Pongrácz, 2007, s. 237-278). V současnosti jsou právě papír a karton nejvíce využívané obalové materiály díky jejich nízké hmotnosti. To umožňuje hospodárný transport zboží, snížení spotřeby paliva a emisí CO<sub>2</sub> do ovzduší (Pålsson, 2018, s. 1-97). Další výhodou je dostupnost materiálu, široký sortiment obalů včetně kombinace s plasty a relativně nízká cena (Smejtková, 2018, s. 1-193). Navíc v případě papíru i kartonu se jedná o stoprocentně recyklovatelné materiály. V souvislosti s tím je potřeba zajistit správné hospodaření s lesy, které zaručí dřevo pro papírenské a jiné účely. Potenciální vyšší výsadba stromů související se zvýšeným používáním papíru může mít environmentální přínosy, protože stromy spotřebovávají velké množství oxidu uhličitého (Pongrácz, 2007, s. 237-278).

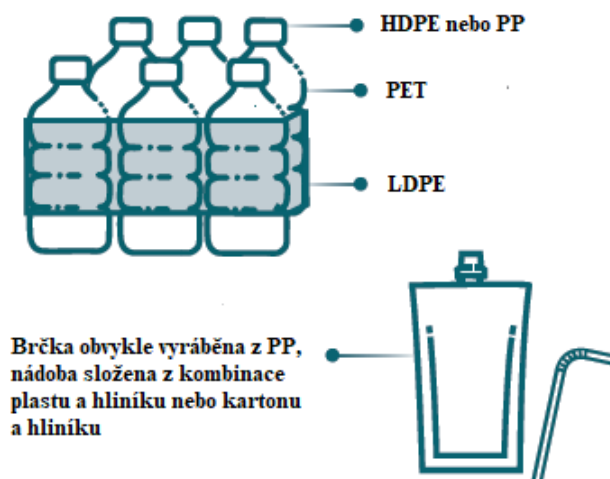
### **1.3.6 Plastové obaly**

Plast je v současnosti nejvíce diskutovaným obalovým materiálem. Jedná se o makromolekulární polymerní materiály, které se používají hlavně ve formě fólií, lahví a nádob na čisticí prostředky (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Mezi nejpoužívanější druhy plastů patří polyolefiny, mezi které patří polyethylen (PE) a polypropylen (PP). Polyethyleny se dále dělí na polyethylen o vysoké hustotě (HDPE) a polyethylen o nízké hustotě (LDPE), které se liší molekulovou hmotností a hustotou (Smejtková, 2018, s. 1-193). Mezi další používané plastové materiály patří polystyren (PS), polyvinylchlorid (PVC), polyethylentereftalát (PET) a další (Siracusa a Dalla Rosa, 2018, s. 275-307). Výhody a nevýhody jsou u každého druhu plastu jiné, stejně jako způsob použití (Smejtková, 2018, s. 1-193). Jaké typy obalů se vyrábí z různých druhů plastů zobrazuje Tabulka 1.

**Tabulka 1** – Typy obalů z různých druhů plastových materiálů (Smejtková, 2018, s. 1-193)

Druh plastového materiálu	Typ obalu
Polyethylen o vysoké hustotě (HDPE)	varné sáčky, přepravky, sudy, kontejnery, lahve, misky
Polyethylen o nízké hustotě (LDPE)	fólie, sáčky
Polypropylen (PP)	fóliový materiál používaný k balení potravin, kelímky, misky, přepravní obaly, vázací pásy, výroba textilií
Polyetylentereftalát (PET)	lahve pro sycené nealkoholické nápoje a vody, lahve některých alkoholických nápojů a lihovin, misky
Polyvinylchlorid (PVC)	proložky, kelímky, lahve, smršťitelné fólie
Polystyren (PS)	přepravky, kelímky, misky, podložky a proložky
Polyamidy (PA)	varné sáčky, pečicí fólie, umělá střeva na masné výrobky

Plasty představují 20 % hmotnosti všech obalových materiálů a používají se jako obal u poloviny veškerého zboží. Pro srovnání do skla se balí pouze desetina veškerého zboží, přičemž sklo představuje rovněž 20 % hmotnosti všech obalových materiálů (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Výroba plastových materiálů představuje pouze asi 2-4 % celkové spotřeby ropy a zemního plynu (Selke, 1990, s. 258-302). Právě fosilní složka plastů je příčinou jejich negativního obrazu. S tím nesouhlasí Callari (2018, s. 6), podle kterého je plast všestranný a efektivní materiál, který pomáhá řešit některé z našich největších environmentálních problémů. Jeho výhody však nejsou plně využity, dokud není vyřešeno jeho využití po skončení životnosti. Proto si někteří výrobci silikonů a severoameričtí výrobci pryskyřic stanovili za cíl, aby 100 % plastových obalů bylo do roku 2040 znovu použito a recyklováno (Callari, 2018, s. 6). V současnosti je recyklace plastů problematická především z důvodu jejich složení, rozmanitosti použitých plastů a také z důvodu kontaminace materiálu. Příklad problému v recyklaci plastových materiálů je znázorněn na Obrázku 2.



**Obrázek 2** – Plastový obal pro nápoje vyrobený z několika druhů plastu (CISL, 2018, s. 5; upraveno)

Dalším problémem je, že v důsledku stárnutí materiálu a vlivu znečišťujících látek, nikdy nemohou recyklované plasty zcela nahradit původní materiál (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Proto odpady z plastových obalů stále představují řadu problémů, pokud jde o jejich využití.

### 1.3.7 Kompozitní obalové materiály

Dalším druhem obalových materiálů jsou kompozity, které jsou kombinací různých složek užívaných za účelem zvýšení ochrany produktu. Jedná se o spojení více samostatných vrstev, nejčastěji papíru a hliníkové fólie nebo plastu. V současnosti jsou používány také celofánové kompozity nebo kompozity skládající se ze dvou plastových materiálů, jejichž vlastnosti lze kombinovat do jedné tenké fólie. Kompozity přinášejí značné úspory materiálů, energie a mnohem méně odpadu z obalů (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Podle Williamse (1995, cit. podle Pongrácz, 2007, s. 247) se k výrobě vícevrstevných plastových obalů používá méně energie než u ostatních materiálů a jedná se o nákladově efektivní řešení minimalizující množství odpadu určeného na skládku. Pálsson (2018, s. 1-97) je toho názoru, že vhodně zvolená kombinace materiálů je ku prospěchu životního prostředí. Příkladem je kombinace obalových materiálů prodlužující životnost produktu nebo snižující celkovou hmotnost, což má za následek efektivnější transport zboží. Vyjma těchto příkladů doporučuje používat obaly složené z co nejméně různorodých materiálů, neboť kombinace mnoha obalových materiálů komplikuje proces recyklace.

Jako další materiály Pongrácz (2007, s. 237-278) uvádí rozložitelné plasty, které se rozkládají pomocí chemických, fyzikálních nebo biologických vlivů. Tyto plasty mohou být

rozložitelné prostřednictvím působení mikroorganismů nebo pomocí slunečního záření. Pikoń a Czop (2014, s. 969-973) dodávají, že environmentální dopady výroby rozložitelných plastů jsou srovnatelné s výrobou nerozložitelných plastů. Jejich hlavní výhoda spočívá hlavně v jejich rozložitelnosti. Otázkou však zůstává, zda tyto rozložitelné plasty budou dostatečně odolné. Literatura (McDonough a Braungart, 2010, s. 1-208) uvádí, že materiál navržený pro obaly musí být odolný, aby mohl být opakovaně použit, recyklován nebo repasován. Mělo by být použito vyvážené množství energeticky efektivního a bezpečného materiálu. Zároveň je důležité použít obal složený z co nejmenšího množství obalových materiálů (Pålsson, 2018, s. 1-97).

Podle Almeidy (2017, s. 173-179) záleží volba vhodného obalového materiálu na zdrojích a situaci daného státu. Například pro brazilský trh s nealkoholickými nápoji jsou z hlediska ochrany životního prostředí nejvhodnější skleněné lahve, poté PET lahve a nakonec hliník. S tím je v rozporu s literaturou (Amienyo a kol., 2013, s. 77-92), podle které plastové lahve a hliníkové plechovky mají výhodu v malé hmotnosti obalu a jejího poměru ke hmotnosti obsahu. Zároveň jsou oba materiály recyklovatelné podobně jako sklo. Podle Kočího (2018, s. 1-73) by zavedením zálohového systému na nápojové lahve v České republice došlo k poklesu dopadů na životní prostředí souvisejících s balením nápojů až o 28 %. Zároveň by došlo ke snížení spotřeby fosilních surovin, kovů a vody a snížení tvorby odpadů z plastových lahví až o 80 %. Podle literatury (Guiso a kol., 2016, s. 191-196) při výběru vhodného obalového materiálu záleží také na tom, do jakých oblastí je produkt dodáván. V případě obalu olivového oleje jsou skleněné lahve vhodnější pro místní distribuci, zatímco hliníkové plechovky jsou vhodnější na velké vzdálenosti. Dále musí být zajištěno, aby při obnově materiálu nedošlo k jeho kontaminaci. Je potřeba také klást důraz na čistotu a bezpečnost používaného obalového materiálu, aby nepředstavoval hrozbu pro lidské zdraví a přírodní ekosystémy (Zhang a kol., 1997, s. 352-371).

#### **1.4 Environmentální dopady obalů**

Při výběru materiálu se tedy do popředí dostává kritérium environmentálních dopadů obalů během jejich celého životního cyklu. Ty zahrnují spotřebu energie při výrobě obalu až po jeho likvidaci, včetně recyklace, nakládání s odpady a jejich negativních vlivů na životní prostředí. Dopady obalů na životní prostředí lze podle Pålssona (2018, s. 1-97) rozdělit na:

- přímé
- nepřímé.

Přímé dopady jsou spojené především s materiálem obalu, s dopady na životní prostředí během výroby a s odpady způsobenými obalem. Nepřímé dopady na životní prostředí jsou významnější, ale většinou studií a výzkumů opomíjené. Jedná se o vlivy související s logistikou zboží, zejména s jeho přepravou a jeho schopnosti zabraňovat plýtvání produktem. Literatura (Zhang a kol., 2015, s. 234-244) uvádí, že v důsledku nadměrného používání primárních a sekundárních obalů dochází k nadměrné spotřebě zdrojů a produkci odpadu. Při současné úrovni spotřeby může dojít v blízké budoucnosti k vyčerpání přírodních zdrojů (Hazen a kol., 2017, s. 451-464). Zhang (2012, s. 900-905) rozdělil negativní dopady obalových materiálů do tří kategorií:

- znečištění pevným odpadem
- kapalné a plynné znečištění
- šíření bakterií a škůdců přírodním obalovým materiálem.

Pongrácz (2007, s. 237-278) obdobně rozděluje přímé negativní dopady na životní prostředí na:

- obalový odpad
- tuhý odpad
- znečištění vody
- znečištění ovzduší.

Obalový odpad představuje nebezpečí pro zvířata a možné zdravotní riziko pro člověka. Z obalových materiálů se jedná o skleněné a plastové lahve, plechovky, papírové kelímky a další papírové a plastové obaly (Pongrácz, 2007, s. 237-278). Podle literatury (Ma a Moultrie, 2018, s. 2693-2704) tvoří obaly 65 % celosvětového pevného odpadu. Hlavní problém s sebou nese především plastový odpad, který skončí v oceánech. Vlivem hromadění plastového odpadu v oceánech dochází k poškození přírodních ekosystémů a tím je např. narušena i absorpce skleníkových plynů (Pålsson, 2018, s. 1-97). Kromě narušení absorpce uhne každoročně vlivem plastového odpadu v mořích kolem jednoho milionu mořských ptáků a sto tisíc mořských savců. Navzdory těmto dopadům ročně skončí v oceánech 4,8-12,7 milionů tun plastů (Jambeck a kol., 2015, s. 768-771).

Dalším negativním dopadem je tvorba tuhých odpadů. Jedná se především o odpad vznikající již při zpracování surovin a výrobě obalů. Mezi tuhé odpady patří papír, plast, kov, sklo a další přísady (Zhang, 2012, s. 900-905). Většina těchto odpadů skončí na skládkách, přičemž část je recyklována. V souvislosti se snižováním těchto dopadů se proto nejvíce mluví

o zvýšení používání obnovitelných surovin při výrobě obalových materiálů nebo jejich šetrné recyklaci. Při výrobě obalů dochází také ke znečištění vodních zdrojů. Zdrojem znečištění vody je především výroba papírových obalů a různých přísad používaných s obaly, jako jsou lepidla, povlaky a inkousty. Ke znečištění vody může dojít také prostřednictvím uvolňování nečistot na skládkách, přestože se jedná především o uvolňování zbytků produktů na obalech (Selke, 1990, s. 258-302). Odpady uniklé do vody představují ohrožení pro zdroje vody a zemědělskou půdu (Zhang, 2012, s. 900-905).

Obalové materiály jsou také významným zdrojem znečištění ovzduší. Velká část využitých zdrojů a emisí skleníkových plynů mají svůj původ ve výrobě zboží, které každodenně spotřebováváme. A protože většina zboží je zabalena, obal se významným způsobem podílí na celkovém využití zdrojů i množství emisí skleníkových plynů. Selke (1990, s. 258-302) rozlišuje emise vzniklé při:

- spalování odpadu
- rozkladu papíru a dřeva na skládkách
- výrobě obalu
- výrobě elektřiny
- přepravě.

Při spalování plastového odpadu dochází k uvolňování vinylchloridu, CFC a hexanu do ovzduší. Rozkladem dřeva a papíru na skládkách dochází k uvolňování  $\text{CO}_2$  a metanu. K významnému znečištění ovzduší dochází také při výrobě skla a oceli, kdy dochází k uvolňování  $\text{CO}_2$  do ovzduší. Ke znečištění, které je spojováno s obalovými materiály, dochází také při výrobě elektřiny ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ). Posledním nepřímým vlivem jsou emise související s přepravou (např.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , prach a uhlovodíky). Ty je potřeba zohlednit zejména při zvažování opětovného použití obalů, což je spojeno s jejich zpětnými toky v dodavatelském systému (Selke, 1990, s. 258-302).

Obaly dále významně ovlivňují efektivnost dopravy, neboť nepřímo ovlivňují objem a hmotnost nákladky a s ní spojené náklady na přepravu a množství skleníkových plynů uvolňovaných do ovzduší. Podle Kahna Ribeira a Kobayashiho (2007, cit. podle Antoni a kol., 2015, s. 45-51) je 8 % všech emisí  $\text{CO}_2$  způsobeno právě nákladní dopravou. I v této oblasti musí dojít ke snížení emisí, aby mohly být splněny cíle udržitelného rozvoje. Jenom v Evropě musí být sníženy emise o 70 až 90 %, aby bylo dosaženo cílů udržitelného rozvoje do roku 2050 (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). V případě efektivity přepravy je důležité zvolit



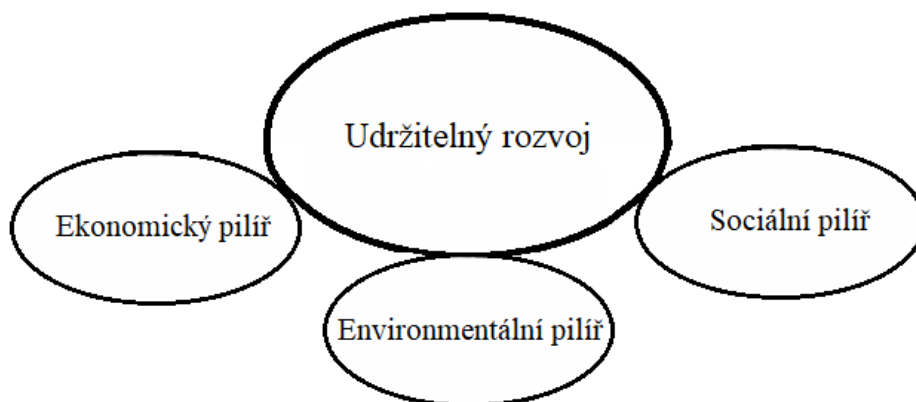
takový obal, aby přeprava byla objemově i hmotnostně efektivní (Pålsson, 2018, s. 1-97). Právě v případě upuštění od využívání plastových obalů dojde k významnému nárůstu hmotnosti obalových odpadů, spotřeby energie při výrobě alternativ a k postupnému zvyšování nákladů na obaly. V souvislosti s tím literatura (Science World, 2008, s. 14-15) zmiňuje pro zamyšlení příklad z prostředí amerických supermarketů. V těch je použito 100 miliard plastových tašek ročně, které jsou vyrobeny z 12 milionů barelů ropy. Na druhé straně je využíváno 10 miliard papírových tašek za rok, kvůli kterým bylo pokáceno 14 milionů stromů.

Pålsson (2018, s. 1-97) uvádí, že environmentální dopady jsou způsobeny nejen zvoleným obalovým materiálem, přepravou, ale i plýtváním produktem. Plýtvání produktem lze zabránit v případě, že obal bude plnit funkce, pro které byl navržen. Jedná se hlavně o funkci ochrannou a kontrolní. Na environmentální dopady způsobené produktovým odpadem má také významný vliv chování zákazníků. Podle literatury (Lambert a kol., 2000, s. 328-340) je za účelem minimalizace odpadů z produktu měněn nejen design obalu, ale i produkt samotný. Cílem je vytvořit takový výrobek, který s koncem své životnosti vyprodukuje minimální množství odpadu.

## **1.5 Udržitelné trendy v obalové politice**

Současný způsob výroby a spotřeby spojený s nadměrným používáním obalů a mnohými negativními vlivy na životní prostředí není dlouhodobě udržitelný. Roku 1987 byl Světovou komisí pro životní prostředí a rozvoj definován pojem udržitelný rozvoj. Jedná se o koncept, který zabezpečí potřeby současné generace, aniž by ohrozil uspokojení potřeb budoucích generací. Udržitelný rozvoj je založen na třech hlavních pilířích, jejichž cílem je vyváženým způsobem dosáhnout sociální spravedlnosti, ochrany životního prostředí a ekonomické prosperity. Jedná se tedy o pilíře environmentální, sociální a ekonomické (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). Je tudíž důležité, aby podniky vyvíjely a dodávaly produkty a služby, které jsou potřebné pro splnění cílů společenské odpovědnosti, ochrany životního prostředí a ekonomické ziskovosti (Elkington, 1997, s. 1-402). Z ekonomického hlediska je výběr nejlepšího obalu spojen se záměrem zvýšit prodeje a snížit náklady. Na jedné straně by obaly měly být považovány za tiché „prodejce“ a zároveň ulehčovat logistické činnosti jako jsou manipulace, skladování a přeprava (Rundh, 2016, s. 2491-2511). Z environmentálního hlediska je důležité minimalizovat dopady obalů na životní prostředí prostřednictvím snižování odpadu z použitých obalů a spotřeby surovin, podpory vratných obalů, recyklací obalů a posílením ochrany výrobku, aby se zabránilo poškození produktu. V případě sociálního pilíře se jedná o poskytování důvěryhodných, přesných a srozumitelných

informací, dodávání produktů pro uspokojení potřeb různých zákazníků nebo zajištění bezpečné spotřeby produktů (García-Arca, 2017, s. 1098-1115). Tři pilíře udržitelného rozvoje jsou zobrazeny na Obrázku 3.



**Obrázek 3** – Tři pilíře udržitelného rozvoje (Kumar, 2015, s. 8; upraveno)

Jedním z hlavních úkolů udržitelného rozvoje v současnosti je ochrana omezených přírodních zdrojů a stabilizace koncentrace skleníkových plynů. Toho je třeba dosáhnout souběžně s pečlivými úvahami o odstranění chudoby a zajištění prosperity pro všechny.

V současnosti stakeholderi (tzv. zainteresované strany) vybízejí podniky, aby převzaly odpovědnost za negativní dopady, které jsou způsobeny jejich činnostmi (Seroka-Stolka, 2013, s. 302-309). Literatura (Murillo-Luna a kol., 2011, s. 1417-1425) rozděluje tyto hnací síly změny na interní a externí. Mezi interní hnací síly patří snaha o zlepšení spolupráce s dodavateli při hledání alternativních materiálů a řešení, která by minimalizovala dopady na životní prostředí. Externí hnací síly tvoří zejména tlak zákazníků a nevládních organizací (Trowbridge, 2001, s. 121-135). González-Benita a González-Benita (2006, s. 87-102) zase rozděluje hnací síly na vládní a nevládní. Podle Seroka-Stolka (2013, s. 302-309) se hnací síly liší v závislosti na odvětví, zeměpisné poloze, environmentálním smýšlení zákazníků a postavení podniku v dodavatelském řetězci.

Výběr obalu v rámci dodavatelského řetězce je ovlivňován ze strany dodavatelů surovin na výrobu obalů, výrobců obalů a produktů, vlastníků značek, zaměstnanců, zákazníků, recyklačních firem a vlády (Verghese a kol., 2012, s. 1-384). Především na straně spotřebitelů dochází k rostoucímu zájmu o obaly, které jsou šetrnější k životnímu prostředí, jako jsou biologicky rozložitelné a kompostovatelné obaly. Roste tedy zájem a poptávka po udržitelných obalech pro výrobky (Bennett, 2013). Se změnou chování spotřebitelů vznikly bezobalové obchody s potravinami jako např. Nada ve Vancouveru a Original Unverpackt v Berlíně, jejichž

cílem je odstranit potřebu balení potravin tím, že se zákazníci pobízejí k přepravě pomocí vlastních přepravních obalů (NADA, 2018; Original Unverpackt, 2018). Literatura (Herbes a kol., 2018, s. 203-218) však uvádí, že spotřebitelé se většinou zaměřují na poslední fázi životního cyklu obalů a většinou nevědí o negativních dopadech obalů v dodavatelském řetězci. Z tohoto důvodu je potřeba, aby podniky k udržitelnosti vedla legislativa a vládní instituce.

Prosazování environmentálních zájmů na vládní úrovni probíhá prostřednictvím legislativy nebo využitím ekonomických nástrojů k omezení výrobců (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). Příkladem mohou být zákazy a sankce za používání neudržitelných obalů, které několik zemí zavedlo. Dále může prosazování environmentálních zájmů na vládní úrovni probíhat prostřednictvím pobídek výrobcům k odpovědnějšímu chování při navrhování výrobků a zpracování obalů. Podle Zhanga (2012, s. 900-905) vládní instituce také pobízí k přechodu na využívání ekologicky šetrných obalových materiálů, tedy používání recyklovatelných druhů materiálů. S tím je v souladu Mülhaupt (2013, s. 159-174), který uvádí, že již mnoho zemí začalo prosazovat na své trhy obaly, které jsou vyrobené z materiálu biologického původu. Legislativa v oblasti obalů stanovuje podmínky pro manipulaci a prodej zboží, zejména náležitosti obalů pro zaručení bezpečnosti potravin a léků. Legislativa se dále zabývá environmentálními problémy spojenými s obaly, včetně nakládání s obalovými odpady. Tyto předpisy a regulace jsou pravidelně revidovány a aktualizovány (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). Literatura (Corner a Paine, 2003, s. 87-88) rozdělila legislativu týkající se obalů do čtyř kategorií:

- administrativní potřeby
- požadavky na ochranu veřejnosti
- ochrana podoby obalů
- a ochrana životního prostředí.

V případě legislativy v oblasti administrativních potřeb se jedná o směrnice pro balení jídla, léků a nebezpečných látek. Požadavky na ochranu veřejnosti se zabývají etiketováním obalů a ochranou spotřebitele. Další z těchto kategorií se zabývá ochranou značky, autorských práv a duševního vlastnictví.

Ochrana životního prostředí v oblasti obalů je v EU postavena na dvou hlavních předpisech. Oba tyto předpisy vychází ze třech principů. Mezi tyto principy patří provádění preventivních akcí proti vzniku znečištění, škodu na životním prostředí by měl odstranit původce a znečišťovatelé by měli být sankcionováni (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123).

Prvním zásadním předpisem je Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/720 ze dne 29. dubna 2015. Ta vnesla nezbytné požadavky na členské státy EU, které mají zajistit ochranu životního prostředí a snížení dopadů obalů. Prvním požadavkem je snížit váhu a objem obalu na minimum s ohledem na udržení přijatelné úrovně bezpečnosti a hygieny produktu pro zákazníka. Dále je nutné snížení množství nebezpečných látek a materiálů v obalech a jejich částech, navrhovat znovu použitelné a obnovitelné obaly. Obaly by také měly být navrhovány a vyráběny pro znovupoužití, obnovení nebo recyklaci a s minimem využité energie. Důležité je také navrhování obalů, které jsou biologicky rozložitelné na oxid uhličitý, biomasu a vodu (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123). Dalším předpisem orientujícím se na snižování environmentálních dopadů obalů je tzv. rozšířená odpovědnost výrobce (EPR). Ta byla prostřednictvím OECD definována jako environmentální přístup, ve kterém je odpovědnost výrobce za produkt rozšířena až do fáze po spotřebování zákazníkem v životním cyklu výrobku. EPR je charakteristická hlavně posunutím odpovědnosti směrem k výrobcům a motivací výrobců, aby při navrhování produktu vzali v potaz ochranu životního prostředí. S EPR výrobci platí předem budoucímu vlastníkovu obalů za znečištění, které bude v budoucnu způsobeno. Tímto způsobem jsou spotřebitelé zbaveni odpovědnosti za likvidaci obalů (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123).

Za účelem splnění požadavků zainteresovaných stran vzniklo také na úrovni podniků mnoho metod, postupů a strategií řízení zabývajících se prosazováním ekologicky šetrnějších obalů. Jednou z nich je koncepce tzv. zelené logistiky, kterou lze definovat jako postupy a strategie řízení dodavatelského řetězce, které snižují environmentální a energetickou stopu manipulace s materiálem, výroby obalů, přepravy, distribuce a nakládání s odpady (Rodrigue a kol., 2012). Zelená logistika zahrnuje všechny činnosti související s efektivním a ekologickým řízením dopředných a zpětných toků produktů a informací mezi místem původu a místem spotřeby, při uspokojení poptávky zákazníků (Mesjasz-Lech, 2011, s. 43-46). V souvislosti se zelenou logistikou Zhang (2012, s. 900-905) zmiňuje tzv. reverzní logistiku. Ta se soustřeďuje na úsporu nákladů a zvyšování hodnoty opětovným použitím nebo opětovným prodejem materiálů za účelem získání ušlého zisku a snížení provozních nákladů. Podle literatury (Scott a kol., 2011, s. 58) reverzní logistika na rozdíl od zelené logistiky není primárně motivována environmentálními aspekty, ale je její součástí. Součástí zelené logistiky je i koncepce tzv. zeleného obalu, které prosazuje používání obalů vyrobených z přírodních materiálů, které mohou být po recyklaci opětovně používány. Tyto obaly nezpůsobují žádné znečištění životního prostředí během celého životního cyklu a jsou v souladu

s environmentálním pilířem udržitelného rozvoje. Nevýhoda těchto obalů spočívá především v tom, že jsou náchylné k degradaci, díky čemuž může být ohrožena ochrana produktu (Zhang, 2012, s. 900-905). Koncepce zeleného obalu tudíž nesplňuje podmínky sociálního pilíře udržitelného rozvoje, jelikož nezajišťuje bezpečnou spotřebu produktu. Zároveň nesplňuje ani ekonomický pilíř udržitelného rozvoje, protože není zaměřena na zvýšení prodeje, ulehčování logistických procesů podniků, a tím i snižování nákladů.

V souvislosti s tím Zhang (2012, s. 900-905) zmiňuje koncepci 4R1D (reduce, reuse, reclaim, recycle, degradable), která spočívá v ochraně životního prostředí a obnovitelných zdrojů. Toho chce dosáhnout prostřednictvím redukce použitého obalu a využívání znovupoužitelných obalů z recyklovatelných a biologicky rozložitelných materiálů. Koncepce 4R1D prosazuje stejné principy jako zelená logistika, ale klade důraz na to, aby obaly splňovaly ochrannou funkci, i přestože jsou vyrobené z rozložitelných materiálů. Pojetí 4R1D dále prosazuje užívání tenkých, lehkých a účelně použitých obalů v co nejmenším množství, které by usnadnily logistické aktivity, prodej a další činnosti. Pojetí 4R1D by tedy mělo splňovat environmentální, sociální i ekonomický pilíř udržitelného rozvoje. Pongrácz (2007, s. 237-278) však uvádí, že některé lehké obaly nemusí být vhodné, protože jejich shromažďování, čištění a recyklace by byla energeticky nevýhodná. Tyto obaly mají však jiné výhody, například umožňují, aby bylo spotřebováno méně obalového materiálu a převezeno více zboží, čímž se sníží znečištění způsobené dopravou. Nevýhody těchto obalů spočívají ve zvýšení množství sekundárních a terciárních obalů, ve vyšším plýtvání a nedostatečné ochraně produktu. Otázkou zůstává, zda 4R1D je v souladu se sociálním pilířem udržitelného rozvoje, když je z důvodu tenkých obalů ohrožena ochrana a bezpečnost produktu.

Zhang (2012, s. 900-905) dále uvádí, že jedním z principů 4R1D je užívání znovupoužitelných obalů. Tyto obaly by po spotřebování čekalo jednoduché ošetření a následně by mohly být znovu použity. To by mohlo znamenat výrazné snížení objemu obalového odpadu a zlepšení míry recyklace. Důležité také je, aby výroba těchto obalů nebyla energeticky a nákladově náročná a nezpůsobovala znečištění. Zhang (2012, s. 900-905) dále navrhuje rozšířit množství recyklovaných materiálů, což může nejen snížit znečištění životního prostředí, ale také šetřit suroviny. Například používání více biologicky rozložitelných obalových materiálů z papíru (Zhang, 2012, s. 900-905). Otázkou také zůstává, zda by využívání pouze přírodních materiálů skutečně mělo příznivý vliv na životní prostředí. Literatura (Science World, 2008, s. 14-15) uvádí, že výroba papírových tašek spotřebuje čtyřikrát více energie než výroba plastových a je také spojena s větším znečištěním vody i ovzduší a kácením stromů.

Při jejich recyklaci je spotřebováno pětaosmdesátkrát více energie než u recyklace plastových tašek. Z tohoto důvodu by se přechod na biologicky rozložitelné materiály nemusel vyplatit.

Uvedené koncepce počítaly se snižováním energetické stopy logistických procesů, využíváním minimálního množství obalu a materiálů, které jsou recyklovatelné a biologicky rozložitelné. Není však jisté, zda tyto koncepce zaručí ochranu a bezpečnost produktu. To mění tzv. oběhová ekonomika, která počítá s renovací, repasováním a recyklací technických materiálů. Její cílem je udržovat výrobky, komponenty a materiály na nejvyšší možné úrovni užitečnosti a hodnotě po celou dobu životnosti v biologických i technických cyklech (EMF, 2014). Technický cyklus cílí na obnovení technických materiálů bez jejich spotřeby, zatímco biologický cyklus spočívá v toku obnovitelných materiálů s cílem regenerovat biologické živiny. To znamená, že biologické složky lze bezpečně vrátit do biosféry a zvýšit přírodní kapitál. Obdobně mohou být obnovovány technické materiály pocházející z geosféry, čímž mohou přispívat k ekonomice s minimálními ztrátami (EMF, 2014). V důsledku toho došlo ke vzniku alternativy původního dominantního lineárního ekonomického modelu. Podle Ghiselliniho (2016, s. 11-32) je oběhová ekonomika průmyslový systém, který má regenerativní charakter. Jedná se tedy o systém, který je založen na obnově designu a na efektivním řízení obou cyklů (Grant, 2017, s. 119-207).

Na efektivním řízení a obnově materiálů ve dvou cyklech je založena také koncepce udržitelných obalů. S tím rozdílem, že koncepce udržitelných obalů je primárně zaměřena na obaly. Podle Koalice pro udržitelné obaly (SPC, 2011) je obal udržitelný, když:

- je po celou dobu životního cyklu užitečný, bezpečný a zdravotně nezávadný pro jednotlivce a komunity
- plní funkce, pro které byl navržen při minimálních nákladech
- je získáván, vyráběn, přepravován a recyklován pomocí obnovitelné energie
- optimalizuje použití obnovitelných nebo recyklovatelných výchozích materiálů
- vyrábí se s použitím šetrných výrobních technologií a postupů
- je fyzicky navržen tak, aby optimalizoval spotřebu materiálů a energie při vlastní výrobě
- je účinně opětovně používán v biologických nebo průmyslových uzavřených cyklech.

Jedná se tedy o koncepci, která je v souladu s myšlenkou udržitelného rozvoje, neboť splňuje pilíř sociální, ekonomický i environmentální. V souvislosti s tím Ljungberg (2007, s. 466-479) formuloval tři základní principy udržitelného obalu. První principem je funkce obalového materiálu, podle kterého musí být použity takové udržitelné materiály, které ochrání

kvalitu produktu. Druhým principem je obnova obalového materiálu s cílem minimalizovat generované množství obalového odpadu. Materiál může být biologicky obnovován neboli kompostován, technicky obnovován neboli recyklován a energeticky obnovován s cílem zabránit plýtvání energií (Davis a Song, 2006, s. 147-161; Ljungberg, 2007, s. 466-479). To podporuje i Pålsson (2018, s. 1-97), který prosazuje užívání obalových materiálů, které jsou maximálně energeticky efektivní. To znamená, že energie použitá na výrobu obalu je minimální vzhledem k počtu jeho použití. Například je výrazně energeticky efektivnější obal, který je před recyklací 25x opětovně použit než jednorázový obal, který po spotřebování skončí jako odpad. Další princip se zaměřuje na to, aby použitý materiál byl opakovaně využíván s minimálním stupněm degradace nebo znehodnocení.

Jedná se o komplexní pojetí, které vyžaduje analýzy a dokumentaci k vyhodnocení designu obalu, výběru materiálu, jeho zpracování a životního cyklu (Yam a kol., 2012, s. 482; Zhang a kol., 1997, s. 352-371). Účelem tohoto konceptu je prosazování funkčních a inovačních obalových materiálů, které budou ekonomicky a environmentálně výhodnější než předchozí řešení. Jedná se také o marketingový nástroj, který prosazuje používání nových obalových materiálů (Yam a kol., 2012, s. 482).

## **1.6 Možnosti snižování environmentálních dopadů**

Z předchozí kapitoly vyplývá, že by všechny činnosti, které jsou spojené s obaly, měly být trvale udržitelné. Zároveň je potřeba používat udržitelné obalové materiály, které ochrání kvalitu produktu. Tento udržitelný obalový materiál by měl být obnovován a znovu používán s cílem minimalizovat generované množství obalového odpadu a spotřebu energie. Tyto materiály tedy musí být biologicky a technicky obnovovány, aniž by docházelo k jejich znehodnocení nebo degradaci a zároveň, aby jejich recyklace byla efektivní. Pongrácz (2007, s. 237-278) rozlišuje dva různé způsoby recyklace: mechanickou recyklaci a recyklaci surovin. Při mechanické recyklaci se plastový odpad používá jako sekundární surovina, která nahrazuje primární plasty. Primárními plasty se myslí nově vyrobené plasty, které ještě nebyly použity. Plastového odpadu jako sekundární suroviny se používá například při výrobě některých vodních dýmek. Ty jsou vyráběny z použitých lahví, obalů od detergentů a lahví na hnojivo. Dalším příkladem mohou být použité plastové fólie, které lze recyklovat na výrobu odpadních sáčků nebo potahů kabelů. Mechanická recyklace je však limitována stárnutím materiálů a nečistotami, které mnohdy obsahuje. Z tohoto důvodu se doporučuje recyklace surovin pomocí procesů jako je hydrogenace, pyrolýza nebo zplyňování (Pongrácz, 2007, s. 237-278).

Efektivní recyklace vyžaduje méně surovin a energie a produkuje méně emisí do životního prostředí než výroba nového materiálu. Aby však recyklace byla prospěšná pro životní prostředí, musí být sběr, přeprava a zpracování méně škodlivé než výroba nového obalu (Hanisch, 2000, s. 170-175). Právě efektivní systém recyklace může být jednou z cest ke snížení dopadů obalů na životní prostředí. Podle Gendella a McTigue Pierce (2018, s. 1-43) je recyklace hlavním nástrojem k ochraně světových oceánů před plastovým odpadem. Přestože je recyklace podporována, stále ji považují spotřebitelé za velmi složitou v důsledku odlišností pravidel v různých geografických regionech. Problém představují také obaly, které se skládají z mnoha různých vrstev a materiálů, přičemž každý z nich musí být recyklován odlišným způsobem. Proto je podle literatury (Ma a Moultrie, 2018, s. 2693-2704) proces recyklace ovlivněn již samotným návrhem obalu, který by měl zahrnovat výběr správného:

- materiálu
- struktury materiálů
- tvaru obalu
- značky na obalu (návodu pro spotřebitele k recyklaci správným způsobem).

Proces recyklace se může zkomplikovat vlivem zbytku obalu produktu. Proto je potřeba navrhnout takový obal, který se bude snadno vyprazdňovat, čistit, rozdělovat na jednotlivé frakce a uskladnit. Důležité jsou také informace na obalu ohledně způsobu recyklace (Langley a kol., 2011, s. 161-175; Henriksson a kol., 2010, s. 2799-2813; Martin a kol., 2006, s. 357-395).

Podle Zhanga (2012, s. 900-905) by se do snižování environmentálních dopadů obalů měly zapojit podniky i vládní instituce. Vládní instituce a podniky by měly podporovat vývoj nových obalových materiálů, používání ekologických materiálů, recyklaci, opětovné použití obalů a vznik instituce pro hodnocení obalových materiálů. Hlavně v případě recyklace podle Pongrácze (2007, s. 237-278) došlo k velkému pokroku v zemích západní Evropy. Dále by měl být uzákoněn zákaz některých obalových materiálů a užívání nadměrného množství obalu. Na podnikové úrovni Zhang (2012, s. 900-905) doporučuje:

- používání ekologických obalů
- snížení množství použitého obalu a nákladů na obaly
- využívání sekundárních a terciárních obalů
- vývoj nových materiálů
- snížení množství použitého obalu



- zavedení zelených štítků na obalech.

Podle Zhanga (2012, s. 900-905) je využívání ekologicky šetrných materiálů základním předpokladem k dosažení cílů udržitelného rozvoje. Snížením množství obalu a nákladů na obaly je myšlen přiměřený nákup a používání obalových materiálů při zajištění základních funkcí obalu. Dále je důležité snižovat množství jednotkových obalů, protože vyšší počet sekundárních nebo terciárních obalů může přispět k procesu mechanizace u manipulace, skladování, přepravy a likvidace.

Další možností je podle Zhanga (2012, s. 900-905) vývoj nových materiálů. Literatura (Meherishi a kol., 2019, s. 1-23) uvádí jako další možnost snížení environmentálních dopadů využívání nových obalových materiálů, například biopolymerů. Důležité je, aby nové obalové materiály byly dostupné z obnovitelných zdrojů, recyklovatelné a skladovatelné. Měly by také být levné a mít fyzikální a chemické vlastnosti pro univerzální použití. Jako nový obalový materiál se může využívat tzv. mycelium. Jedná se o přírodní lepidlo, které se obvykle připíná na jakoukoliv organickou hmotu (stonky rostlin nebo bavlněné trupy), z čehož vzniká hustá síť vláken (Miles a Chang, 2004, s. 451). Tento houbový obalový materiál, který může být považován za alternativu k běžnému plasty, je z hlediska výrobních nákladů konkurenceschopný jakýmkoli jiným standardním materiálem. V souvislosti s myceliem se mluví o nahrazení polystyrenové pěny, jejíž hlavní složka je získána z ropy nebo zemního plynu. Začlenění materiálů na bázi mycelia do obalů by mohlo přispět ke snížení spotřeby polystyrenové pěny, čímž se zvýší udržitelnost bez vlivu na náklady a výkonnost (Farmer a kol., 2013, s. 108-152). Jedná se materiál, který se rozloží během několika týdnů a je mnohem levnější, pokud se vyrábí ve velkém měřítku.

Dalším novým materiálem je celulózové nanovláknó. To je považováno za významný materiál díky své dostupnosti, nízké hmotnosti, vysoké pevnosti, tuhosti a biologické rozložitelnosti (Kalia a kol., 2011, s. 35; Khalil a kol., 2014, s. 823-836). Nanovlákná celulózy jsou vyráběna z přírodních zdrojů, takže jsou téměř nevyčerpatelná, obnovitelná a globálně dostupná (Kalia a kol., 2011, s. 35). Použití materiálů z nanovláken celulózy v obalech by tak minimalizovalo náklady na obal produktu a snížilo znečištění životního prostředí (Khalil a kol., 2014, s. 823-836). Literatura (Dieckmann a kol., 2019, s. 1-8) dále uvádí jako jeden z možných obalových materiálů, který se vyrábí ze směsi vláken z drůbežního peří, bavlněných vláken a dvousložkových vláken z polyethylenu a polypropylenu. Právě kvůli plastové složce, ze které je tento materiál z jedné čtvrtiny složen, ho nelze považovat jako udržitelný. V budoucnu mohou být také využívány tzv. inteligentní a antimikrobiální obaly. Inteligentní obaly jsou

založené na ekologicky šetrných materiálech a obsahují vnější nebo vnitřní ukazatel, který poskytuje informace o historii obalu nebo kvalitě potravin (Martínez-Sanz a kol., 2013, s. 2666-2678). To by bylo vhodné hlavně u chlazených a mražených potravin, protože skladování ve chladu během přepravy a distribuce je důležité pro kvalitu a bezpečnost těchto potravin (Moustafa a kol., 2019, s. 16-25). Literatura (Rhim a kol., 2013, s. 1629-1652) dále zmiňuje antimikrobiální obaly na bázi polymerních kompozitů, které jsou schopny zpomalit růst mikrobů a hub na povrchu obalu. To vede k prodloužení skladovatelnosti potravin a větší bezpečnosti potravin. Mezi nejčastěji používané antimikrobiální materiály v polymerních biokompozitech patří například kovy, oxidy kovů, syntetická antimikrobiální činidla a enzymy (Rhim a kol., 2013, s. 1629-1652; Youssef a kol., 2017, s. 631-642; Zare a Shabani, 2016, s. 195-203).

V poslední době bylo dosaženo významného pokroku při získávání biologicky rozložitelných obalových materiálů, jako je polylaktid, alifatický polyester (Ahmed a Varshney, 2011, s. 37-58) a polysacharid na bázi rozpustných sójových produktů (Tajik a kol., 2013, s. 813-824). Největší bariéru v oblasti nových obalových materiálů představuje hlavně jejich vnímání na podnikových odděleních. Pro marketing se jedná o převrat, ale logistika se k těmto materiálům staví skepticky (Abhijith a kol., 2017, s. 2139-2145).

Posledním řešením, které Zhang (2012, s. 900-905) navrhuje, je zavedení zelených štítků na obalech. Spotřebitele při nákupu nezajímá pouze kvalita, ale také soulad produktu s environmentálními požadavky. K tomu je potřeba v prvním kroku zavést systém environmentálního managementu v podniku prostřednictvím norem ISO 14 000. Zavedení této certifikace povede ke kontrole znečištění, snížení nákladů na likvidaci environmentálních dopadů a k získání ekonomických a sociálních výhod. Předpokládá se, že systémy environmentálního managementu jako je například ISO 14001 usnadňují environmentální inovace prostřednictvím zavedení řídicích struktur a environmentálních cílů včetně programů k jejich dosažení (Coglianese a Nash, 2001, s. 145-148). Podle literatury (González-Benito a González-Benito, 2006, s. 87-102) certifikace EMS nabízí příležitost pro snížení tlaku zúčastněných stran, aniž by ve skutečnosti zlepšovala jakékoli činnosti související s životním prostředím. Druhým krokem je samotná implementace systému zelených štítků pro produkty. Popisované možnosti snižování environmentálních dopadů se soustředily obzvláště na obalový materiál a snížení jeho používání (Zhang, 2012, s. 900-905).

To rozšiřuje García-Arca (2017, s. 1098-1115), který na základě dřívějších poznatků literatury (García-Arca a kol., 2014, s. 325-346; Hellström a Nilsson, 2011, s. 638-657; Kye

a kol., 2013, s. 707-720) sestavil komplexní seznam možností snižování environmentálních dopadů u obalů. Jedná se o úpravy, které se týkají přímo obalu, jeho designu a používání, mezi které patří:

- změna velikosti obalu
- změna množství produktu v jednom obalu
- změna procesu balení
- změna počtu primárních obalů v sekundárním obalu
- standardizace materiálů
- dimenzionální normalizace
- estetické změny
- používání vratných obalů.

### **1.6.1 Změna velikosti obalu**

Podle García-Arca (2017, s. 1098-1115) změna velikosti obalu může přispět ke snížení použitého materiálu a v důsledku toho i množství generovaného odpadu. Gustavo Jr. (2018, s. 18-28) doplňuje, že právě úprava velikosti nebo typu obalu představuje nejlepší příležitost k redesignu obalu. Některé dosud používané velikosti a typy obalů totiž nejsou nejlepší alternativou při zvážení ekonomických i environmentálních přínosů. Například příliš malé obaly podněcují spotřebitele ke koupi více balíčků při jedné návštěvě supermarketu. Velikost balení by se měla změnit v případě, že většina spotřebitelů během jedné návštěvy supermarketu zakoupí více než jeden balíček anebo pokud spotřebitelé část výrobku zlikvidují, aniž by jej spotřebovali (Gustavo Jr. a kol., 2018, s. 18-28).

### **1.6.2 Změna množství produktu v jednom obalu**

S tím souvisí také změny v množství produktu v jednom balení, které mohou pomoci snížit spotřebu materiálu a vznik odpadů z obalů (García-Arca, 2017, s. 1098-1115). Například ve Švédsku na trhu čisticích prostředků a saponátů došlo ke zvýšení jejich koncentrace, což umožnilo snižování objemu jejich obalů na polovinu nebo i třetinu původní velikosti. Tím byl snížen počet potřebného plastu, kartonu a snížena spotřeba paliva pro přepravu těchto balení (Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123).

Do redesignu obalů by měli být zapojeni prodejci, výrobci obalů a zákazníci (Hyde a kol., 2001, s. 57-64). Podle literatury (Nordin a Selke, 2010, s. 317-326) při redesignu obalů by se mělo brát v úvahu hlavně vnímání, chování a návyky spotřebitelů. To potvrzuje také

Gustavo Jr. (2018, s. 18-28), podle kterého změnám ve velikosti obalu brání některé překážky vyplývající z nejistot, kterým prodejce čelí. Prodejci mají obavy ohledně toho, jak nový design obalu ovlivní:

- prodej dalších prodávaných položek
- počet návštěv spotřebitele
- množství peněz utracených spotřebitelem při každé návštěvě supermarketu
- a jak ho budou vnímat cenově citliví zákazníci.

Přesto podle literatury (Magnier a kol., 2016, s. 132-142) udržitelný obal pozitivně ovlivňuje vnímanou kvalitu produktu.

Podle Ma a Moultrieho (2018, s. 2693-2704) výrobci obalů vidí překážky v nedostatečné technologii. Ta podle nich není dostatečně vyspělá na to, aby byly obaly navrženy udržitelně a zároveň splňovaly funkční požadavky (zejména ochranu produktu). Další překážku pro společnosti představují náklady na zavedení udržitelných obalů (Ma a Moultrie, 2018, s. 2693-2704). To je v rozporu s literaturou (Azzi a kol., 2012, s. 435-456), která uvádí, že pokud budou obaly navrženy udržitelně, dojde ke snížení nákladů spojených s výrobními procesy, logistickými procesy, dodavatelským řetězcem a životním prostředím. Proto by úspora nákladů mohla být jedním z aspektů, které podnik motivují k zavádění udržitelných obalů.

Podle literatury (Ma a Moultrie, 2018, s. 2693-2704) hlavní motivace podniků pramení ze závazků, které dříve přijaly z environmentálních a společenských důvodů. Jedná se o cíle a závazky týkající se udržitelnosti, které byly přijaty za účelem udržení pozitivního vnímání veřejností. Literatura (Gustavo Jr. a kol., 2018, s. 18-28) je zase toho názoru, že největším motivátorem pro redesign obalu jsou ekonomické zisky pro prodejce a dodavatele. Redesign obalů představuje zajímavou možnost, jak v odvětví supermarketů dosáhnout ekonomických zisků. Těchto zisků je možné dosáhnout při odstranění aspektů, které poškozují životní prostředí. Podle literatury (Williams a kol., 2008, s. 853-859) lze pomocí úspěšného redesignu dosáhnout zvýšení spokojenosti zákazníků, snížení nákladů spojených s likvidací odpadu a snížení celkových dopadů na životní prostředí (Hyde a kol., 2001, s. 57-64). Přesto v některých případech došlo k mírnému nárůstu negativních dopadů samotného balení. Jednalo se hlavně o vyšší energetickou náročnost nově navržených obalů (Williams a Wikström, 2011, s. 43-48).

### **1.6.3 Změna procesu balení**

Podle García-Arca (2017, s. 1098-1115) je další možností ke snížení environmentálních dopadů změna procesu balení z manuálního na automatický proces (nebo naopak). To může přispět ke snížení výrobních nákladů, spotřebě zdrojů a k eliminaci možnosti zhoršení kvality produktu.

### **1.6.4 Změna počtu primárních obalů v sekundárním obalu**

Další možností je změna množství primárních obalů v sekundárních obalech, popřípadě změna počtu sekundárních obalů v terciárních obalech. Tato změna může racionalizovat spotřebu materiálů, snížit tvorbu odpadů a přispět k efektivnější manipulaci, skladování a přepravě (García-Arca, 2017, s. 1098-1115). Literatura (Davis a Song, 2006, s. 147-161) doporučuje především snížení primárních obalů. Ty jsou do značné míry smíšené, kontaminované a často poškozené, proto znemožňují recyklaci nebo opětovné použití materiálu. Zatímco sekundární a terciární obalové materiály jsou obvykle ve větším množství a ze stejného materiálu. Velkoobchodníci nebo maloobchodníci je tedy snáze shromažďují a třídí za účelem recyklace nebo opětovného použití. Literatura (Dixon-Hardy a Curran, 2009, s. 1198-1207) zase navrhuje aplikovat opakovaně použitelné sekundární obaly nebo provést redesign sekundárních obalů, aby se vyloučila potřeba tranzitních obalů nebo úplně odstranila sekundární obalová vrstva, aby se snížily související toky odpadů v supermarketech. Otázkou však zůstává, jaký vliv budou mít tyto změny na efektivitu skladování, manipulace, přepravy a samotnou ochranu produktu.

### **1.6.5 Standardizace materiálů a dimenzionální normalizace**

García-Arca (2017, s. 1098-1115) dále doporučuje standardizovat druhy a vlastnosti materiálu v obalech včetně dimenzionální normalizace, která usnadní zadávání zakázek pro výrobce obalů a přispívá k dosažení úspor z rozsahu. Gustavo Jr. (2018, s. 18-28) doporučuje změnit materiál obalů na nějaký znovupoužitelný materiál. Znovupoužitelný obal má sice vyšší náklady na výrobu než jednorázový obal, ale je to dáno hlavně z důvodu, aby byl silný a opakovaně plnil ochrannou funkci. Systém znovupoužitelných obalů vyžaduje mnohem více pozornosti z hlediska řízení, aby se předešlo krádežím, poškození nebo špatnému umístění (Pålsson, 2018, s. 1-97). Znovupoužitelný obal zahrnuje náklady na manipulaci, skladování, čištění, spravování a řízení, zatímco obal na jedno použití pouze náklady na přepravu a skladování. S tím je v souladu také García-Arca (2017, s. 1098-1115), který doporučuje změnit obalový materiál, aby byl levnější, obnovitelný a snáze recyklovatelný. Podle literatury

(Hellström a Olsson, 2017, s. 1-123) mají na tyto změny vliv spotřebitelé. V souvislosti s tím uvádí příklad ze Švédska, kde ze všech forem pracích prostředků (tekutina, gel, prášek) spotřebitelé preferují v 80 % prášek. To umožňuje výrobcům využívat karton jako primární obal.

### **1.6.6 Estetické změny obalu**

Vhodný design, pokud jde o text, barvu, materiál nebo tvar, může zjednodušit náklady na nákup a recyklaci obalů. Správný design může také podpořit prodej a zároveň sdělovat informace o attributech a vlastnostech produktu. Obalový design ovlivňuje jak přímé náklady (nákup obalů a nakládání s odpady), tak nepřímé náklady (balení, manipulace, skladování a přeprava). Právě tyto nepřímé náklady brání přiměřenému pochopení dopadu některých rozhodnutí v designu obalů (García-Arca, 2013, s. 2008, s. 375-380).

### **1.6.7 Používání vratných obalů**

Většina obalů, zejména opětovně uzavíratelných obalů jako jsou plastové obaly nebo skleněné nádoby, jsou po vyprázdnění stále v neporušeném stavu. Mohly by se tudíž používat nadále ke stejnému účelu. Použití vratných obalů namísto obalů pro jedno použití může usnadnit snížení celkových logistických nákladů, včetně snížení nákladů na nákup, spotřebu zdrojů a produkci odpadu (García-Arca, 2017, s. 1098-1115). Problémem může být absence kontejnerů pro tříděný sběr nebo také nevhodnost obalu pro možnost recyklace.

## **2 VÝZKUM POSTOJŮ ČESKÝCH VÝROBCŮ K ENVIRONMENTÁLNÍM INOVACÍM V BALENÍ RYCHLOOBRÁTKOVÝCH PRODUKTŮ**

Literatura popisuje mnoho způsobů, jak lze snížit dopady obalu na životní prostředí prostřednictvím inovací výrobku i dalších podnikových procesů. Není však zatím zřejmé, jaké konkrétní environmentální inovace už byly úspěšně v českých podnicích realizované, co podniky primárně motivuje k realizaci takových inovací a jaké překážky brání jejich implementaci.

K nalezení odpovědí na výše uvedené otázky byl navržen kvantitativní výzkum postojů českých výrobců potravinářských produktů a produktů spotřební chemie k environmentálním inovacím v balení s následujícími výzkumnými cíli:

- identifikovat environmentální inovace v balení rychloobrátkových produktů, které byly v posledních 5 letech v podnicích realizovány
- identifikovat nejúspěšnější environmentální inovace v balení rychloobrátkových produktů, které byly v posledních 5 letech v podnicích realizovány
- identifikovat environmentální inovace v balení rychloobrátkových produktů, které jsou podle výrobců nejpřínosnější pro konečné spotřebitele
- identifikovat hlavní faktory, které motivují podniky k realizaci environmentálních inovací v balení rychloobrátkových produktů
- identifikovat hlavní bariéry, které implementaci environmentálních inovací v balení rychloobrátkových produktů brání
- identifikovat rozdíly v postojích výrobců v závislosti na jejich oblasti podnikání a velikosti jejich podniku.

### **2.1 Metodika výzkumu**

Kvantitativní výzkum byl realizován metodou internetového dotazování s využitím strukturovaného dotazníku, který je uveden v Příloze A.

#### **2.1.1 Obsah dotazníkového šetření**

Pro hodnocení postojů k environmentálním inovacím v balení rychloobrátkových produktů (dále jen „inovace“) byl na základě literární rešerše specifikován následující seznam inovací:

- změna druhu obalového materiálu na environmentálně šetrnější materiál (např. snížení % plastů v obalu)
- zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů
- zavedení snáze recyklovatelných obalů (jediný druh materiálu, jednovrstvý obal, bez nežádoucích příměsí apod.)
- inovace způsobu plnění obalu za účelem maximálního využití prostoru uvnitř stávajícího obalu
- inovace obalu (např. změna tvaru), která snižuje potřebné množství obalového materiálu
- inovace výrobku (např. zvýšení koncentrace), která snižuje potřebné množství obalového materiálu
- zavedení velkoobjemových balení výrobku
- zavedení obalů, které mohou být opětovně použity spotřebitelem (i za jiným účelem)
- zavedení vratných obalů
- zavedení bezobalového prodeje (odstranění primárního, tj. spotřebitelského obalu).

V první části dotazování respondenti vybírali z výše uvedeného seznamu všechny inovace, které byly v podniku realizovány v posledních 5 letech, přičemž mohli využít i možnost specifikovat další inovace, které do seznamu nebyly zahrnuty. Z inovací, které v posledních 5 letech realizovali, poté vybírali nejúspěšnější inovaci (z pohledu míry užítka a vynaložených nákladů). U všech inovací ze seznamu byl také hodnocen očekávaný přínos pro konečného spotřebitele (z pohledu výrobců) na pětibodové postojové škále (zcela nepřínosné, spíše nepřínosné, neutrální postoj, spíše přínosné, mimořádně přínosné).

V další části dotazování byli respondenti požádáni, aby identifikovali hlavní motivační faktory a bariéry zavádění těchto inovací v podniku. V obou případech mohli označit nejvýše tři možnosti z předem specifikovaného seznamu motivačních faktorů (resp. bariér) s možností identifikovat další motivační faktory (resp. bariéry), které do seznamu nebyly zahrnuty.

Mezi zkoumané motivační faktory k zavádění inovací v podniku byly zahrnuty následující faktory:

- snížení nákladů díky úspoře obalového materiálu
- přínos pro zákazníka (snaha odlišit se od konkurence)
- zlepšení image (prostřednictvím zavádění EMS, ISO 14001, získání ekologické certifikace u výrobců apod.)



- nařízení a předpisy ze strany vládních institucí
- tlak ze strany výrobců obalů
- tlak ze strany prodejců
- tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací.

Mezi zkoumané bariéry zavádění inovací v podniku byly zahrnuty následující bariéry:

- chybějící investiční kapitál (finance)
- chybějící know-how (technologie, znalosti)
- zákaznicky neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaných výrobků (návratnost investice)
- bezpečnostní a hygienické standardy (např. zvýšení rizika narušení mikrobiologické nezávadnosti produktu)
- neslučitelnost inovovaného obalového materiálu s produktem
- snížení funkčnosti produktu
- snížení přitažlivosti inovovaného výrobku pro spotřebitele (včetně narušení jeho nákupních zvyků)
- nedostatečný recyklační systém a systém zpětného vracení.

Při dotazníkovém šetření byly u respondenta (resp. podniku, ze kterého pochází) zjišťovány následující identifikační znaky: pracovní pozice v podniku, délka praxe na této pracovní pozici, portfolio vyráběných rychloobrátkových produktů, počet zaměstnanců podniku a velikost ročního obrátu podniku.

### **2.1.2 Sběr a analýza dat**

Data byla sbírána mezi českými podniky chemického a potravinářského průmyslu na základě vlastní vytvořené databáze. Při tvorbě databáze bylo náhodně vybráno prostřednictvím veřejné databáze daňových subjektů (ARES, 2020) 4000 podniků, které měly registrovaný některý z oborů ekonomických činností CZ-NACE 10+ (Výroba potravinářských výrobků), 11+ (Výroba nápojů) a 20+ (Výroba chemických látek a chemických přípravků). Z tohoto výběru byly následně prostřednictvím komerční databáze českých a slovenských firem HBI – B2B (HBI, 2020) vyřazeny podniky, které byly v likvidaci, neměly obor CZ-NACE 10+, 11+, 20+ uvedený jako hlavní obor ekonomické činnosti, anebo se k nim nepodařilo nalézt funkční e-mailový kontakt. Po vyřazení nevhodných podniků obsahovala databáze 1256 firem.

V období od 3.3.2020 do 27.3.2020 byl e-mailem kontaktován hlavní manažer podniku nebo obchodního oddělení z každé firmy s žádostí o účast ve výzkumu a vyplnění

elektronického dotazníku nebo jeho přeposlání vhodnému respondentovi z podniku, přičemž každá firma byla v rámci dotazníkového šetření oslovena dvakrát. Vhodnost zařazení podniků do výzkumu byla ex post ověřována na základě specifikace oblasti podnikání v první otázce dotazníku (byla vyžadována výroba produktů spotřební chemie nebo potravinářských produktů, které směřují na spotřební trhy). Po vyřazení nevhodných respondentů nebo chybně vyplněných dotazníků bylo k další analýze postoupeno 74 dotazníků, což odpovídá návratnosti 6 %. Míra návratnosti mohla být negativně ovlivněna zavedenými krizovými opatřeními v ČR v souvislosti s probíhající pandemií COVID-19, která v období sběru dat zasáhla také ČR.

Při analýze dat byly využity metody deskriptivní a inferenční statistiky v prostředí softwaru MS Office Excel a IBM SPSS Statistics 24. Pro hodnocení realizovaných inovací, jejich úspěšnosti, hlavních motivačních faktorů a hlavních bariér byla použita relativní četnost respondentů. Statistická významnost rozdílů v relativních četnostech mezi skupinami respondentů byla ověřována Pearsonovým chí-kvadrát testem na hladině významnosti 5 %. Pro zhodnocení očekávaného přínosu inovací pro spotřebitele byl použit průměr a medián. Statistická významnost rozdílů ve středních hodnotách přínosu mezi skupinami respondentů byla ověřována Kruskal-Wallisovým testem na hladině významnosti 5 %. Tento neparametrický test byl zvolen s ohledem na typ použité postojové škály.

### **2.1.3 Struktura zkoumaných podniků**

Výzkumný vzorek podniků tvořil 74 českých výrobců rychloobrátkových produktů chemického a potravinářského průmyslu. Respondenty z podniku byli zejména ředitelé a jednatelé podniku (36 %) nebo obchodní vedoucí (32 %). Délka praxe oslovených respondentů na současné nebo obdobné pozici byla ve většině případů větší než 10 let (58 %).

Podniky lze také charakterizovat na základě počtu zaměstnanců a velikosti jejich ročního obrátu. Nejvíce podniků bylo zastoupeno v kategorii malých podniků s 10-49 zaměstnanci (34 %), zatímco nejméně v kategorii velkých podniků s 250 a více zaměstnanci (15 %). Z pohledu ročního obrátu byly ve vzorku zastoupeny zejména podniky s obrátem do 2 mil. EUR (37 %). Za účelem naplnění posledního výzkumného cíle byl vytvořen nový třídící znak „velikost podniku“, a to podle metodiky EU na základě počtu zaměstnanců a velikosti ročního obrátu podniku. Zastoupení podniků ve vzorku podle jejich velikosti lze považovat za rovnoměrné, mírně převládá kategorie malých podniků (35 %). Detailní charakteristika respondentů z hlediska délky praxe respondenta, počtu zaměstnanců, ročního obrátu a velikosti podniku je uvedena v Tabulce 2.

**Tabulka 2**– Charakteristika respondentů z hlediska vybraných třídících znaků

Třídící znak	Kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost
Délka praxe respondenta	Do 5 let	14	19 %
	5-10 let	17	23 %
	Více než 10 let	43	58 %
Počet zaměstnanců	1-9 zaměstnanců	19	26 %
	10-49 zaměstnanců	25	34 %
	50-249 zaměstnanců	19	26 %
	250 a více zaměstnanců	11	15 %
Velikost ročního obratu	do 2 mil. EUR (50 mil. CZK)	27	37 %
	2–10 mil. EUR (50–250 mil. CZK)	18	24 %
	10–50 mil. EUR (250–1250 mil. CZK)	11	15 %
	více než 50 mil. EUR (1250 mil. CZK)	10	14 %
	Chybějící odpovědi	8	11 %
Velikost podniku	Mikro podniky	17	23 %
	Malé podniky	26	35 %
	Střední podniky	16	22 %
	Velké podniky	15	20 %
Celkem		74	100 %

Pro účely testování statistických hypotéz byly první tři kategorie třídícího znaku „velikost podniku“ sloučeny do kategorie „malé a střední podniky“. Na základě druhu vyráběných rychloobrátkových produktů, které respondent uvedl na začátku dotazování, byl také vytvořen třídící znak „oblast podnikání“ s kategoriemi „spotřební chemie“ (zahrnující výrobce čistících a úklidových prostředků a produktů osobní hygieny), „potravin“ (zahrnující výrobce potravin a nápojů) a „kombinace“ (zahrnující výrobce obou typů rychloobrátkových produktů). Četnosti podniků podle obou třídících znaků jsou zobrazeny v Tabulce 3.

**Tabulka 3** – Charakteristika respondentů z hlediska velikosti podniku (po sloučení) a oblasti podnikání

Třídící znak	Kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost
Velikost podniku	Malé a střední podniky	59	80 %
	Velké podniky	15	20 %
Oblast podnikání	Spotřební chemie	26	35 %
	Potravin	46	62 %
	Kombinace	2	3 %
Celkem		74	100 %

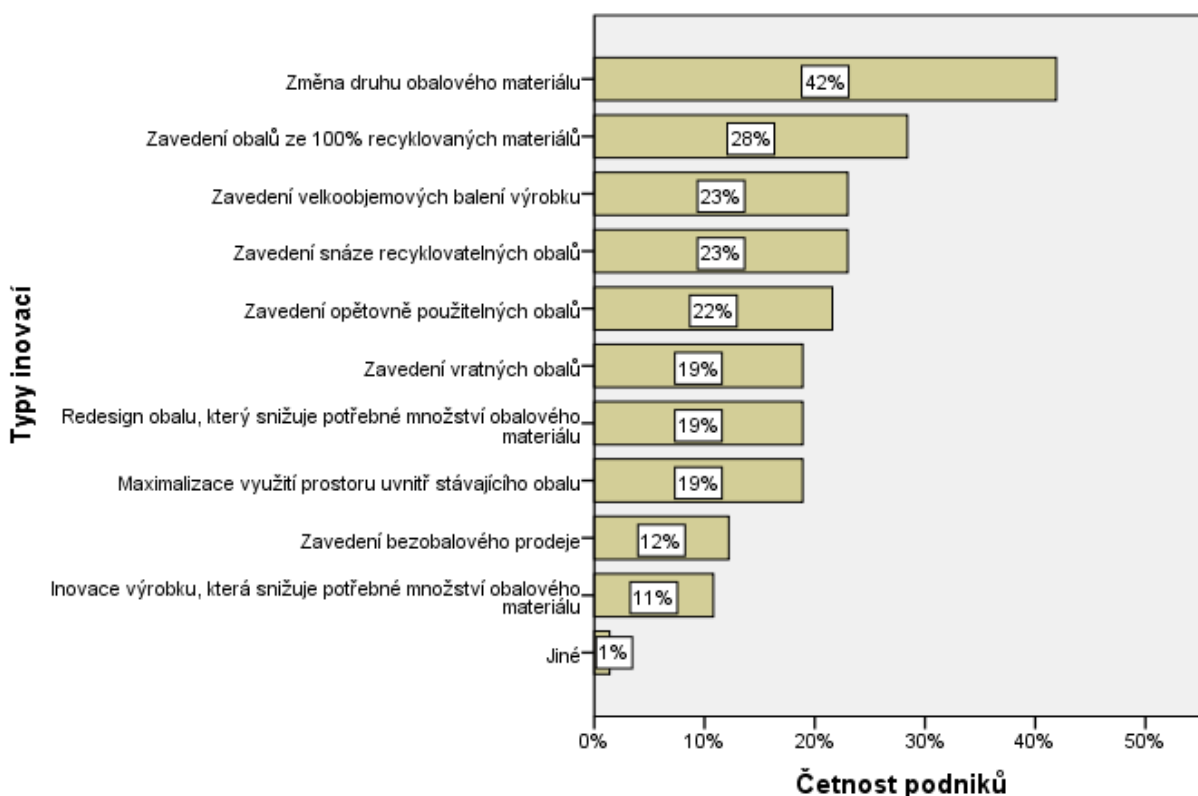
Většina podniků ve vzorku pocházela ze skupiny malých a středních podniků (80 %) a zabývala se potravinářskou výrobou (62 %).

## 2.2 Výsledky výzkumu

V následující části práce jsou popsány výsledky statistické analýzy dat a interpretovány výsledky výzkumu podle vytyčených cílů.

### 2.2.1 Druhy realizovaných inovací

K nalezení odpovědi na výzkumné otázky bylo v první řadě potřeba identifikovat, jaké inovace v balení rychloobrátkových produktů byly v českých chemických a potravinářských podnicích v posledních 5 letech realizovány. Inovace, které byly v podnicích realizovány v posledních 5 letech, jsou zobrazeny na Obrázku 4.



**Obrázek 4** – Inovace realizované v posledních 5 letech

Podniky se snažily nejčastěji zmírnit dopady obalů na životní prostředí prostřednictvím změnou druhu obalového materiálu (42 % podniků) a zavedením obalů ze 100 % recyklovaných materiálů (28 % podniků). Naopak nejméně realizované byly inovace výrobku snižující potřebné množství obalového materiálu (11 % podniků) a zavedení bezobalového prodeje (12 % podniků). Vedle inovací, uvedených na Obrázku 4, byla v jednom případě realizována také inovace balících linek, která snížila environmentální dopady procesu balení výrobků. Nebylo však specifikováno, jaká konkrétní pozitiva inovace přinesla.

Otázkou je, zda k inovacím obalů přistupují všichni výrobci rychloobrátkového zboží stejným způsobem nebo se jejich přístup liší v závislosti na velikosti podniku či oblasti podnikání. Z tohoto důvodu se další analýza soustředila na identifikaci specifík malých a velkých firem. Porovnání četnosti realizovaných inovací v závislosti na velikosti podniku je zobrazeno v Tabulce 4.

**Tabulka 4** – Inovace realizované v posledních 5 letech v závislosti na velikosti podniku

Typ inovace	Relativní četnost podniků		Pearsonův $\chi^2$ test	
	Malé a střední podniky	Velké podniky	$\chi^2$	Sig.
Změna druhu obalového materiálu	46 %	27 %	1,792	0,181
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	24 %	47 %	3,096	0,078
Zavedení snáže recyklovatelných obalů	24 %	20 %	0,094	0,759
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	22 %	7 %	1,841	0,175
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	19 %	20 %	0,014	0,905
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	10 %	13 %	0,124	0,725
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	24 %	20 %	0,094	0,759
Zavedení opětovně použitelných obalů	24 %	13 %	0,763	0,383
Zavedení vratných obalů	20 %	13 %	0,383	0,536
Zavedení bezobalového prodeje	10 %	20 %	1,082	0,298

Inovace v malých a středních podnicích spočívala hlavně v náhradě současného druhu obalového materiálu za materiály šetrnější k životnímu prostředí, a to například snížením procentuálního obsahu plastů (46 % malých a středních podniků). Velké podniky naopak nejčastěji zaváděly obaly ze 100 % recyklovaných materiálů (47 % velkých podniků). Malé firmy také častěji uskutečňovaly inovace za účelem většího využití prostoru uvnitř stávajícího obalu a zavedením opětovně použitelných obalů. Velké podniky zase častěji preferovaly možnost zavedení bezobalového prodeje. Ani v jednom případě se však nejednalo o statisticky významný rozdíl.

Za účelem identifikace specifík chemických a potravinářských podniků byla provedena analýza inovací realizovaných v posledních 5 letech v závislosti na oblasti podnikání.

Porovnání četnosti realizovaných inovací v závislosti na oboru podnikání je zobrazeno v Tabulce 5.

**Tabulka 5** – Inovace realizované v posledních 5 letech v závislosti na oblasti podnikání

Typ inovace	Relativní četnost podniků		Pearsonův $\chi^2$ test	
	Spotřební chemie	Potraviny	$\chi^2$	Sig.
Změna druhu obalového materiálu	38 %	43 %	0,116	0,734
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	35 %	23 %	1,058	0,304
Zavedení snáze recyklovatelných obalů	23 %	21 %	0,032	0,859
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	19 %	17 %	0,056	0,813
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	23 %	15 %	0,766	0,381
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	15 %	6 %	1,565	0,211
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	23 %	21 %	0,032	0,859
Zavedení opětovně použitelných obalů	23 %	19 %	0,158	0,691
Zavedení vratných obalů	15 %	19 %	0,162	0,687
Zavedení bezobalového prodeje	12 %	11 %	0,014	0,906

Bylo zjištěno, že firmy zabývající se výrobou spotřební chemie nejčastěji realizovaly inovace ve formě změny druhu obalového materiálu (38 % chemických podniků) a zavedením obalů ze 100 % recyklovaných materiálů (35 % chemických podniků). Potravinářské podniky nejčastěji realizovaly inovaci ve formě změny druhu obalového materiálu (43 % potravinářských podniků). Rozdíly mezi podniky spotřební chemie a potravinami byly hlavně v tom, že potravinářské podniky méně často zaváděly obaly ze 100 % recyklovaných materiálů a inovace výrobků snižující potřebné množství obalového materiálu. Ani v jednom případě se však nejednalo o statisticky významný rozdíl.

### 2.2.2 Úspěšnost realizovaných inovací

Skutečnost, že některé inovace byly v podnicích realizovány častěji, ještě neznamená, že byly opravdu úspěšné a přinesly očekávaný efekt. Z tohoto důvodu se další část analýzy soustředila na identifikaci nejúspěšnější inovace v balení rychloobrátkových produktů, které

byly v posledních 5 letech realizovány. Četnost neúspěšnějších inovací je uvedena v Tabulce 6.

**Tabulka 6** – Neúspěšnější inovace z pohledu výrobců

Typ inovace	Absolutní četnost	Relativní četnost	Platné odpovědi
Změna druhu obalového materiálu	11	15 %	21 %
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	8	11 %	15 %
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	7	10 %	13 %
Zavedení vratných obalů	7	10 %	13 %
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	6	8 %	11 %
Zavedení snáze recyklovatelných obalů	5	7 %	9 %
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	4	5 %	8 %
Zavedení opětovně použitelných obalů	2	3 %	4 %
Zavedení bezobalového prodeje	2	3 %	4 %
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	1	1 %	2 %
Chybějící odpovědi	21	28 %	x

Bylo zjištěno, že nejčastěji byla za neúspěšnější inovaci považována změna druhu obalového materiálu. Interpretace neúspěšnějších inovací pouze podle hodnot z Tabulky 6 by mohla být zavádějící. Lze totiž předpokládat, že čím častěji byla inovace v podnicích realizována, tím má větší šanci, že bude respondentem označena jako neúspěšnější. Jelikož různé druhy inovací byly v podnicích realizovány s různou frekvencí, bylo potřeba provést další analýzu. Za účelem jejího provedení byly nejdříve vyřazeny podniky, které nerealizovaly žádné inovace nebo u nich nebyla neúspěšnější inovace při výzkumu zjištěna. Následně byly vypočítána procentuální úspěšnost inovací podílem počtu případů, kdy byla inovace považována za neúspěšnější, a počtem případů, ve kterých byla realizována. Charakteristika úspěšnosti jednotlivých typů inovací za všechny oslovené podniky je zobrazena v Tabulce 7.

**Tabulka 7 – Úspěšnost inovací**

Typ inovace	Počet podniků		Úspěšnost <sup>*)</sup>
	Realizace inovace	Nejúspěšnější inovace	
Zavedení vratných obalů	13	7	54 %
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	8	4	50 %
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	17	8	47 %
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	13	6	46 %
Změna druhu obalového materiálu	27	11	41 %
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	19	7	37 %
Zavedení snáže recyklovatelných obalů	16	5	31 %
Zavedení bezobalového prodeje	8	2	25 %
Zavedení opětovně použitelných obalů	14	2	14 %
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	12	1	8 %

<sup>\*)</sup> Úspěšnost (%) byla vypočítána jako podíl počtu podniků, které danou inovaci označily jako nejúspěšnější, a počtu podniků, ve kterých byla daná inovace realizována.

Na základě analýzy výsledků z Tabulky 7 lze považovat za nejúspěšnější inovaci v podobě zavedení vratných obalů (úspěšnost 54 %) a inovaci výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu (úspěšnost 50 %). Naopak za nejméně úspěšné lze považovat inovace spočívající v maximalizaci využití prostoru uvnitř stávajícího obalu (úspěšnost 8 %) a zavedení opětovně použitelných obalů (úspěšnost 14 %).

Další část analýzy se soustředila na zjištění specifík pro malé a velké podniky. Charakteristika úspěšnosti jednotlivých typů inovací v závislosti na velikosti podniku je zobrazena v Tabulce 8.



**Tabulka 8** – Úspěšnost inovací v závislosti na velikosti podniku

Typ inovace	Úspěšnost <sup>*)</sup>	
	Malé a střední podniky	Velké podniky
Změna druhu obalového materiálu	39 %	44 %
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	38 %	33 %
Zavedení snáže recyklovatelných obalů	50 %	13 %
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	54 %	25 %
Zavedení opětovně použitelných obalů	17 %	0 %
Zavedení vratných obalů	58 %	0 %
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	25 %	0 %
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	43 %	50 %
Zavedení bezobalového prodeje	40 %	0 %
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	33 %	100 %

<sup>\*)</sup> Úspěšnost (%) byla vypočítána jako podíl počtu podniků, které danou inovaci označily jako neúspěšnější, a počtu podniků, ve kterých byla daná inovace realizována.

Bylo zjištěno, že v malých a středních podnicích lze považovat za neúspěšnější inovace zavedení vratných obalů (úspěšnost 58 %), zavedení velkoobjemových balení výrobků (úspěšnost 54 %) a zavedení snáže recyklovatelných materiálů (úspěšnost 50 %). Naopak za nejméně úspěšné lze považovat zavedení opětovně použitelných obalů (úspěšnost 17 %). Pro velké podniky byl neúspěšnější redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu (úspěšnost 50 %) a změna druhu obalového materiálu (úspěšnost 44 %). Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu, byla u velkých podniků úspěšná ve všech případech realizace. Vzhledem k malé četnosti případů realizace této inovace (pouze 2 případy) lze však jen obtížně tento závěr zobecňovat. Nejméně úspěšnou inovací u velkých podniků byla maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu (úspěšnost 0 %), neboť ze všech uvedených inovací s úspěšností 0 % byla realizována nejčastěji (v 8 případech). U malých a středních podniků byly výrazně úspěšnější inovace zavedení snáže recyklovatelných obalů a maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu. Ostatní rozdíly v úspěšnosti nelze zobecňovat vzhledem k nízkému zastoupení velkých podniků ve výzkumném vzorku.

Poslední část analýzy v oblasti úspěšnosti inovací se soustředila na identifikaci specifík podniků v závislosti na jejich oblasti podnikání. Charakteristika úspěšnosti jednotlivých typů inovací v závislosti na oblasti podnikání je zobrazena v Tabulce 9.

**Tabulka 9** – Úspěšnost inovací v závislosti na oblasti podnikání

Typ inovace	Úspěšnost <sup>*)</sup>	
	Spotřební chemie	Potraviny
Změna druhu obalového materiálu	10 %	63 %
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	44 %	33 %
Zavedení snáže recyklovatelných obalů	17 %	44 %
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	67 %	40 %
Zavedení opětovně použitelných obalů	0 %	29 %
Zavedení vratných obalů	50 %	63 %
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	0 %	17 %
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	67 %	33 %
Zavedení bezobalového prodeje	50 %	20 %
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	50 %	33 %

<sup>\*)</sup> Úspěšnost (%) byla vypočítána jako podíl počtu podniků, které danou inovaci označily jako neúspěšnější, a počtu podniků, ve kterých byla daná inovace realizována.

V oblasti spotřební chemie byly neúspěšnější inovace zavedení velkoobjemových balení výrobku a redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu (úspěšnost 67 % v obou případech). Potravinářské podniky považovaly za neúspěšnější inovaci prostřednictvím změny druhu obalového materiálu a zavedení vratných obalů (úspěšnost 63 % v obou případech). Naopak za nejméně úspěšné potravinářské i chemické podniky považovaly maximalizaci využití prostoru uvnitř stávajícího obalu a zavedení opětovně použitelných obalů. U firem vyrábějící spotřební chemii byla výrazně úspěšnější zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů, zavedení velkoobjemových balení výrobku a redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu. U potravinářských podniků byla zase úspěšnější změna druhu obalového materiálu, zavedení snáže recyklovatelných obalů, zavedení opětovně použitelných obalů a maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu. Zbylé rozdíly v úspěšnosti nelze vhodně interpretovat vzhledem k nízkým četnostem.

### 2.2.3 Přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců

Nabízí se otázka, zda inovace, které jsou v podnicích nejčastěji realizovány, jsou zároveň inovacemi, které podle výrobců preferují jejich zákazníci. Z tohoto důvodu se další analýza zaměřila na identifikaci nejpřínosnějších inovací pro konečné spotřebitele z pohledu výrobců. Porovnání jednotlivých inovací podle jejich přínosu pro konečné spotřebitele je uvedeno v Tabulce 10.

**Tabulka 10** – Přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců

Typ inovace	Chybějící odpovědi	Průměrný přínos <sup>*)</sup>	Medián přínosu <sup>*)</sup>
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	1 %	3,8	spíše přínosné
Změna druhu obalového materiálu	3 %	3,6	spíše přínosné
Zavedení snáze recyklovatelných obalů	3 %	3,4	spíše přínosné
Zavedení opětovně použitelných obalů	3 %	3,2	neutrální postoj
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	3 %	3,2	neutrální postoj
Zavedení vratných obalů	3 %	3,1	neutrální postoj
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	3 %	3,0	neutrální postoj
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	3 %	2,9	neutrální postoj
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	3 %	2,9	neutrální postoj
Zavedení bezobalového prodeje	3 %	2,5	neutrální postoj

\*) Přínos inovace byl měřen na pětibodové postojové škále (1 = zcela nepřínosné, 2 = spíše nepřínosné, 3 = neutrální postoj, 4 = spíše přínosné, 5 = mimořádně přínosné).

Z analýzy postojů výrobců vyplývá, že spotřebitelé vnímají jako nejvíce přínosné zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů, změnu druhu obalového materiálu a zavedení snáze recyklovatelných obalů. Naopak podle podniků spotřebitelé vnímají jako nejméně přínosné zavedení bezobalového prodeje. Ani jedna z inovací nebyla mediánem hodnocena jako nepřínosná. Zároveň inovace, které podle výrobců spotřebitelé vnímají jako nejvíce přínosné, byly v posledních 5 letech nejčastěji realizovány.

Je však otázkou, zda se jedná o závěr platný pro všechny podniky, nebo lze nalézt specifické skupiny podniků, které vnímají přínos pro spotřebitele odlišným způsobem. Proto se další část analýzy soustředila na identifikaci specifík podniků podle jejich velikosti a typu vyráběných produktů. Rozdíly v postojích podniků k přínosu jednotlivých inovací pro zákazníky v závislosti na velikosti jejich podniku jsou uvedeny v Tabulce 11.

**Tabulka 11**– Průměrný přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců v závislosti na velikosti jejich podniku

Typ inovace	Průměrný přínos <sup>*)</sup>		Kruskal-Wallisův test	
	Malé a střední podniky	Velké podniky	$\chi^2$	Sig.
Změna druhu obalového materiálu	3,6	3,6	0,034	0,854
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	3,7	3,9	0,034	0,853
Zavedení snáze recyklovatelných obalů	3,4	3,5	0,036	0,850
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	3,0	3,2	0,353	0,552
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	3,1	3,2	0,013	0,908
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	2,9	2,9	0,006	0,937
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	3,0	2,6	0,893	0,345
Zavedení opětovně použitelných obalů	3,2	3,2	0,000	0,989
Zavedení vratných obalů	3,1	3,2	0,177	0,674
Zavedení bezobalového prodeje	2,6	2,4	0,100	0,751

\*) Přínos inovace byl měřen na pětibodové postojové škále (1 = zcela nepřínosné, 2 = spíše nepřínosné, 3 = neutrální postoj, 4 = spíše přínosné, 5 = mimořádně přínosné).

Názory výrobců na to, jaké inovace mají největší přínos pro spotřebitele, se v zásadě neliší v závislosti na velikosti podniku. Žádný ze zjištěných rozdílů v Tabulce 11 není statisticky významný.

Další část analýzy se soustředila na identifikaci specifíků v závislosti na oblasti podnikání. Rozdíly v postojích výrobců potravin a spotřební chemie k přínosu jednotlivých inovací pro zákazníky je uvedena v Tabulce 12.

**Tabulka 12** – Průměrný přínos inovací pro spotřebitele z pohledu výrobců v závislosti na jejich oblasti podnikání

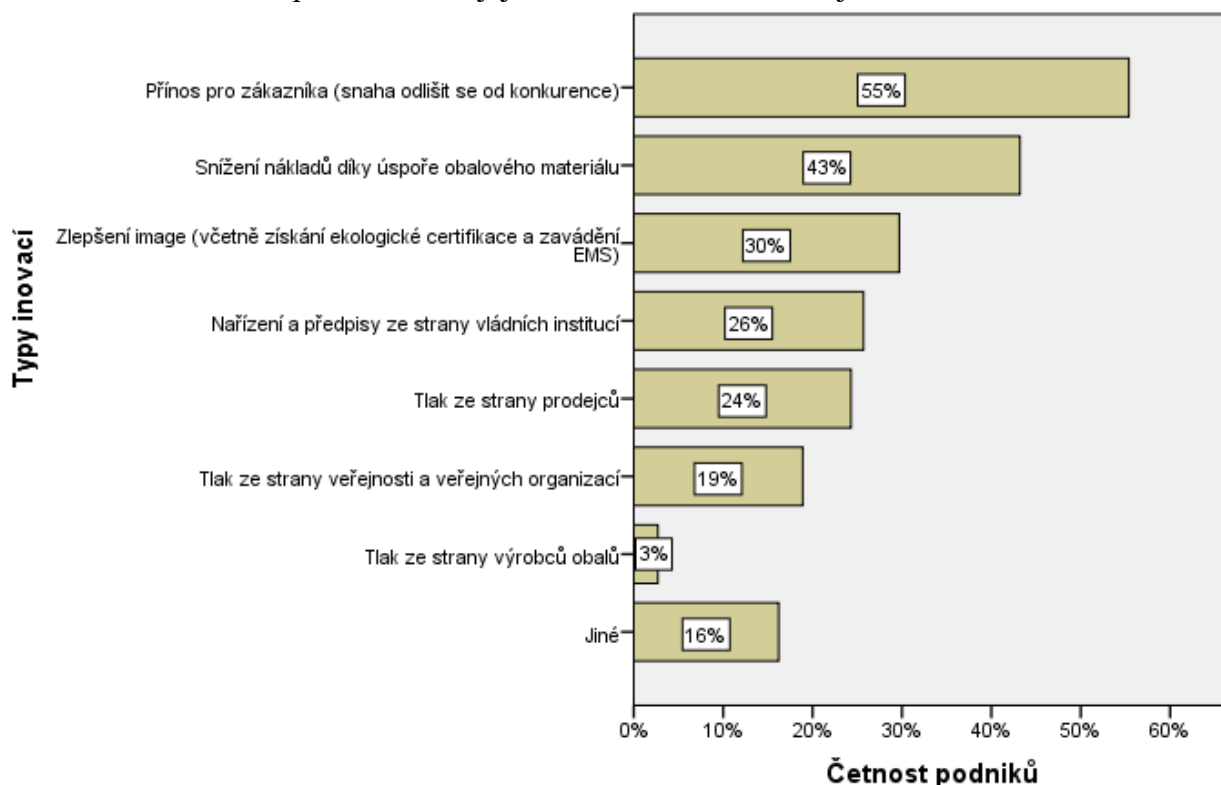
Typ inovace	Průměrný přínos <sup>*)</sup>		Kruskal-Wallisův test	
	Spotřební chemie	Potraviny	$\chi^2$	Sig.
Změna druhu obalového materiálu	3,8	3,5	1,417	0,234
Zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	3,7	3,8	0,006	0,936
Zavedení snáže recyklovatelných obalů	3,6	3,3	1,282	0,258
Maximalizace využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	3,0	3,0	0,027	0,870
Redesign obalu, který snižuje potřebné množství obalového materiálu	3,2	3,1	0,116	0,734
Inovace výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu	3,6	2,5	11,658	0,001
Zavedení velkoobjemových balení výrobku	3,5	2,6	6,650	0,010
Zavedení opětovně použitelných obalů	3,4	3,1	0,399	0,528
Zavedení vratných obalů	3,1	3,2	0,001	0,975
Zavedení bezobalového prodeje	2,9	2,4	1,729	0,189

\*) Přínos inovace byl měřen na pětibodové postojové škále (1 = zcela nepřínosné, 2 = spíše nepřínosné, 3 = neutrální postoj, 4 = spíše přínosné, 5 = mimořádně přínosné).

Podniky zabývající se výrobou spotřební chemie jsou toho názoru, že jejich zákazníci vnímají jako nejvíce přínosnou změnu druhu obalového materiálu (průměrný přínos 3,8), nicméně vysoký přínos byl zaznamenán i u zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů (průměrný přínos 3,7), zavedení snáže recyklovatelných obalů (průměrný přínos 3,6), inovací výrobku, která snižuje potřebné množství obalového materiálu (průměrný přínos 3,6), zavedení velkoobjemových balení výrobku (průměrný přínos 3,5) a opětovně použitelných obalů (průměrný přínos 3,4). Naopak podle výrobců potravin vnímají zákazníci jako nejvíce přínosné zejména zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů (průměrný přínos 3,8). Při analýze statisticky významných rozdílů v závislosti na oblasti podnikání bylo zjištěno, že podle chemických podniků jsou pro spotřebitele více přínosné inovace výrobku snižující potřebné množství obalového materiálu a zavedení velkoobjemových balení výrobku. Chemické podniky se také domnívají, že spotřebitelé více ocení zavedení bezobalového prodeje. V tomto posledním případě se však nejedná o signifikantní rozdíl.

## 2.2.4 Motivační faktory realizace inovací

Z předchozího textu vyplývá, že podniky nejčastěji realizovaly inovace, o kterých si myslí, že je zákazníci nejvíce ocení. Otázkou tedy je, zda právě užitek pro zákazníka nejvíce motivuje podniky k zavádění inovací snižující dopady na životní prostředí nebo zde působí ještě jiné faktory. Z tohoto důvodu se další část analýzy soustředila na identifikaci faktorů, které podniky motivují k realizaci inovací v balení rychloobrátkových produktů. Porovnání motivačních faktorů podle četnosti jejich označení v dotazníku je uvedeno na Obrázku 5.



**Obrázek 5** – Motivační faktory realizace inovací

Bylo potvrzeno, že podniky jsou motivovány výhradně přínosem inovace obalu pro zákazníka, tudíž nejčastěji realizují inovace, které podle nich zákazník nejvíce ocení (55 % podniků). Podniky jsou dále motivovány snížením nákladů díky úspoře obalového materiálu (43 % podniků). Třetí faktor, který podniky nejvíce motivuje je zlepšení image (30 % podniků). Nejméně podniky k zavádění environmentálních inovací motivuje tlak ze strany výrobců obalů, tento faktor uvedly pouze 2 oslovené podniky (3 % podniků). Vedle předem vyspecifikovaných motivačních faktorů respondenti také uváděli, že jsou motivováni především vlastním přesvědčením chovat se zodpovědně k životnímu prostředí (9 případů).

Následuje identifikace specifík v motivačních faktorech na základě velikosti podniku. Porovnání motivačních faktorů v závislosti na velikosti podniku je uvedeno v Tabulce 13.

**Tabulka 13**– Motivační faktory realizace inovací v závislosti na velikosti podniku

Typ faktoru	Relativní četnost podniků		Pearsonův $\chi^2$ test	
	Malé a střední podniky	Velké podniky	$\chi^2$	Sig.
Snížení nákladů díky úspoře obalového materiálu	46 %	33 %	0,753	0,386
Přínos pro zákazníka (snaha odlišit se od konkurence)	58 %	47 %	0,581	0,446
Zlepšení image (včetně získání ekologické certifikace a zavádění EMS)	31 %	27 %	0,084	0,771
Narižení a předpisy ze strany vládních institucí	31 %	7 %	3,562	0,059
Tlak ze strany výrobců obalů	3 %	0 %	0,523	0,470
Tlak ze strany prodejců	24 %	27 %	0,056	0,813
Tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací	22 %	7 %	1,841	0,175

Bylo zjištěno, že pro oba typy podniků je hlavním motivátorem přínos pro zákazníka (58 % malých a středních podniků, 47 % velkých podniků). Snížení nákladů díky úspoře obalového materiálu je také významným faktorem motivace pro malé a střední podniky (46 % malých a středních podniků), nicméně u velkých podniků ztrácí tento faktor na významu (33 % velkých podniků). Malé a střední podniky na rozdíl od velkých podniků více pocítují tlak ze strany vládních institucí (31 % malých a středních podniků, 7 % velkých podniků) a ze strany veřejnosti a veřejných organizací (22 % malých a středních podniků, 7 % velkých podniků). Malé a střední podniky tedy zřejmě vnímají tlak okolí ohledně snížení dopadů na životní prostředí výraznějším způsobem, nicméně ani v jednom případě se nejedná o statisticky významný rozdíl.

Následuje identifikace specifík v motivačních faktorech na základě oblasti podnikání. Porovnání motivačních faktorů v závislosti na oblasti podnikání je uvedeno v Tabulce 14.

**Tabulka 14** – Motivační faktory realizace inovací v závislosti na oblasti podnikání

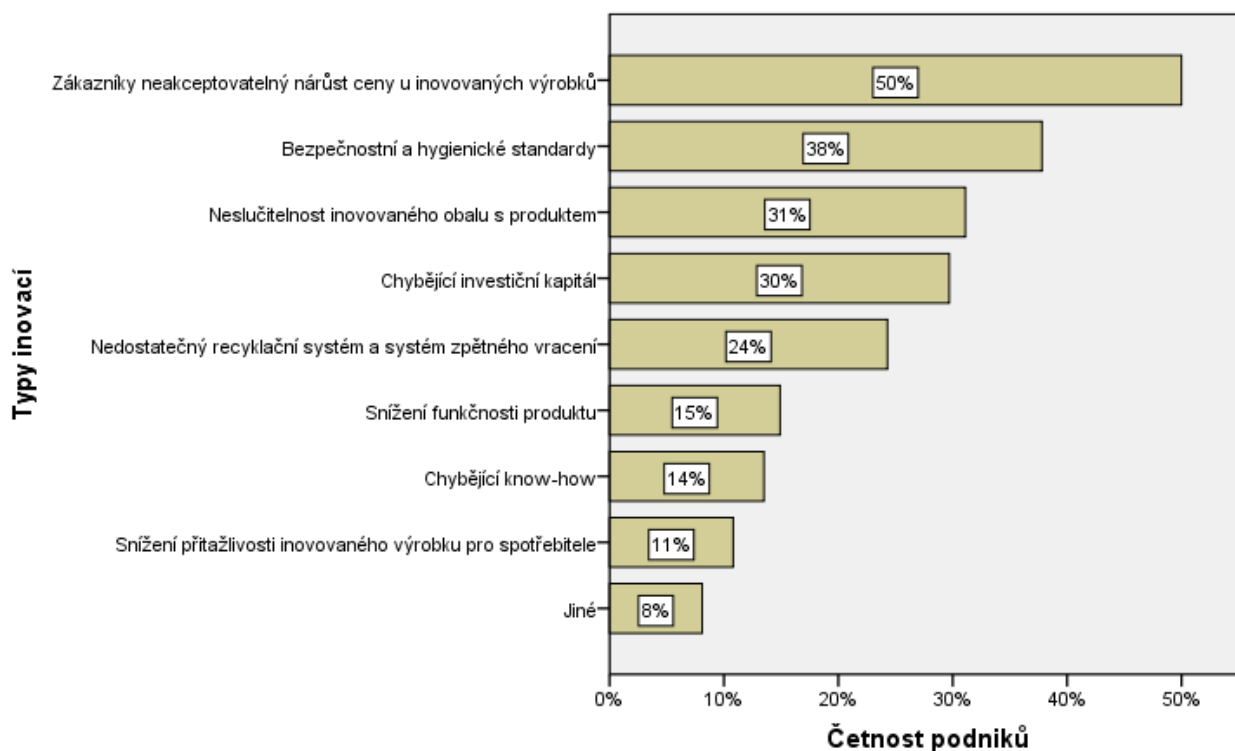
Typ faktoru	Relativní četnost podniků		Pearsonův $\chi^2$ test	
	Spotřební chemie	Potraviny	$\chi^2$	Sig.
Snížení nákladů díky úspoře obalového materiálu	31 %	51 %	2,800	0,094
Přínos pro zákazníka (snaha odlišit se od konkurence)	69 %	47 %	3,398	0,065
Zlepšení image (včetně získání ekologické certifikace a zavádění EMS)	35 %	26 %	0,674	0,412
Narízení a předpisy ze strany vládních institucí	35 %	21 %	1,547	0,214
Tlak ze strany výrobců obalů	8 %	0 %	3,717	0,054
Tlak ze strany prodejců	23 %	26 %	0,054	0,816
Tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací	12 %	21 %	1,085	0,298

Bylo zjištěno, že pro chemické firmy je dominantním faktorem přínos pro zákazníka (69 % chemických podniků). Oproti potravinářským firmám, chemické podniky výrazně více motivuje přínos pro zákazníky než úspora nákladů na obalovém materiálu (31 % chemických podniků). U potravinářských podniků jsou oba dva motivační faktory vnímány se srovnatelnou důležitostí, avšak převládá snaha snížit náklady na obalový materiál (51 % potravinářských podniků uvedlo snížení nákladů, 47 % potravinářských podniků uvedlo přínos pro zákazníka). Zjištěné rozdíly mezi oběma typy podniků jsou na hranici statistické významnosti. Potravinářské podniky také více stimuluje tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací, ale ani v jednom případě nebyl uveden tlak ze strany výrobců obalů. Chemické firmy naopak vnímají větší tlak ze strany vládních institucí a více si uvědomují potenciál environmentálních inovací v oblasti zlepšování image. Přestože ani v těchto případech nelze žádný z rozdílů považovat za statisticky významný, z analýzy výsledků vyplývá, že typ hlavní motivační faktory pro realizace environmentálních inovací mohou být úzce specifické pro jednotlivé obory podnikání.

### 2.2.5 Bariéry realizace inovací

Mnoho podniků, oslovených ve výzkumu, v posledních 5 letech žádné environmentální inovace nerealizovalo nebo jen zřídka. Vystává tedy otázka, jaké hlavní bariéry brání realizaci těchto inovací v českých podnicích zabývajících se výrobou rychloobrátkových produktů. Proto se další část analýzy soustředila na identifikaci a porovnání hlavních bariér. Porovnání bariér při zavádění inovací podle četnosti jejich označení v dotazníku je uvedeno na Obrázku 6.





**Obrázek 6 – Bariéry realizace inovací**

Bylo zjištěno, že podniky největší bariéru vidí v tom, že zákazníci neakceptují nárůst ceny u inovovaných výrobků (50 % podniků). Jako další hlavní bariéry zavádění environmentálních inovací byly označeny bezpečnostní a hygienické standardy (38 % podniků) a neslučitelnost inovovaného obalového materiálu s produktem (31 % podniků). Naopak za hlavní bariéru není považováno snížení přitažlivosti inovovaného výrobku pro spotřebitele (11 % podniků), chybějící know-how (14 % podniků) nebo snížení funkčnosti produktu (15 % podniků). Zda tomu je tak u všech výrobců bez ohledu na velikost jejich podniku či obor podnikání, bylo předmětem následujících analýz.

Nejprve byly analyzovány rozdíly ve vnímaných bariérách realizace inovací v závislosti na velikosti osloveného podniku. Porovnání bariér při zavádění inovací podle velikosti podniku je uvedeno v Tabulce 15.

**Tabulka 15** – Bariéry realizace inovací v závislosti na velikosti podniku

Typ bariéry	Relativní četnost podniků		Pearsonův $\chi^2$ test	
	Malé a střední podniky	Velké podniky	$\chi^2$	Sig.
Chybějící investiční kapitál	27 %	40 %	0,950	0,330
Chybějící know-how	14 %	13 %	0,001	0,982
Zákazníky neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaných výrobků	53 %	40 %	0,753	0,386
Bezpečnostní a hygienické standardy	36 %	47 %	0,623	0,430
Neslučitelnost inovovaného obalu s produktem	34 %	20 %	1,078	0,299
Snížení funkčnosti produktu	15 %	13 %	0,035	0,852
Snížení přitažlivosti inovovaného výrobku pro spotřebitele	14 %	0 %	2,280	0,131
Nedostatečný recyklační systém a systém zpětného vracení	22 %	33 %	0,830	0,362

Bylo zjištěno, že v malých a středních podnicích představuje zákazníky neakceptovatelný nárůst ceny hlavní bariérou realizace inovací (53 % malých a středních podniků). S výrazně nižší frekvencí pak byly při výzkumu uváděny bezpečností a hygienické standardy (36 % malých a středních podniků) a neslučitelnost inovovaného obalu s produktem (34 % malých a středních podniků). Naopak pro velké podniky je hlavní bariérou realizace inovací snaha dodržet bezpečnostní a hygienické standardy (47 % velkých podniků), ale také si často uvědomují problémy spojené s chybějícím investičním kapitálem (40 % velkých podniků) a neakceptovatelným nárůstem cen u inovovaných výrobků (40 % velkých podniků). Pro malé a střední podniky je tedy specifické, a zároveň překvapující výsledkem, že se mnohem méně obávají chybějícího investičního kapitálu stejně jako dodržení bezpečnostních a hygienických standardů. Velké podniky naopak často nevidí tak velký problém u neslučitelnosti inovovaného obalu s produktem, ale také ve snížení přitažlivosti inovovaného produktu pro spotřebitele, což jako bariéru realizace inovací neoznačil žádný z velkých oslovených podniků. Žádný z výše uvedených rozdílů však nelze považovat za statisticky významný.

Následně byla provedena analýza rozdílů v bariérách realizace inovací v závislosti na oblasti podnikání. Porovnání bariér při zavádění inovací podle oblasti podnikání je uvedeno v Tabulce 16.

**Tabulka 16** – Bariéry realizace inovací v závislosti na oblasti podnikání

Typ bariéry	Relativní četnost podniků		Pearsonův $\chi^2$ test	
	Spotřební chemie	Potraviny	$\chi^2$	Sig.
Chybějící investiční kapitál	27 %	32 %	0,198	0,656
Chybějící know-how	12 %	15 %	0,159	0,690
Zákazníky neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaných výrobků	42 %	55 %	1,134	0,287
Bezpečnostní a hygienické standardy	19 %	47 %	5,462	0,019
Neslučitelnost inovovaného obalu s produktem	42 %	23 %	2,841	0,092
Snížení funkčnosti produktu	19 %	13 %	0,547	0,460
Snížení přitažlivosti inovovaného výrobku pro spotřebitele	12 %	11 %	0,014	0,906
Nedostatečný recyklační systém a systém zpětného vracení	31 %	19 %	1,265	0,261

Při identifikaci specifík na základě oblasti podnikání bylo zjištěno, že v potravinářských podnicích patří mezi hlavní bariéry zákazníky neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaných výrobků (55 % potravinářských podniků) a dodržení bezpečnostních a hygienických standardů (47 % potravinářských podniků). Zákazníky neakceptovatelný nárůst ceny představoval spolu s neslučitelností inovovaného obalového materiálu s produktem hlavní bariéru pro chemické podniky (42 % chemických podniků v obou případech). Zjištěný rozdíl mezi chemickými a potravinářskými podniky v postoji k bezpečnostním a hygienickým standardům (pouze 19 % chemických podniků oproti 47 % potravinářských podniků) je statisticky významný. Naopak skutečnost, že chemické podniky častěji zmiňovaly jako hlavní bariéry neslučitelnosti obalu s produktem, ale také nedostatečnost recyklačního systému, nelze považovat za signifikantní rozdíl.

### 2.3 Diskuze a zhodnocení výsledků

České podniky, které se zabývají výrobou rychloobrátkových produktů, realizují environmentální inovace obalů primárně ve snaze odlišit se od konkurence, a přinést tak vyšší hodnotu pro zákazníka. Z tohoto důvodu byly v podnicích v posledních 5 letech realizovány právě ty inovace, o kterých si výrobci myslí, že je zákazník nejvíce ocení. Jednalo se hlavně o inovace spočívající ve změně druhu obalového materiálu za ekologicky příznivější materiál (například snížení % plastů v obalu) nebo o úplné nahrazení běžných obalových materiálů za recyklované materiály. Jedná se o stejné typy inovací, které zmiňuje a zároveň doporučuje odborná literatura (Meherishi a kol., 2019, s. 1-23; Zhang, 2012, s. 900-905).

Přestože byly v podnicích realizovány inovace, které podle výrobců zákazníci nejvíce ocení, nejednalo se vždy o nejúspěšnější inovace. Při analýze úspěšnosti inovací totiž bylo zjištěno, že z hlediska získaného užitku a vynaložených nákladů lze považovat za nejúspěšnější inovace, které jsou založené na snížení potřebného množství obalového materiálu (zavádění vratných obalů a velkoobjemových balení výrobků nebo redesign výrobku či jeho obalu v zájmu úspory potřebného množství obalového materiálu). Vystává tedy otázka, zda zákazníci nepreferují spíše inovace, které mají sice nižší environmentální dopady, ale zároveň jsou spojeny s nezměněnou (nebo nižší) cenou zboží vyplývající z úspory na obalovém materiálu. Z literatury (Ma a Moultrie, 2018, s. 2693-2704) totiž vyplývá, že zavedení udržitelných obalů je nákladné, často se negativně promítá do ceny výrobku, a může tak představovat významnou překážku pro jejich zavedení. Podle Gustavo Jr. (2018, s. 18-28) mají stejné obavy i prodejci, jelikož není jisté, jak na změnu obalu zareagují cenově citliví zákazníci a jak budou ovlivněny jejich nákupní zvyklosti. Tyto obavy byly rovněž identifikovány i při analýze výsledků výzkumu této práce, ze které vyplývá, že podniky považují neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaných výrobků za hlavní bariéru realizace environmentálních inovací obalů u rychloobrátkových produktů.

Možnost snížit náklady výrobku díky úspoře obalového materiálu významně motivuje české podniky k zavádění environmentálních inovací (jedná se o druhý faktor v pořadí po výše zmiňovaném přínosu pro zákazníky). K obdobným závěrům došla i literatura (Azzi a kol., 2012, s. 435-456), která uvádí, že úspora nákladů by mohla být jedním z hlavních aspektů, které budou podniky motivovat k zavádění udržitelných obalů. Podle García-Arca (2017, s. 1098-1115) zavedení vratných obalů může vést navíc ke snížení logistických nákladů, včetně snížení nákladů na nákup, spotřebu zdrojů a produkci odpadu. Inovace výrobku snižující množství potřebného obalového materiálu kromě úspor za množství použitého materiálu nabízí také možnost produkt lépe přizpůsobit konečnému spotřebiteli. Stejně tak literatura (García-Arca, 2017, s. 1098-1115; Gustavo Jr., 2018, s. 18-28) navrhuje zavedení velkoobjemových balení, neboť některé dosud používané velikosti a typy obalů nejsou ideální z ekonomického ani environmentálního hlediska. Především u spotřební chemie se může jednat o ideální řešení, neboť zákazníci nakupují drogerii a čisticí prostředky častěji a ve větším množství.

Přestože inovace založené na snížení potřebného množství obalového materiálu lze z pohledu českých podniků považovat za nejúspěšnější, v posledních 5 letech byly tyto inovace v podnicích realizovány jen zřídka (z těchto typů inovací byla nejčastěji zaváděna velkoobjemová balení výrobků, a to asi u čtvrtiny zkoumaných podniků). Vzhledem

k identifikovaným bariérám pro zavádění environmentálních inovací lze konstatovat, že vedle hlavní bariéry v podobě rizika zvýšení ceny produktu může významnou překážku představovat i snaha dodržet vysoké bezpečnostní a hygienické standardy produktů (zejména v případě potravinářských výrobků) a neslučitelnost inovovaného obalu s produktem (zejména v případě výrobků spotřební chemie). Dalším z důvodů může být nedostatečný tlak ze strany výrobců obalů (kterým zřejmě environmentální inovace obalů z ekonomických důvodů také nevyhovují) nebo vládních a veřejných institucí. Dosud podniky inovovaly obaly zejména kvůli tomu, že to požadoval spotřebitel či přímý odběratel (prodejce) výrobků, avšak tlak ze strany dalších stakeholderů lze považovat za nedostačující. V ideálním případě by pak mělo být externím prostředím podporováno zavádění právě těch inovací, které budou mít mnohem větší environmentální efekt, ale z důvodů vysokých investičních i provozních nákladů nejsou v současné době na trhu úspěšné.

Na základě analýzy rozdílů v postojích výrobců v závislosti na velikosti jejich podniku a oboru podnikání lze identifikovat následující specifika malých a středních podniků, specifika velkých podniků, specifika chemických podniků a specifika potravinářských podniků.

### **2.3.1 Specifika malých a středních podniků**

Při zavádění environmentálních inovací obalů je v malých a středních podnicích preferováno nahrazení současně používaných obalových materiálů za varianty s menším ekologickým dopadem. Nicméně mnohem větší úspěšnost mají v těchto podnicích inovace, při kterých jsou zaváděny vratné obaly či velkoobjemová balení výrobku. Tyto úspěšné inovace však byly v posledních 5 letech realizovány u méně než čtvrtiny oslovených malých a středních podniků.

Při porovnání s velkými podniky lze konstatovat, že malé a střední podniky pocítují mnohem větší tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací, ale i vládních institucí prostřednictvím nejrůznějších nařízení a předpisů v oblasti obalování. Překvapivé je, že očekávané překážky jako chybějící know-how nebo nedostatek kapitálu nebyly u těchto podniků zjištěny. Největší bariérou pro realizaci environmentálních inovací v malých a středních podnicích je obava z toho, že zákazníci nebudou akceptovat nárůst ceny inovovaného výrobku.

### **2.3.2 Specifika velkých podniků**

Velké podniky nahrazují doposud používané obaly především obaly, které jsou vyrobeny 100 % z recyklovaných materiálů. Tato inovace však nebyla považována za

úspěšnou. Za mnohem úspěšnější lze považovat inovace typu redesign obalu snižující množství obalového materiálu a zavedení obalu s nižším ekologickým dopadem. I v tomto případě byly nejuspěšnější inovace v posledních 5 letech realizovány u méně než čtvrtiny oslovených velkých podniků.

Vedle neakceptovatelného nárůstu ceny inovovaných produktů byly ve velkých podnicích zjištěny také další dvě významné bariéry při zavádění environmentálních inovací, a to bezpečnostní a hygienické standardy a chybějící investiční kapitál. Především bariéra v podobě chybějícího investičního kapitálu je u velkých podniků neočekávaná a dala by se předpokládat spíše u malých a středních podniků.

### **2.3.3 Specifika chemických podniků**

Environmentální inovace obalů v chemických podnicích se zaměřují na oba hlavní způsoby identifikované za celý výzkumný vzorek podniků, tedy zavádění obalových materiálů s nižším ekologickým dopadem nebo jejich úplné nahrazení recyklovanými materiály. Největší úspěch v těchto podnicích však měly inovace, při kterých jsou zaváděna velkoobjemová balení výrobku nebo se mění design obalu za účelem snížení množství obalového materiálu. Nicméně tyto inovace byly v posledních 5 letech realizovány u méně než čtvrtiny oslovených chemických podniků.

Chemické firmy nejvíce motivuje očekávaný přínos pro zákazníka. Na rozdíl od potravinářských podniků nejsou chemické podniky tolik motivovány možností snížit náklady pomocí úspory obalového materiálu, větší potenciál vnímají v možnosti zvýšit svou image odpovědným přístupem k ochraně životního prostředí. Mezi největší bariéry v zavádění environmentálních inovací u výrobců spotřební chemie představuje problém slučitelnosti inovovaného obalu s jeho obsahem (tj. chemickým produktem) a obava, že zákazníci nebudou akceptovat nárůst ceny u inovovaných produktů. Současně pocítují větší tlak ze strany vládních institucí i ze strany výrobců obalů.

### **2.3.4 Specifika potravinářských podniků**

Při zavádění environmentálních inovací je u výrobců potravin preferováno nahrazení stávajících obalových materiálů za materiály s nižším dopadem na životní prostředí. Zároveň se jedná o inovaci, které tyto podniky přisuzují největší úspěch. Z tohoto důvodu se jedná o ideální environmentální inovaci pro toto odvětví.

Potravinářské podniky jsou nejvíce motivovány snížením nákladů díky úspoře obalového materiálu a až poté přínosem pro zákazníka. Pociťují také mnohem větší tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací. Vedle neakceptovatelného nárůstu ceny inovovaných produktů spatřují výrobci potravin také velkou překážku v bezpečnostních a hygienických standardech. To může být jedním z hlavních důvodů, proč v tomto odvětví nebyly v posledních 5 letech tak často realizovány ostatní typy zkoumaných inovací (zejména inovace související s opakovaným používáním obalu či bezobalového prodeje).

## ZÁVĚR

Každý obalový materiál se již od těžby surovin až po skončení životnosti obalu odlišnou mírou podílí na přímých a nepřímých environmentálních dopadech. V případě přímých dopadů myslíme dopady spojené bezprostředně s materiálem obalu, jako jsou dopady způsobené během výroby (tuhý odpad, znečištění vody a ovzduší) a dopady spojené s obalovým odpadem. Zvláště díky hromadění plastového odpadu dochází v oceánech k úhynu mnoha živočichů a poškození přírodních ekosystémů včetně narušení absorpce skleníkových plynů. Nepřímé dopady jsou mnohdy opomíjené, ale o to důležitější. Jsou to především vlivy související s logistickými procesy (zejména přepravou), výrobou obalů, rozkladem papíru a dřeva na skládkách a spalování odpadů. Jedná se tedy hlavně o emise skleníkových plynů a jiných škodlivých látek.

Z důvodu širokého rozsahu uvedených dopadů vzniklo mnoho metod, postupů, strategií řízení a udržitelných obalových politik spojených s návrhem konkrétních změn u obalů. Odborná literatura navrhuje zejména používání obalů z ekologických materiálů, z minimálního množství materiálu, změnu velikosti obalu nebo množství produktu v jednom balení, změnu počtu primárních obalů v sekundárním obalu, změnu procesu balení, standardizaci materiálů a estetické změny. Další cestou k udržitelným obalům je také opětovné použití vratných obalů a recyklace obalů z materiálů, jako jsou plastové a skleněné nádoby. Problémem však může být absence kontejnerů pro tříděný sběr nebo nevhodnost obalu pro možnost recyklace. Velký potenciál snížení environmentálních dopadů spatřuje literatura ve vývoji nových materiálů. Důležité je, aby nové obalové materiály byly dostupné z obnovitelných zdrojů, recyklovatelné a skladovatelné. Měly by také být levné a mít fyzikální a chemické vlastnosti pro univerzální použití. Mezi navrhované materiály patří například biopolymery, mycelium nebo celulózové nanovlákně. U těchto materiálů však zatím není jasné, jak ovlivní logistické činnosti podniku, bezpečnost a ochranu produktu. Otázkou také zůstává, zda dokážou plnohodnotně nahradit lehké a univerzální materiály jako je třeba plast.

Každá environmentální inovace v balení produktu je spojena s řadou výhod i nevýhod, přičemž její implementace v praxi má mnoho významných bariér. Vyvstávají tak otázky, které z těchto inovací mají reálnou šanci prosadit se u českých výrobců. Z těchto důvodů byl realizován primární kvantitativní výzkum s cílem identifikovat současný stav a postoje českých výrobců rychloobrátkových produktů k zavádění environmentálních inovací obalů do praxe.

Bylo zjištěno, že české podniky realizují environmentální inovace obalů primárně za účelem získání konkurenční výhody. V důsledku toho byly v posledních 5 letech nejčastěji



realizovány inovace, o kterých si výrobci myslí, že je zákazníci ocení. Konkrétně se jednalo o nahrazení obalových materiálů jejich ekologicky šetrnějšími variantami a přechod na obaly ze 100 % recyklovaných materiálů. Nicméně tyto inovace nakonec nebyly příliš úspěšné. Výrobci nejčastěji hodnotily jako úspěšné zejména ty inovace, které s sebou zároveň přinesly i významnou úsporu ve spotřebě obalového materiálu.

Kromě toho, že výrobci očekávají od environmentálních inovací obalů růst hodnoty pro zákazníka, zároveň jsou také silně motivováni snahou snížit vlastní náklady na obalový materiál. Naopak tlak ze strany dalších článků dodavatelského řetězce, vlády či veřejnosti nepovažují za hlavní faktor jejich motivace. Hlavními bariérami realizace environmentálních inovací jsou zákaznickem neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaného produktu, snaha dodržet bezpečnostní a hygienické standardy (zejména v případě potravinářských výrobků) a neslučitelnost inovovaného obalového materiálu s produktem (zejména v případě výrobků spotřební chemie).

Pro budoucí výzkum se nabízí otázka, v čem spočívá zjištěný neúspěch inovací, při kterých dochází k náhradě obalových materiálů za materiály s nižším ekologickým dopadem nebo recyklované materiály. Neúspěch těchto inovací je totiž v rozporu s názorem výrobců, podle kterého se zároveň jedná o inovace s největším přínosem pro zákazníky. Lze sice předpokládat, že hlavní příčinou neúspěchu budou vysoké investiční i provozní náklady takového řešení, nicméně významnou roli tu může hrát i chybný úsudek výrobců o postojích spotřebitelů. Proto by bylo vhodné realizovat obdobně zaměřený výzkum i u konečných spotřebitelů rychloobrátkových produktů. Porovnání postojů spotřebitelů a výrobců k environmentálním inovacím obalů by mohlo odhalit další příčiny zjištěného nesouladu mezi nejčastěji realizovanými inovacemi obalů a jejich vnímanou úspěšností. Současně by také mohl být odhalen nevyužitý potenciál u některých inovací, které byly doposud v praxi realizovány jen sporadicky.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. 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, NURUL FAZITA, M. R., SYAKIR, M. I., HAAFIZ, M. K. M. A review on nanocellulosic fibres as new material for sustainable packaging: Process and applications. *Renewable & sustainable energy reviews*. 2016, **64** (c), 823–836. ISSN: 1364-0321
2. ABHIJITH, R., ASHOK, A., REJEESH, C. R. Sustainable packaging applications from mycelium to substitute polystyrene: a review. *Materials today:proceedings*. 2018, **5** (1), 2139–2145. ISSN:2214-7853
3. ABIVIDRO. *Brazilian Technical Association of Automatic Glass Industries* [online]. ©2015 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <http://www.abividro.org.br>.
4. AHMED, J., VARSHNEY, S.K. Polylactides-Chemistry, Properties and Green Packaging Technology: A Review. *International journal of food properties*. 2011, **14** (1), 37–58. ISSN:1094-2912
5. AMIENYO, D., GUJBA, H., STICHNOTHE, H., AZAPAGIC, A. Life cycle environmental impacts of carbonated soft drinks. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 2013, **18** (1), 77–92. ISSN: 0948-3349
6. ALMEIDA, C. M. V. B., RODRIGUES, A. J. M., AGOSTINHO, F., GIANETTI B. F. Material selection for environmental responsibility: the case of soft drinks packaging in Brazil. *Journal of cleaner production*. 2017, **142** (1), 173–179. ISSN: 0959-6526
7. ARES – Administrativní registr ekonomických subjektů [online] ©2013. Ministerstvo financí ČR [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <https://www.info.mfcr.cz/ares/>
8. ARIKAN, A. *Industrial Packaging. Semplastik Interpackt Special Edition*. [online] ©2011. [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <http://www.ambalaj.org.tr/files/Ambalajbulteniicerik/arastirma/haziran-2011-arastirma.pdf>
9. AZZI, A., BATTINI, D., PERSONA, A., SGARBOSSA, F. Packaging design: general framework and research agenda. *Packaging Technology and Science*. 2012, **25** (8), 435–456. DOI:10.1002/pts.993
10. BENNETT, C. *Reducing Material Use through Packaging Innovation: Aveda' S Journey*. [online]. ©2013 [cit. 2019-11-11] Dostupné z: [https://www.sustainablebrands.com/news\\_and\\_views/waste\\_not/reducing-material-use-through-packaginginnovation-avedas-journey](https://www.sustainablebrands.com/news_and_views/waste_not/reducing-material-use-through-packaginginnovation-avedas-journey)

11. CALLARI, J. New Study Refutes Negative Environmental Impact of Plastics Packaging. *Plastics Technology*. 2018, **64** (12), 6. ISSN: 0032-1257
12. COGLIANESE, C., NASH, J. Regulating From the Inside — Can Environmental Management Systems Achieve Policy Goals? *Resources For The Future*. 2001, 117 (1), 145–148. DOI:10.2307/798110
13. CORNER, E., PAINE, F., Market motivators: The special worlds of packaging and marketing. *Packaging technology and science*. 2003, **16** (2), 87–88. DOI:10.1002/pts.606
14. ČESKO, Zákon č. 477 ze dne 4. prosince 2001 o obalech a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 172, s. 9948–9969. Dostupný také z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=477&r=2001>. ISSN 1211-1244
15. DAVIS, G., SONG, J. H. Biodegradable packaging based on raw materials from crops and their impact on waste management. *Industrial crops and products*. 2006, **23** (2), 147–161. ISSN: 0926-6690
16. DIECKMANN, E., ELEFThERIOU, K., AUDIC, T., LEE, K., SHELDRIK, L., CHEESEMAN, C. New sustainable materials from waste feathers: Properties of hot-pressed feather/cotton/bi-component fibre boards. *Sustainable materials and technologies*. 2019, **20** (0), 1-8. ISSN: 2214-9937
17. DIXON-HARDY, D.W., CURRAN, B.A. “ Types of packaging waste from secondary sources (supermarkets) - the situation in the UK. *Waste management (Elmsford)*. 2009, **29** (3), 1198–1207. ISSN: 0956-053X
18. EMF (Ellen MacArthur Foundation). *Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-Up across Global Supply Chains*. [online]. ©2014 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>
19. ELKINGTON, John. *Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Oxford: Capstone, 1997. 1-402 s. ISBN 1-900961-27-X
20. FARMER, N. Trends in packaging of food, beverages and other fast-moving consumer goods (FMCG). *Reference and research book news*. 2013, **28** (2), 108–152. ISSN: 0887-3763
21. GARCÍA-ARCA, J., GARRIDO, A. T. G, PRADO-PRADO, J. C. “Sustainable Packaging Logistics”. The link between Sustainability and Competitiveness in Supply Chains. *Sustainability (Basel, Switzerland)*. 2017, **9** (7), 1098–1115. ISSN: 2071-1050

22. GARCÍA-ARCA, J., GONZÁLEZ-PORTELA GARRIDO, A. T., PRADO-PRADO, J. C. “Packaging logistics”: promoting sustainable efficiency in supply chains. An analysis of milk cartons. *International journal of physical distribution & logistics management*. 2014, **44** (4), 325–346. ISSN: 0960-0035
23. GARCÍA-ARCA, J., PRADO-PRADO, J.C. Packaging design model from a supply chain approach. *Supply Chain Management*. 2008, **13** (5), 375–380. ISSN:1359-8546
24. GENDELL, A., MCTIGUE PIERCE, L. *Comprehensive results of the 2018 Sustainable Packaging Study conducted by Packaging Digest in partnership with the Sustainable Packaging Coalition*. [online]. ©2018 [cit. 2020-03-03] Dostupné z: [https://sustainablepackaging.org/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2018/12/2018-Sustainable-Packaging-Study.pdf](https://sustainablepackaging.org/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2018/12/2018-Sustainable-Packaging-Study.pdf)
25. GHISELLINI, P., CIALINI, C., ULGIATI S A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of cleaner production*. 2016, **114** (0), 11–32. ISSN: 0959-6526
26. GONZÁLEZ-BENITO, J., GONZÁLEZ-BENITO, O. A review of determinant factors of environmental proactivity. *Business strategy and the environment*. 2006, **15** (2), 87–102. ISSN: 0964-4733
27. GRANT, David B. *Sustainable logistics and supply chain management principles and practices for sustainable operations and management*. Londýn, Spojené Království: Kogan Page, 2017. 119-207 s. ISBN 978-0-7494-7827-8.
28. GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1996. 165-173 s. ISBN 80-7080-262-6.
29. GUISO, A., PARENTI, A., MASELLA, P., GUERRINI, L., BALDI, F., SPUGNOLI, P. Environmental impact assessment of three packages for high-quality extra-virgin olive oil. *Journal of Agricultural Engineering*. 2016, **47** (4), 191–196. DOI: 10.4081/jae.2016.515
30. GUSTAVO JR., J. U., PEREIRA, G. M., BOND, A. J., VIEGAS, C. V., BORCHARDT, M. Drivers, opportunities and barriers for a retailer in the pursuit of more sustainable packaging redesign. *Journal of cleaner production*. 2018, **187** (0), 18–28. ISSN: 0959-6526
31. HANISCH C., Is Extended Producer Responsibility Effective. *Environmental Science & Technology*. 2000, **34** (7), 170–175. DOI: 10.1021/es003229n
32. HAZEN, B. T., MOLLENKOPF, D. A., WANG, Y. Remanufacturing for the Circular Economy: An Examination of Consumer Switching Behavior Remanufacturing Circular Economy Consumer Switching Behaviour. *Business strategy and the environment*. 2017, **26** (4), 451–464. ISSN: 0964-4733

33. HBI – B2B databáze firem [online]. © Bisnode Česká republika, a.s. [cit. 2020-03-03].  
Dostupné z: <https://www.hbi.cz/>
34. HELLSTRÖM, Daniel a A. OLSSON. *Managing packaging design for sustainable development: a compass for strategic directions*. Chichester: John Wiley, 2017, 1-123 s. ISBN: 978-1-119-15093-0.
35. HELLSTRÖM, D., NILSSON, F. Logistics-driven packaging innovation: A case study at IKEA. *International journal of retail & distribution management*. 2011, **39** (9), 638–657. ISSN:0959-0552
36. HENRIKSSON, G., ÅKESSON, L., EWERT, S. Shopping with Humans and Non-humans. *Sustainability*. 2010, **2** (9), 2799–2813. ISSN: 2071-1050
37. HERBES, C., BEUTHNER, C., RAMME, I. Consumer attitudes towards biobased packaging – A cross-cultural comparative study. *Journal of cleaner production*. 2018, **194** (0), 203–218. ISSN: 0959-6526
38. HYDE, K., SMITH, A., SMITH, M., HENNINGSSON, S., Challenge of waste minimization in the food and drink industry: a demonstration project in East Anglia. *Journal of cleaner production*. 2001, **9** (1), 57–64. ISSN: 0959-6526
39. JAMBECK, J., GEYER, R., WILCOX, C., SIEGLER, T., PERRYMAN, M., ANDRADY, A., NARAYAN, R., LAW, K. Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 2015, 768–771. DOI: 10.1126/science.1260352
40. KALIA, S., DUFRESNE, A., CHERIAN, B. M., KAITH, B. S., AVÉROUS. L., NJUGUNA. J., NASSIOPOULOS, E. Cellulose-Based Bio- and Nanocomposites: A Review. *International Journal of Polymer Science*. 2011, 1–35. DOI: doi.org/10.1155/2011/837875.
41. ANTONI, A., PERIĆ, M., ČIŠIĆ D. Green logistics – measures for reducing CO<sub>2</sub>. *Scientific Journal of Maritime Research*. 2015, 45–51. ISSN: 1332-0718
42. KOČÍ, V. Studie posuzování životního cyklu LCA nakládání s plastovými a hliníkovými obaly na nápoje. Fakulta Technologie ochrany prostředí, VŠCHT Praha, [online]. ©2018 [cit. 2020-03-03], 1-73. Dostupné z: <https://www.zalohujme.cz/wp-content/uploads/2019/01/Studie-posuzov%C3%A1n%C3%AD-%C5%BEivotn%C3%ADho-cyklu-LCA-nakl%C3%A1d%C3%A1n%C3%AD-s-plastov%C3%BDmi-a-hlin%C3%ADkov%C3%BDmi-obaly-na-n%C3%A1poje.pdf>
43. KUMAR, A. Green Logistics for sustainable development: an analytical review. IOSRD *International Journal of Business*. 2015, **1** (1), 7–13. ISSN: 1083-4346

44. PONGRÁCZ, Eva. The Environmental Impacts of Packaging. In: KUTZ, Myer, editor. *Environmentally Conscious Materials and Chemicals Processing*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007, s. 237-278. ISBN 978-0-471-73904-3
45. KYE, D., LEE, J., LEE, K. The perceived impact of packaging logistics on the efficiency of freight transportation. *International journal of physical distribution & logistics management*. 2013, **43** (8), 707–720. ISSN: 0960-0035
46. LAMBERT, Douglas. M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press, 2000. Praxe manažera. 328-340 s. ISBN 80-7226-221-1.
47. LANGLEY, J., TURNER, N., YOXALL, A. Influence of packaging design on littering and waste behaviour. *Packaging technology & science*, 2011, **24** (3), 161–175. ISSN: 0894-3214
48. LINDH, H., OLSSON, A., WILLIAMS, H., Consumer Perceptions of Food Packaging: Contributing to or Counteracting Environmentally Sustainable Development? Consumer Perceptions of Food Packaging. *Packaging Technology and Science*. 2016, **29** (1), 3–23. ISSN:0894-3214
49. LIVINGSTONE, S., SPARKS, L. The new German packaging laws: Effects on firms exporting to Germany. *International journal of physical distribution & logistics management*. 1994, **24** (7), 15–25. ISSN:0960-0035
50. LJUNGBERG, L. Y. Materials selection and design for development of sustainable products. *Materials & Design*. 2007, **28** (2), 466–479. ISSN: 0261-3069
51. LOCKAMY, A. A Conceptual Framework For Assessing Strategic Packaging Decisions. *The international journal of logistics management*. 1995, **6** (1), 51–60. ISSN:0957-4093
52. MA, Xuezi a James MOULTRIE. Understand Sustainable Packaging Design in Practice. In: MARJANOVIĆ, D., ŠTORGA, M., ŠKEC, S., BOJČETIĆ, N., PAVKOVIĆ, N., editor. *DS 92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference*. 2018, s. 2693-2704. ISBN 978-953-7738-59-4
53. MAGNIER, L., SCHOORMANS, J., MUGGE, R. Judging a product by its cover: Packaging sustainability and perceptions of quality in food products. *Food quality and preference*. 2016, **52** (0), 132–142. ISSN: 0950-3293
54. MARTIN, M., WILLIAMS, I.D., CLARK, M. Social, cultural and structural influences on household waste recycling: A case study. *Resources, conservation and recycling*. 2006, **48** (4), 357–395. ISSN: 0921-3449

55. MARTÍNEZ-SANZ, M., LOPEZ-RUBIO, A., LAGARON, J. M. Nanocomposites of ethylene vinyl alcohol copolymer with thermally resistant cellulose nanowhiskers by melt compounding (I): Morphology and thermal properties. *Journal of applied polymer science*. 2013, **128** (5), 2666–2678. ISSN: 0021-8995
56. MCDONOUGH, William a M. BRAUNGART. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2010. 1-208 s. ISBN: 1429973846
57. MEHERISHI, L., NARAYANA, S. A., RANJANI, K. S. Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: A review. *Journal of cleaner production*, 2019, **237** (0), 1–23. ISSN: 0959-6526
58. MILES, P. G., CHANG, S.T. Mushrooms; cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact, *2d ed. Scitech Book News*. 2004, **28** (3), 451. ISSN: 0196-6006
59. MESJASZ-LECH, Agata. *Efektywność ekonomiczna i sprawność ekologiczna logistyki zwrotnej*. Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2011. 43-46 s. ISBN: 83-7193-525-0.
60. MOLINA-BESCH, K., PÅLSSON, H. A Supply Chain Perspective on Green Packaging Development-Theory Versus Practice A Supply Chain Perspective on Green Packaging Development. *Packaging technology & science*, 2016, **29** (1), 45–63. ISSN:0894-3214
61. MOUSTAFA, H., YOUSSEF, A. M., DARWISH, N. A., ABOU-KANDIL, A. I. Eco-friendly polymer composites for green packaging: Future vision and challenges. *Composites. Part B, Engineering*, 2019, **172** (0), 16–25. ISSN: 1359-8368
62. MURILLO-LUNA J. L., GARCÉS-AYERBE C., RIVERA-TORRES P. Barriers to the adoption of proactive environmental strategies. *Journal of cleaner production*, 2011, **19** (13), 1417–1425. ISSN: 0959-6526
63. MÜLHAUPT, R. Green Polymer Chemistry and Bio-based Plastics: Dreams and Reality. *Macromolecular chemistry and physics*. 2013, **214** (2), 159–174. ISSN: 1022-1352
64. NADA. [online]. ©2019 [cit. 2019-11-11]. Dostępne z: <https://www.nadagrocery.com/how-it-works/>
65. NORDIN, N., SELKE, S. Social aspect of sustainable packaging. *Packaging technology and science*. 2010, **23** (6), 317–326. DOI: 10.1002/pts.899
66. ORIGINAL UNVERPACKT. [online]. ©2015 [cit. 2019-11-11]. Dostępne z: <https://originalunverpackt.de/>
67. PÅLSSON, Henrik. *Packaging logistics: understanding and managing the economic and environmental impacts of packaging in supply chains*. London, England: Kogan Page, 2018. 1-97 s. ISBN 978-0-7494-8170-4.

68. PIKOŃ, K., CZOP, M. Environmental Impact of Biodegradable Packaging Waste Utilization. *Polish journal of environmental studies*, 2014, **23** (3), 969–973. ISSN: 1230-1485
69. ROBERTSON, G. Good and Bad Packaging: Who Decides?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 1990, **20** (8), 37–40. ISSN: 0960-0035
70. RHIM, J. W., PARK, H. M., HA, C. S. I. Bio-nanocomposites for food packaging applications. *Progress in polymer science*, 2013, **38** (10-11), 1629–1652. ISSN: 0079-6700
71. RODRIGUE, J. P., SLACK, B., COMTOIS, C. *Green logistics*. ©2012. [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/>
72. RUNDH, B. The role of packaging within marketing and value creation. *British food journal (1966)*. 2016, **118** (10), 2491-2511. ISSN: 0007-070X
73. SCIENCE WORLD. „Paper or plastic?“ *Science World*. 2008, 64 (13), 14–15. ISSN: 0036-8601
74. SCOTT, C., LUNDGREN, H., THOMPSON, P. Guide to Supply Chain Management. *Supply management*. 2011, **16** (12), 58. ISSN: 1362-2021
75. SELKE, Susan. E. M. *Packaging and the Environment: Alternatives, Trends and Solutions*. Lancaster: Technomic Publishing Co., 1990. 258-302 s. ISBN: 1-56676-104-2.
76. SEROKA-STOLKA, O. The Development of Green Logistics for Implementation Sustainable Development Strategy in Companies. *Procedia, social and behavioral sciences*. 2014, **151** (c), 302–309. ISSN: 1877-0428
77. SIRACUSA, Valentina a Marco DALLA ROSA. Sustainable Packaging. In: GALANAKIS, Charis M., editor. *Sustainable Food Systems from Agriculture to Industry Improving Production and Processing*. 2018, s. 275-307. ISBN 978-0-12-811935-8
78. SIXTA, Josef a V. MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. 191-202 s. ISBN 80-251-0573-3.
79. SMEJTKOVÁ, Andrea. *Balení v potravinářském průmyslu*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Technická fakulta - Katedra technologických zařízení staveb, 2018, 1-201 s. ISBN 978–80–213–2864-8.
80. SPC. Definice udržitelného obalu. *Sustainable Packaging Coalition*. [online]. ©2015 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://sustainablepackaging.org/wp-content/uploads/2017/09/Definition-of-Sustainable-Packaging.pdf>



81. TAJIK, S., MAGHSOUDLOU, Y., KHODAIYAN, F., JAFARI, S. M., GHASEMLOU, M., AALAMI, M. Soluble soybean polysaccharide: A new carbohydrate to make a biodegradable film for sustainable green packaging. *Carbohydrate polymers*. 2013, **97** (2), 817–824. ISSN: 0144-8617
82. TROWBRIDGE, P. A Case Study of Green Supply-Chain Management at Advanced Micro Devices. *Greener management international*. 2001, **35** (0), 121–135. ISSN: 0964-4733
83. UNIVERSITY OF CAMBRIDGE INSTITUTE FOR SUSTAINABILITY LEADERSHIP (CISL). *Towards sustainable packaging: A plan to eliminate plastic packaging waste from UK bottled water and soft drinks*. [online]. © 2020 University of Cambridge [cit. 2020-05-05]. Dostupné z: <https://www.cisl.cam.ac.uk/resources/download-towards-sustainable-packaging>
84. VERGHESE, Kartli, Helen LEWIS a Leanne FITZPATRICK. *Packaging for Sustainability*. Londýn: Springer, 2012. 1-384 s. ISBN: 978-0-85729-987-1.
85. WILLIAMS, H., WIKSTRÖM, F. Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: a comparative analysis of five food items. *Journal of cleaner production*. 2011, **19** (1), 43–48. ISSN: 0959-6526
86. WILLIAMS, H., WIKSTRÖM, F., LÖFGREN, M. A life cycle perspective on environmental effects of customer focused packaging development. *Journal of cleaner production*. 2008, **16** (7), 853–859. ISSN: 0959-6526
87. YAM, K. L., LEE, D. S. Emerging food packaging technologies; principles and practice. *Reference and Research Book News*. 2012, **27** (3), 482. ISSN: 0887-3763
88. YOUSSEF, A. M, MALHAT, F. M., ABDEL HAKIM, A., DEKANY I. Synthesis and utilization of poly (methylmethacrylate) nanocomposites based on modified montmorillonite. *Arabian journal of chemistry*. 2017, **10** (5), 631–642. ISSN: 1878-5352
89. ZARE, Y., SHABANI, I. Polymer/metal nanocomposites for biomedical applications. *Materials science & engineering. C, Materials for biological applications*. 2016, **60** (0), 195–203. ISSN: 0928-4931
90. ZHANG, H. C., KUO, T. C., LU, H., HUANG, S. H. Environmentally conscious design and manufacturing: A state-of-the-art survey. *Journal of manufacturing systems*. 1997, **16** (5), 352–371. ISSN: 0278-6125
91. ZHANG, G., ZHAO, Z. Green Packaging Management of Logistics Enterprises. *Physics procedia*, 2012, **24** (b), 900–905. ISSN: 1875-3892

92. ZHANG, Q., SEGERSTEDT, A., TSAO, Y.C., LIU, B. Returnable packaging management in automotive parts logistics: Dedicated mode and shared mode. *International journal of production*, 2015, **168** (0), 234–244. ISSN: 0925-5273

## **PŘÍLOHY**

<b>Příloha A</b> Dotazník k výzkumu postojů výrobců potravinářského a chemického průmyslu k environmentálním inovacím obalů .....	76
---	----

Příloha A *Dotazník k výzkumu postojů výrobců potravinářského a chemického průmyslu k environmentálním inovacím obalů*

*Děkujeme Vám za přijetí účasti ve výzkumu Katedry ekonomiky a managementu chemického a potravinářského průmyslu, Fakulty chemicko-technologické, Univerzity Pardubice, který se zaměřuje na zjištění postojů výrobců a spotřebitelů k inovacím u rychloobrátkových výrobků za účelem snížení dopadů obalů na životní prostředí (dále jen environmentální inovace).*

*V případě Vašeho zájmu Vám souhrnné výsledky tohoto výzkumu (realizovaného mezi výrobci) i výzkumu realizovaného mezi konečnými spotřebiteli zašleme na Vámi uvedený kontakt v závěru dotazování.*

**1. Uveďte prosím oblast Vašeho podnikání (specifikujte prosím zejména portfolio produktů, které směřují na spotřební trhy):**

---

**2. Které inovace byly Vaším podnikem realizovány v uplynulých 5 letech za účelem snížení dopadů obalů na životní prostředí? V následujícím seznamu inovací můžete označit libovolný počet odpovědí.**

- změna druhu obalového materiálu na environmentálně šetrnější materiál (např. snížení % plastů v obalu)
- zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů
- zavedení snáze recyklovatelných obalů (jediný druh materiálu, jednovrstvý obal, bez nežádoucích příměsí apod.)
- inovace způsobu plnění obalu za účelem maximálního využití prostoru uvnitř stávajícího obalu
- inovace obalu (např. změna tvaru), která snižuje potřebné množství obalového materiálu
- inovace výrobku (např. zvýšení koncentrace), která snižuje potřebné množství obalového materiálu
- zavedení velkoobjemových balení výrobku
- zavedení obalů, které mohou být opětovně použity spotřebitelem (i za jiným účelem)
- zavedení vratných obalů
- zavedení bezobalového prodeje (odstranění primárního, tj. spotřebitelského obalu)
- jiné (prosím doplňte):

---

**3. Kterou z těchto inovací (realizovaných Vaším podnikem v posledních 5 letech) lze považovat za nejúspěšnější (užitek vs. náklady)? Označte prosím pouze 1 odpověď.**

- změna druhu obalového materiálu na environmentálně šetrnější materiál (např. snížení % plastu)
  - zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů
  - zavedení snáže recyklovatelných obalů (jediný druh materiálu, jednovrstvý obal, bez nežádoucích příměsí apod.)
  - inovace způsobu plnění obalu za účelem maximálního využití prostoru uvnitř stávajícího obalu
  - inovace obalu (např. změna tvaru), která snižuje potřebné množství obalového materiálu
  - inovace výrobku (např. zvýšení koncentrace), která snižuje potřebné množství obalového materiálu
  - zavedení velkoobjemových balení výrobku
  - zavedení obalů, které mohou být opětovně použity spotřebitelem (i za jiným účelem)
  - zavedení vratných obalů
  - zavedení bezobalového prodeje (odstranění primárního, tj. spotřebitelského obalu)
  - žádná inovace nebyla realizována
  - jiný typ inovace (prosím doplňte):
- 

**4. Vyjádřete prosím Váš názor na to, do jaké míry by uvedené inovace ocenili koneční spotřebitelé Vašich výrobků. Pro hodnocení očekávaného přínosu pro spotřebitele prosím použijte pětibodovou škálu (kde 1 = zcela nepřínosné, 2 = spíše nepřínosné, 3 = neutrální postoj, 4 = spíše přínosné, 5 = mimořádně přínosné).**

	1	2	3	4	5
a) změna druhu obalového materiálu na environmentálně šetrnější materiál (např. snížení % plastu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) zavedení obalů ze 100 % recyklovaných materiálů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) zavedení snáže recyklovatelných obalů (jediný druh materiálu, jednovrstvý obal, bez nežádoucích příměsí apod.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) inovace způsobu plnění obalu za účelem maximálního využití prostoru uvnitř stávajícího obalu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) inovace obalu (např. změna tvaru), která snižuje potřebné množství obalového materiálu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) inovace výrobku (např. zvýšení koncentrace), která snižuje potřebné množství obalového materiálu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) zavedení velkoobjemových balení výrobku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) zavedení obalů, které mohou být opětovně použity spotřebitelem (i za jiným účelem)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) zavedení vratných obalů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- j) zavedení bezobalového prodeje (odstranění primárního, tj. spotřebitelského obalu)

**5. Jaké jsou hlavní faktory, které Váš podnik motivují k zavádění environmentálních inovací obalů? V následujícím seznamu označte prosím maximálně 3 odpovědi.**

- snížení nákladů díky úspoře obalového materiálu
  - přínos pro zákazníka (snaha odlišit se od konkurence)
  - zlepšení image (prostřednictvím zavádění EMS, ISO 14001, získání ekologické certifikace u výrobků apod.)
  - nařízení a předpisy ze strany vládních institucí
  - tlak ze strany výrobců obalů
  - tlak ze strany prodejců
  - tlak ze strany veřejnosti a veřejných organizací
  - jiné (prosím doplňte):
- 

**6. Jaké jsou hlavní bariéry zavádění environmentálních inovací obalů v podniku? V následujícím seznamu označte prosím maximálně 3 odpovědi.**

- chybějící investiční kapitál (finance)
  - chybějící know-how (technologie, znalosti)
  - zákaznicky neakceptovatelný nárůst ceny u inovovaných výrobků (návrtnost investice)
  - bezpečnostní a hygienické standardy (např. zvýšení rizika narušení mikrobiologické nezávadnosti produktu)
  - neslučitelnost inovovaného obalového materiálu s produktem
  - snížení funkčnosti produktu
  - snížení přitažlivosti inovovaného výrobku pro spotřebitele (včetně narušení jeho nákupních zvyků)
  - nedostatečný recyklační systém a systém zpětného vracení
  - jiné (prosím doplňte):
- 

**7. V závěru dotazníku prosím specifikujte velikost Vašeho podniku. Jaký je počet zaměstnanců ve Vašem podniku? Označte prosím pouze 1 odpověď.**

- do 9 zaměstnanců
- 10–49 zaměstnanců
- 50–249 zaměstnanců
- 250 a více zaměstnanců

**8. Jaký je roční obrat Vašeho podniku? Označte prosím pouze 1 odpověď.**

- do 2 mil. EUR (50 mil. CZK)
- 2–10 mil. EUR (50–250 mil. CZK)
- 10–50 mil. EUR (250–1250 mil. CZK)

- více než 50 mil. EUR (1250 mil. CZK)
- nevím/nechci odpovědět

**9. Jaká je Vaše pracovní pozice v podniku (prosím doplňte)?**

---

**10. Jaká je délka Vaší praxe na současné (nebo obdobné) pracovní pozici? Označte prosím pouze 1 odpověď.**

- do 5 let
- 5–10 let
- Více než 10 let

**11. Děkujeme za vyplnění dotazníku. Na tomto místě můžete vyplnit kontaktní e-mail, na který bychom Vám zaslali souhrnné výsledky výzkumů realizovaných mezi výrobci rychloobrátkových produktů, ale i mezi konečnými spotřebiteli těchto produktů.**

---