

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo: 102006/I/2019/3062617965

OBAL AKO OPTIMÁLNA LOGISTICKÁ
JEDNOTKA

Diplomová práca

2019

Bc. Fabiola Duchajová

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

OBAL AKO OPTIMÁLNA LOGISTICKÁ
JEDNOTKA

Diplomová práca

Študijný program: Marketingový a obchodný manažment

Študijný odbor: 3310 Obchod a marketing

Školiace pracovisko: Katedra marketingu

Vedúci záverečnej práce: Doc. Ing. Mária Dzurová, PhD.

Bratislava 2019

Bc. Fabiola Duchajová

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne, a že som uviedla všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Fabiola Duchajová

Pod'akovanie

Touto cestou by som chcela veľmi pekne poďakovať doc. Ing. Márii Dzurovej, PhD. za jej odborné vedenie, cenné rady, metodické a praktické pripomienky, ktoré mi poskytla pri zhromažďovaní literatúry a vypracovávaní práce.

Osobitné poďakovanie patrí pánovi Michalovi Fišerovi, konateľovi a riaditeľovi spoločnosti KODYS SLOVENSKO®, za poskytnuté materiály, rady a priestor na realizáciu praktickej časti práce v Spoločnosti X a za jeho zdieľanie skúseností z oblasti RFID technológií.

Dátum:

.....

Fabiola Duchajová

Abstrakt

DUCHAJOVÁ, Fabiola: *Obal ako optimálna logistická jednotka*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra marketingu. – Vedúci záverečnej práce: Doc. Ing. Mária Dzurová, PhD. – Bratislava: OF EU, 2019, 104 s.

Cieľom záverečnej práce je analyzovať súčasný stav v oblasti obalovej logistiky a navrhnúť odporúčania, ktoré prispievajú k zvyšovaniu efektívnosti v oblasti tovarového toku. Práca je rozdelená do 5 kapitol. Obsahuje 11 grafov, 3 tabuľky, 19 obrázkov a 1 prílohu. Prvá kapitola je venovaná vymedzeniu obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí. V ďalšej časti je charakterizovaný stanovený hlavný cieľ práce, tiež parciálne ciele teoretickej a praktickej časti práce, ktoré nám pomohli pri napĺňaní hlavného cieľa. Záverečná kapitola predstavuje naše vlastné postoje a vlastné riešenie danej problematiky. Výsledkom riešenia danej problematiky sú nové poznatky týkajúce obalovej logistiky.

Kľúčové slová:

obal, logistika, RFID technológia, koncept obalovej logistiky.

Abstract

DUCHAJOVÁ, Fabiola: *Packaging as an optimal logistics unit*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of Marketing. – Advisor: Doc. Ing. Mária Dzurová, PhD. – Bratislava: OF EU, 2019, 104 pp.

The aim of the thesis is to analyze the current state of packaging logistics and to propose recommendations that will contribute to increasing the efficiency of goods flow. The diploma thesis is divided into 5 chapters. It contains 11 graphs, 3 tables, 19 pictures and 1 attachment. The first chapter is devoted to the definition on packaging logistics in Slovakia and abroad. In the next part, the main goal of the thesis is characterized, as well as the partial objectives of the theoretical and practical part of the thesis, which helped us to achieve the main goal. The final chapter presents our own attitudes and our own solution to the problem. As a result of the solution to this issue, new knowledge concerning packaging logistics is emerging.

Key words:

package, logistics, RFID technology, packaging logistics concept.

Obsah

ABSTRAKT	5
ABSTRACT.....	6
OBSAH	7
ÚVOD.....	10
1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA	
A V ZAHRANIČÍ	12
1.1 KONCEPT OBALU	12
1.2 KĹÚČOVÉ FUNKCIE OBALU	17
1.3 OPTIMÁLNE NÁKLADY NA OBAL	22
1.4 KĹÚČOVÉ LOGISTICKÉ FUNKCIE	24
1.5 LOGISTICKÉ ČINNOSTI	30
1.6 VZŤAH OBALU A LOGISTIKY	39
1.7 OPTIMALIZÁCIA V OBALOVEJ LOGISTIKE	43
1.8 KONCEPT OBALOVEJ LOGISTIKY NA SLOVENSKU A V ZAHRANIČÍ.....	47
2 CIEĽ PRÁCE.....	52
3 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....	54
4 VÝSLEDKY PRÁCE	56
4.1 VLASTNÉ POZOROVANIE SPOLOČNOSTI X	56
4.2 VYHODNOTENIE DOTAZNÍKA	62
5 DISKUSIA	78
5.1 VYHODNOTENIE REALIZOVANÉHO PRIESKUMU.....	78
5.2 NAŠE ODPORÚČANIE PRE SPOLOČNOSŤ X.....	80
ZÁVER	91
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	93
PRÍLOHY.....	104
PRÍLOHA Č. 1.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NIE JE DEFINOVANÁ.
DOTAZNÍK.....	CHYBA! ZÁLOŽKA NIE JE DEFINOVANÁ.

Zoznam grafov, obrázkov, tabuliek a schém

Graf 1	Grafické vyjadrenie odpovedí na 1 otázku Dotazníka
Graf 2	Grafické vyjadrenie odpovedí na 2 otázku Dotazníka
Graf 3	Grafické vyjadrenie odpovedí na 3 otázku Dotazníka
Graf 4	Sumárny prehľad o odpovediach na 3 otázku Dotazníka
Graf 5	Grafické vyjadrenie odpovedí na 4 otázku Dotazníka
Graf 5a	Sumárny prehľad o odpovediach na otázku 4
Graf 6	Grafické vyjadrenie odpovedí na 5 otázku Dotazníka
Graf 6a	Sumárny prehľad o odpovediach na 5 otázku Dotazníka
Graf 7	Grafické vyjadrenie odpovedí na 6 otázku Dotazníka
Graf 7a	Sumárny prehľad o odpovediach na 6 otázku Dotazníka
Graf 8	Grafické vyjadrenie odpovedí na 7 otázku Dotazníka
Graf 8a	Sumárny prehľad o odpovediach na otázku 7 Dotazníka
Graf 9	Grafické vyjadrenie odpovedí na otázku 8
Graf 9a	Sumárny prehľad na otázku 8 (čakacia doba)
Graf 9b	Sumárny prehľad na otázku 8 (zrýchlená manipulácia tovarom)
Graf 9c	Sumárny prehľad na otázku 8 (návratnosť investície)
Graf 9d	Sumárny prehľad na otázku 8 (redukcia ľudských zdrojov)
Graf 10	Sumárny prehľad o odpovediach na 9 otázku Dotazníka
Graf 11	Sumárny prehľad o odpovediach na 10 otázku Dotazníka
Obrázok 1	Hierarchia obalov. Spotrebiteľský, distribučný a prepravný obal
Obrázok 2	Znáozorňuje systém RFID v logistike
Obrázok 3	Spoločnosti používajúce RFID
Obrázok 4	Prevádzka v Bratislave
Obrázok 5	Skladovacie priestor
Obrázok 6	Výmena informácií pomocou papierovej dokumentácie
Obrázok 7	„Indická križovatka“
Obrázok 8	Náš návrh: Využitie RFID technológie na prepravu tovaru
Obrázok 9	Náš návrh: Dvojkoľajový dopravníkový pás
Obrázok 10	Náš návrh: Pracovisko operátora – aplikácia EAN 19
Obrázok 11	Náš návrh: Umelohmotné prepravky rôznej veľkosti a tvaru
Obrázok 12	Náš návrh: Etiketa, ktorá sa môže umiestniť na rôzne druhy obalov
Obrázok 13	Náš návrh: Označovanie prepraviek rôznymi typmi tagov

- Obrázok 14** Náš návrh: Snímanie prepraviek
- Obrázok 15** Náš návrh: Vyhýbanie prepraviek
- Obrázok 16** Náš návrh: Kompletizačné pracovisko
- Obrázok 17** Náš návrh: Mobilná aplikácia
- Obrázok 18** Náš návrh: Zebra tlačiareň
- Obrázok 19** Náš návrh: Komplexný systém
- Tabuľka 1** Hodnotenie kritérií očakávania spoločností od RFID technológie
- Tabuľka 2** Sumárny prehľad o spoločnostiach (vypracovanie cenovej ponuky)
- Tabuľka 3** Sumárny prehľad o spoločnostiach (prijatie cenovej ponuky)

Úvod

Globalizácia a rast medzinárodného obchodu sa v posledných niekoľkých desaťročiach spájali s rozvojom logistiky. Výsledkom zvýšeného objemu medzinárodného obchodu a jeho aktivít je, že mnohé spoločnosti hľadajú konkurenčné výhody rozšírením a rozvojom dodávateľského reťazca, a spôsobom jeho riadenia (Mangan et al., 2016). Obaly, z pohľadu priemyslu, sú ústredným pilierom logistiky. Sú súčasťou výrobku alebo komponentu od jeho vzniku až po spotrebu (Molina-Besch-Pålsson, 2014).

Obaly sú základným prvkom logistických systémov. Majú vplyv nielen na každú logistickú činnosť, ale aj významný vplyv na logistické náklady a výkon. Dôležité je pochopenie interakcií medzi baliacimi a logistickými systémami. Namiesto rozdelenia obalov a logistiky do samostatných systémov, je potrebné chápať ich ako celok (Hellström, 2007). Obaly plnia významnú úlohu v logistike. Zdá sa, že veľký potenciál obalov nie je naplno využívaný. Koncept obalov v logistike je komplexný proces s mnohými rôznymi parametrami. Ide o požiadavky na výrobky, distribúciu, maloobchodníkov, spotrebiteľa a udržateľnosť. Dôležitú úlohu plní systematický prístup (Jahre-Hatteland, 2004). Logistické inovácie a zlepšenia sú automatizované skladovanie, sklad riadený hlasom, rôzne typy vozíkov, využívanie systémov sledovania pohybu skladovej techniky, využívanie RFID, atď. Inovácie sa premietajú do systému balenia, obalov a ich využiteľnosti a zjednodušovania (Dzurová-Miklošík, 2012).

Hlavným cieľom diplomovej práce je analyzovať súčasný stav v oblasti obalovej logistiky a navrhnúť odporúčania, ktoré prispievajú k zvyšovaniu efektívnosti v oblasti tovarového toku. Na základe existujúcich poznatkov a dostupných informácií, je cieľom teoretickej časti záverečnej práce, objasniť problematiku obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí s dôrazom na najmodernejšie technológie. Zistujeme vplyv zmeny obalov na logistické systémy. Sledujeme možnosti vplyvu efektívnych zmien medzi obalom a logistikou. Na základe pochopenia existujúcich činností logistiky obalov sa uskutočnil prieskum s cieľom zistiť, ako spoločnosti vnímajú RFID technológiu.

Teoretická časť práce je spracovaná zo zdrojov v anglickom, slovenskom a českom jazyku. Využité boli aj elektronické zdroje – slovenské a zahraničné webové stránky týkajúce sa problematiky obalovej logistiky. Pri niektorých definíciách sme zvolili aj staršiu odbornú literatúru a to z toho dôvodu, že podľa nášho názoru lepšie opisovala obsah pojmov a to najmä z titulu, že táto literatúra vyjadrovala aktuálny stav danej problematiky. Podklady pre praktickú časť práce sme získali z webových stránok a vlastného pozorovania Spoločnosti X. Dotazníkový prieskum na vzorke 21 respondentov slúžil na zistenie vnímanie RFID technológiu spoločnosťami na Slovensku.

Prvé tri podkapitoly vymedzujú koncept obalu, funkcie a na optimálne náklady na obal. Štvrtá podkapitola sú je venovaná kľúčovým logistickým funkciám. V piatej podkapitole sú priblížené logistické činnosti. V šiestej podkapitole sme sa zamerali na vzťah obalu a logistiky. V siedmej podkapitole sme sa venovali optimalizácií v obalovej logistike. Posledná časť prvej kapitoly uvádza koncept obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí.

V druhej kapitole je stanovený hlavný cieľ práce, ako aj parciálne ciele teoretickej a praktickej časti práce, ktoré nám pomohli pri naplňaní hlavného cieľa.

Tretia kapitola obsahuje metodiku práce a metódy skúmania, ktoré sme pri vypracovaní diplomovej práce použili.

Štvrtá a piata kapitola tvorí jadro práce. Štvrtá kapitola je rozdelená na dve podkapitoly. V prvá podkapitola je venovaná vlastnému pozorovaniu Spoločnosti X. V druhej podkapitole je vyhodnotenie realizovaného prieskumu a sumarizácia výsledkov prieskumu.

Piata kapitola predstavuje naše vlastné postoje a vlastné riešenie danej problematiky. Je rozdelená na dve podkapitoly. V prvej sme vyhodnotili realizovaný prieskum. Druhá podkapitola piatej časti je venovaná návrhu odporúčaní pre Spoločnosť X.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Obaly sú základným prvkom logistických systémov. Majú vplyv nielen na každú logistickú činnosť, ale aj významný vplyv na logistické náklady a výkon. Dôležité je pochopenie interakcií medzi baliacimi a logistickými systémami. Namiesto rozdelenia obalov a logistiky do samostatných systémov, je potrebné chápať ich ako celok (Hellström-Olsson, 2017). V súčasnosti existuje vysoká konkurencia, ako aj rýchle zmeny na trhoch a úspešné môžu byť len spoločnosti orientované na zákazníkov (Paluš-Matová-Kaputa, 2012) v rámci otvoreného systému inovácií (Štofková, 2013). Pre úspech inovácií na trhu je potrebné ich vytvárať tak, aby predstavovali pridanú hodnotu pre zákazníkov, ako aj environmentálny výstup a kvalitu výrobkov. Logistika zohráva pre spoločnosť zásadnú úlohu (Loučanová et al., 2016).

1.1 Koncept obalu

Obaly boli vždy súčasťou ľudského života (Beckeman-Bramklev, 2007). Najstaršie formy pravekého obalu boli vyrobené z materiálu nachádzajúceho sa v prírode, ako sú živočíšne kože, drevo a listy stromov (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). Voda sa uchovávala v nádobách vyrobených z dreva, bambusu, mušlí a zvieracích kožík. V oblastiach Stredomoria sa využívali veľké keramické nádoby, amfory (Twede, 2002). Sklo, ktoré sa objavilo na Ďalekom východe okolo 5 000 rokov pred našim letopočtom, malo schopnosť chrániť a prepravovať tovar, najmä kvapaliny (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019; Saghir, 2004).

Priemyselná revolúcia v Európe zmenila nielen spoločnosť, pracovné metódy, ale zaviedla inovácie a nové materiály. Po prvý raz sa nádoba na plech použila na konzerváciu potravín. Kovy sa stávajú novými obalovými materiálmi. Široká škála nových výrobkov, ktoré boli prístupné spotrebiteľovi, spôsobila zmenu životného štýlu. Poskytla spotrebiteľom väčší výber a umožnila rozvoj obchodu. Mnohé inovácie sa vyvíjajú najprv na vojenské účely. Neskôr sa používajú na komerčné účely. To platí aj pre obalové materiály. Vojenské obaly museli prepravovať materiál, zásoby, potraviny a iné predmety v najzložitejších podmienkach. Vznikla v reakcii na výzvu

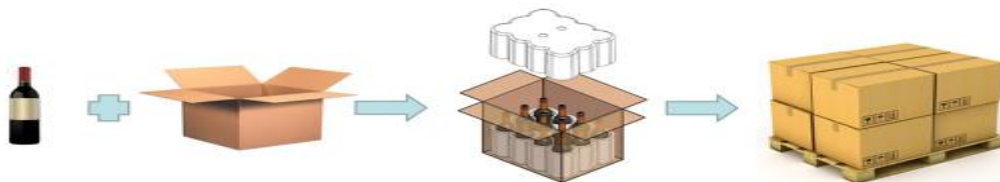
Napoleona Bonaparta na novú a inovatívnu myšlienku skladovania a uchovávania potravín pre vojakov pomocou plechovky (Hook-Heimlich, 2011).

Na konci 19. storočia mal Američan Robert Gair jasnú predstavu o výrobe kartónového panelu, ktorý by po zložení tvoril škatuľu. Lepenkové škatule sa stávajú ľahšími a lacnejšími na prepravu a skladovanie tovaru. Polyetylén bol prvým plastom používaným v obaloch v priebehu roku 1920 po vynáleze celofánu (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019).

V súčasnosti sa obal značne odlišuje od obalov, ktoré boli vyvinuté pred tisíckami rokov. Obaly sú základom moderného priemyslu a efektívne balenie je nevyhnutnosťou pre takmer každý typ výrobku (Zijm et al., 2019).

Existuje mnoho definícií obalu, dobre zavedená je nasledujúca. Obaly sú „koordinovaným systémom na prepravu, distribúciu, skladovanie, maloobchod a konečné použitie výrobku. Pri zabezpečení bezpečného dodania konečnému spotrebiteľovi v dobrom stave pri optimálnych nákladoch.“ (Hellström-Nilsson, 2011).

Užitočná klasifikácia, ktorá vhodne opisuje vzťahy medzi vrstvami obalov, je znázornená na obrázku 1. Podľa tejto klasifikácie možno obal klasifikovať do troch hierarchických systémov, ktoré odrážajú ich príslušné úrovne (vrstvy). V zahraničnej literatúre niektorí autori uvádzajú obal ako hierarchický systém, ktorý sa zvyčajne skladá z primárnej, sekundárnej a terciárnej úrovne obalu (Saghir 2002; Chapman et al., 2003; Davis-Song, 2006; Jönson-Johnsson, 2006). Primárnym obalom rozumieme *spotrebiteľský obal*, sekundárnym obalom *distribučný obal* a terciárny obal je *prepravný obal*.



Obrázok 1 Hierarchia obalov. Spotrebiteľský, distribučný a prepravný obal Dostupné na (<https://trayak.com/transport-packaging-and-compass-lca/>)

Obrázok 1 zobrazuje tri úrovne systému balenia: Fľaša ako spotrebiteľský tovar (*prvá úroveň balenia*) je balená do distribučného obalu (*druhá úroveň balenia*), ktorý je

v danom prípade kartónová škatuľa. Na obrázku je znázornený vnútorný obal medzi distribučným obalom a spotrebiteľskými obalom na ochranu spotrebiteľského tovaru. Prepravný obal (*tretia úroveň balenia*) znázorňuje paleta, na ktorej je umiestnených viacero distribučných obalov rovnakého typu.

Ako uvádza Hellström a Saghir (2007) výkonnosť systému balenia je ovplyvnená výkonom každej úrovne a interakciami medzi nimi.

Spotrebiteľský obal je zvyčajne najmenšia jednotka distribúcie alebo použitia. Je v priamom kontakte s tovarom. Najmä ak balenie obsahuje potraviny. Medzi obal a obsah balenia môže byť vložené plastové vrecúško alebo podobný materiál (Saghir, 2004; Olsson et al., 2004). Spotrebiteľský obal je určený pre jeden výrobok, sadu výrobkov alebo pre malý počet kusov toho istého výrobku, ktoré sú určené na konečnú spotrebu. Spotrebiteľský obal plní ochrannú funkciu. Neskôr sa dominujúcou funkciou stáva funkcia predajná, ktorá je kombinovaná s funkciou informačnou. Obe tieto funkcie sú zamerané na konečného zákazníka. Manipulačná funkcia je u tohto druhu obalu redukovaná a plne sa uplatňuje až u distribučných obalov, ktoré väčšinou združujú niekoľko spotrebiteľsky balených výrobkov (Pernica, 2005).

Distribučný obal sa používa na zoskupovanie primárnych balíkov a má za cieľ vizuálnu komunikáciu. Hlavnou funkciou je chrániť výrobky počas prepravy do konečného miesta určenia a poskytovať informácie pre používateľa (Saghir, 2004; Olsson et al., 2004). Distribučný obal je vonkajší, zvyčajne skupinový či združený používaný ako medzičlánok medzi spotrebiteľským a prepravným obalom. Obsahuje jeden typ spotrebiteľského balenia, eventuálne niekoľko odlišných typov spotrebiteľského balenia (zmiešané balenie, kolekcia). Väčšinou má podobu kartónu alebo podložky, ktorá je krytá zmraštiteľnou fóliou. Medzi distribučným obalom a spotrebiteľskými obalmi môžu ešte byť aj vnútorné obaly. U distribučného obalu má kľúčové postavenie najmä funkcia ochranná a manipulačná, ktoré sa uplatňujú prevažne v skladoch, v priebehu prepravy a manipulácie s tovarom až po doplnovanie výrobku v priestoroch predajní. Informačná funkcia je u tohto druhu obalu zameraná na potreby identifikácie tovaru v jednotlivých článkoch logistických distribučných reťazcov, ktorými prechádza (najmä v skladoch, pri rozvoze a v predajniach) (Pernica, 2005).

Prepravný obal sa používa na skladovanie a prepravu výrobkov (Saghir, 2004; Olsson et al., 2004). Prepravný obal je vonkajší obal, ktorý svojím prevedením musí byť prispôsobený jednoduchej a efektívnej preprave. Ak vonkajší obal býva často vystavený dlhotrvajúcemu alebo opakovanému pôsobeniu mnohým rôznym klimatickým a mechanickým vplyvom, preto musí byť jeho konštrukcia robustnejšia než konštrukcie ostatných druhov obalov. Najrozšírenejšími prepravnými obalmi sú lepenkové škatule vyrábané z hladkých alebo vlnitých lepeniek (väčšinou viacvrstvové), ktoré majú dobré tlmiace schopnosti. Pre ťažší prepravovaný tovar sa používajú celodrevené či kombinované debny. Vo vnútornom priestore bývajú drevené debny opatrené bublinkovou fóliou alebo drevenou vatou, aby sa zabránilo možnému poškodeniu. Dôležitou funkciou u prepravných obalov je funkcia informačná, v ktorej sú uplatňované informácie o príjemcovi a odosielateľovi, hmotnosti, obsahu, vizuálnych znakoch pre správny spôsob manipulácie a ďalšie. Informačná funkcia musí byť zameraná na zabezpečenie riadnej manipulácie, prepravy a skladovania. Počas prepravy plní prepravný obal funkciu ochrannú a pri ložných operáciách funkciu manipulačnú (Pernica, 2005).

Rozmery obalov sa riadia normami, ktoré zaručujú vzájomnú rozmerovú nadväznosť jednotlivých druhov obalov vrátane nadväznosti na rozmery prepravných prostriedkov (napr. paliet) tak, aby bola maximálne využitá ložná plocha prepravných prostriedkov. Východiskovým rozmerovým modulom pre obaly podľa ISO normy je 600 x 400 mm. Tento modul je v súlade s rozmermi ISO normy palety (1200 x 1000 mm) a Europalety (1200 x 800 mm). Vonkajšie rozmery sú stanovené ako násobky predvoleného modulu alebo ako jeho podiely (Pernica, 2005).

Každý materiál, ktorý sa používa na obal má jedinečné vlastnosti (Bramklev, 2007). Podľa Sixtu a Mačáta (2005) obaly rozdeľujeme na základe použitého materiálu:

- nekovové obaly – papier, drevo, plastické hmoty, sklo, textílie, priemyslové tkaniny,
- kovové obaly – oceľ, Al-zliatiny, zliatiny farebných kovov (bronz, mosadz),
- kombinované obaly – papier + kovová fólia, plast + kovová fólia.

Materiály môžu byť kombinované tak, aby vytvorili jedinečné vlastnosti, ktoré podporia špecifické potreby produktu (Steinka, 2015). Sixta a Mačát (2005) uvádzajú, že pri voľbe druhu obalu berieme do úvahy možné riziká vznikajúce v dôsledku:

- mechanického namáhania obalu - nárazov pri voľnom páde, horizontálnych tlakov, opakovaných otrasov a vibrácií,
- klimatického namáhania obalu - klimatickými vplyvmi môže dôjsť k nežiaducej sorpcii či desorpcii vodnej pary pri danej relatívnej vlhkosti vzduchu, ku zmene mechanických vlastností (pevnosti, pružnosti), ku zmene skupenstva materiálu a tým k zmene konzistencie, tvaru, tlaku vnútri obalu, ku korózii materiálu, atď.; nutné je vziať do úvahy pomery vo východiskovom a v cieľovom mieste a pomery počas prepravy,
- biologického namáhania obalu - pôsobenie baktérií či plesní, väčšinou v súvislosti s klimatickými vplyvmi, pôsobenie hlodavcov, hmyzu, atď.,
- ľudského faktora - nekvalifikovaných zásahov do manipulačného procesu, nesprávneho zabezpečenia v dopravnom prostriedku, nevhodného uloženia v skladových priestoroch alebo úmyselného poškodenia obalu kvôli krádeži obsahu.

Štruktúra obalu sa riadi charakteristickými znakmi (vlastnosťami) materiálu, podmienkami a spôsobom manipulácie, prepravy a obchodnými hľadiskami. Posudzujú sa aj rôzne riziká, ktoré sú špecifické podľa druhu baleného materiálu. Sú to: riziko poškodenia pri manipulačných operáciách či počas prepravy, riziko škôd, ktoré môžu vzniknúť počas skladovania, riziko škôd z klimatických vplyvov, riziko škôd z chemických vplyvov (neznášanlivosť materiálu s obalom, vplyv chemických látok z vonkajšieho prostredia), riziko škôd z biologických vplyvov a riziko škôd z krádeže (Pernica, 2005). Nároky na obal sú tým vyššie čím je dlhšia prepravná vzdialenosť (čím dlhšie trvá preprava). Rozmanitejšie sú použité prepravné a manipulačné prostriedky, väčší je počet manipulačných operácií, masívnejšie sú horizontálne a vertikálne tlaky, ktorým je obal vystavený (pri žeriavovej manipulácii a pod.), častejšie a intenzívnejšie sú čelné a bočné nárazy a vibrácie (počas železničnej, cestnej prepravy, atď.), výraznejšie sú rozdiely teplôt, väčšie sú rozdiely v relatívnej vlhkosti (vrátane priameho pôsobenia vody), častejšie pripadá do úvahy aktívny spontánny zásah ľudí (hlavne nekvalifikovaných) do manipulačného procesu, väčšie je nebezpečenstvo úmyselného

poškodenia obalu (kvôli krádeži obsahu), spotrebiteľ je náročnejší na uchovanie úžitkovej hodnoty výrobku a na pohodlie pri jeho spotrebe (Sixta-Mačát, 2005).

1.2 Kľúčové funkcie obalu

Dzurová (1997) uvádza päť funkcií obalov založených na Schultem, konkrétne: ochrana, skladovanie, preprava, manipulácia a informácie. Kačeňák (2001) rozdelil funkcie obalu na šesť kľúčových funkcií: ochrannú, garančnú, racionálnu, ekonomickú, komunikačnú a ekologickú. Ďalej Zeman (2005) definuje funkcie obalu ako ochranu výrobku pred možným poškodením, ktoré umožňuje pohodlie pri manipulácii. Obaly musia byť v súlade s prepravou, skladovaním a musia byť vhodné pre sklad a zabrániť krádeži. Obal zahŕňa propagačnú aj informačnú funkciu. Podľa Loučanovej (2014) obal plní manipulačnú, ochrannú, informačnú, ekonomickú, ekologickú, propagačnú a sociálnu funkciu.

Fórum spotrebného tovaru (2010) poskytlo širšiu definíciu funkcií systému balenia, medzi ktoré patrí: ochrana, propagácia, informácie, umožňuje pohodlnú prepravu a používanie výrobku.

Vzhľadom na vyššie citovaných autorov o kľúčových funkciách obalu, na základe analýzy a komparácie ako aj vlastných skúseností z praxe, sme toho názoru, že obal plní nasledovné funkcie:

- *ochranná,*
- *manipulačná,*
- *informačná,*
- *propagačná,*
- *ekologická/environmentálna a*
- *ekonomická.*

Funkcia ochranná

Obal zabezpečuje ochranu tovaru pred mechanickým poškodením pri manipulácii, skladovaní a preprave tovaru, kde prichádza k otrasom, nárazom, tlakovému namáhaniu a k iným vplyvom, ktoré môžu spôsobiť deformáciu. Súčasne obal zabezpečuje ochranu tovaru pred stratami a rozkrádaním, t.j. kvantitatívnymi stratami pri fyzickom pohybe tovaru. Obal zabezpečuje ochranu tovaru pred

znehodnotením kvality tovaru a znížením hygienickej a zdravotnej nezávadnosti zvlhnutím a vysychaním, ktoré je spôsobené zlým balením. Zabezpečuje ochranu tovaru pred chemickým znehodnotením predovšetkým u potravinárskych výrobkov a mäsa. Taktiež poskytuje ochranu tovaru pred chuťovými a pachovými zmenami, ktoré sú spôsobené cudzími výrobkami alebo samotným vlastným obalom. Hlavnou príčinou chuťových a pachových zmien je spoločná preprava a skladovanie tovarov, ktoré podľa normy nesmú prísť do vzájomného styku. Tovar chráni najmä prepravný obal (Kollár, 1999).

Funkcia manipulačná

Obal vzniká aj z potreby preklenúť vzdialenosť medzi miestom výroby a spotreby. Je to prostriedok, ktorý je schopný uschovať určité množstvo tovaru, umožniť jeho manipuláciu, uloženie na potrebnú dobu a premiestenie na väčšiu vzdialenosť. Z obalu sa stáva manipulačná jednotka. Pri voľbe vhodných rozmerov manipulačnej jednotky - obalu musíme prihliadať k technike práce, požiadavkám prepravcov a obchodu. K najdôležitejším vlastnostiam obalov z hľadiska manipulačných operácií patria hmotnosť, objem, tvar, pevnosť, bezpečné uzávery a pod. (Kollár, 1999). Obal výrobku by mal nadväzovať na manipulačné zariadenia a efektívne využívať skladový priestor a úložný priestor dopravných prostriedkov, čím môže výrazne napomôcť nákladovej optimalizácii. Vplyv na náklady by mal byť posudzovaný pri výbere obalového materiálu. Veľkosť výsledného balenia závisí na konkrétnej spoločnosti a výrobku. Nielen rozmery, ale aj váha balenia môže ušetriť náklady na dopravu. Čím lepšie je tovar chránený obalom, tým menšie je riziko poškodenia a nižšie sú požiadavky na manipuláciu, čo má opäť priamy dopad na nákladovú stránku procesu distribúcie (Lambert, 2000).

Funkcia informačná

Pri predaji tovaru spotrebiteľovi má dôležitú úlohu obal. O kúpe tovaru rozhoduje viacero faktorov. Obal často dáva spotrebiteľovi impulz ku konečnému rozhodnutiu. Je potrebné, aby obal spotrebiteľa o výrobku čo najúplnejšie informoval. To napĺňa informačná funkcia. Je to schopnosť obalu ako prostriedku vizuálnej komunikácie medzi výrobcom, dopravcom a spotrebiteľom napomáhať k odbytu a

spotrebe identifikáciou a zároveň propagáciou výrobku. Údaje na prepravných obaloch identifikujú náklad tovaru a jeho cestu k spotrebiteľovi. Údajmi na spotrebiteľskom obale vystupuje výrobca z anonymity vo vzťahu k obchodu a spotrebiteľovi. Poskytuje čo najúplnejšie informácie zaujímavé pre kúpu a jeho použitie. Musí rýchlo a na väčšiu vzdialenosť spotrebiteľa informovať o druhu tovaru. Najdôležitejšou informáciou na obale je preto názov výrobku. Druhú podstatnú náležitosť na obale tvorí cena výrobku, ktorej vyznačenie je pre kupujúceho veľmi dôležité. Ďalšími údajmi pre spotrebiteľa vhodnými a zaujímavými sú dátum výroby, hmotnosť tovaru, ochranná známka, zloženie výrobku a návod na použitie (Kollár, 1999).

V súčasnej dobe platí Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1169/2011 z 25. októbra 2011 o poskytovaní informácií o potravinách spotrebiteľom. Týmto nariadením sa poskytuje základ zaistenia vysokej úrovne ochrany spotrebiteľa vo vzťahu k informáciám o potravinách, pričom sa zohľadňujú rozdiely vo vnímaní spotrebiteľov a ich informačných potrieb a zároveň sa zabezpečuje hladké fungovanie vnútorného trhu (https://www.svps.sk/dokumenty/legislativa/1169_2011.pdf).

Funkcia propagačná

Obal *vystupuje ako reklamný prostriedok*, ktorý upútava pozornosť spotrebiteľa. Pôsobí na jeho cit a uľahčuje mu voľbu z veľkého množstva tovarov. Postavenie propagačnej funkcie obalu závisí od druhu tovaru. Pri tovaroch bežnej spotreby je podstatnejšia informačná funkcia ako propagačná, pretože spotrebiteľ sa pre kúpu rozhoduje už pred vstupom do predajne. Pri tovaroch občasného dopytu môže spotrebiteľa propagácia v mnohom ovplyvniť, preto má propagačná funkcia významné postavenie. Spotrebiteľ vstupuje do predajne s určitým plánom nákupu, ak nájde správne rozmiestnené, vkusne a zaujímavovo zabalené tovary, je ochotný plán zmeniť. *Obal často obchádza racionálneho spotrebiteľa a útočí na jeho cit.* Spotrebiteľa môže upútať a primäť ku kúpe okrem vzhľadu obalu aj predstava jeho použitia po spotrebe zabaleného tovaru. Obal je najrozšírenejším a najlacnejším reklamným prostriedkom. V mnohých prípadoch pomáha zachovať v pamäti vlastnosti určitého druhu tovaru a tým v budúcnosti viesť spotrebiteľa k opätovnej kúpe tovaru. Na podporu predaja výrobku je nutné vzbudiť pozornosť spotrebiteľa hlavne farebným grafickým riešením a celkovou estetickou úpravou.

Pre posúdenie designu obalu je často rozhodujúca grafická úprava obalu, ktorá má široké možnosti účinného pôsobenia na kupujúceho. Prostriedkom grafickej úpravy obalu je napríklad farebnosť, druh písma, využitie textu, kresba alebo fotografia, firemná značka výrobcu a pod. Ich kombináciou vzniká výsledná úprava obalu. Pri hodnotení prvkov grafickej úpravy je treba prihliadať ku schopnosti vizuálneho pôsobenia (upútavanie pozornosti z určitej vzdialenosti) a k psychologickému pôsobeniu grafických prvkov (vyvolanie záujmu spotrebiteľa). Jedným z významných prvkov grafickej úpravy obalu je farebnosť obalu. Experimenty dokázali, že farba najlepšie a najrýchlejšie preniká do ľudského vedomia, registruje sa a rozširuje. Farba a jej kombinácie môžu vyvolávať rôzne emócie ako sú agresivita, klud, napätie, radosť. *Psychológia farieb má mať úzku spojitosť s cieľovými skupinami spotrebiteľov, podstatne intenzívnejšie s mladšími skupinami ako aj so staršími skupinami spotrebiteľov. K ďalším prvkom v rámci propagačnej funkcie, ktorá ovplyvňuje spotrebiteľa, patrí text.* Text je nutnou súčasťou každého typu obalu, najmä však spotrebiteľského. Text na obale by mal byť zrozumiteľný, čitateľný, stručný a výstižný s určitou postupnosťou (názov, účel použitia, množstvo, návod na použitie, záručná lehota, ostatné údaje). Okrem farby obalu a texte na ňom, môže mať pri upútaní pozornosti významnú úlohu aj *tvar obalu, hlavne jeho atypickosť* (Vysekalová, 2004).

Funkcia ekologická/environmentálna

Pri tvorbe a navrhovaní obalov sa stáva čoraz viac dôležitým zohľadnenie ekologických požiadaviek. Vznikajú najmä vďaka nárastu tlaku spotrebiteľov a štátu na zmenu postoja k životnému prostrediu vo výrobe aj v súvislosti s negatívnym pôsobením obalov na prostredie (Ferreira, et al., 2015). Pri spotrebe tovaru sa obal nespotrebuje a dostáva sa ako odpad do prostredia. Mnohé obaly škodia tým, že ich odstraňovanie je v spaľovniach, uvoľňuje jedovaté látky. Ak má byť systém likvidácie odpadu v spoločnosti efektívny a ekonomický, musia ho riešiť odborníci už preventívne pri zriaďovaní spoločnosti (Wang et al., 2018). Obal z ekologicky prijateľnejších materiálov, ideálne recyklovateľných a prípadné použitie vratných obalov, môže viesť nielen k nákladovým úsporám (pri likvidácii, opätovnom použití) ale má prínosy v oblasti ochrany životného prostredia. Tieto atribúty zlepšujú image spoločnosti a ukazujú ju ako spoločensky a ekologicky zodpovednou. Ekologizácia a celkový spoločenský záujem o otázky životného prostredia ovplyvnili viacero oblastí. Popri

výrobe a marketingu má tento trend významné dopady aj na logistiku, balenie nevyneímajúc. Presadzuje sa názor, že výrobok by mal po uplynutí svojej životnosti zanechať čo najmenší odpad a s tým by mal súvisieť už jeho dizajn, a následne výroba a logistika, ktorá by mala zabezpečovať nielen distribučnú ale aj spätnú logistiku (Verghese et al., 2015; Dahlbo et al., 2018).

Ak hovoríme o atribútoch, ktoré majú obaly spĺňať, je dôležité, aby výrobné ale aj distribučné spoločnosti v praxi uplatňovali zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších zmien a doplnkov. Zákon taxatívne vymedzuje pojem odpad, nakladanie a iné zaobchádzanie s odpadom, pôvodca odpadu a osoby nakladajúce s odpadom, odpadové hospodárstvo, limity odpadového hospodárstva, povinnosti držiteľa odpadu, zodpovednosť za nezákonné umiestnenie odpadu ai.

Vzhľadom na zameranie našej práce, považujeme „Štvrtý oddiel“ Obaly a odpady z obalov (§52 - §59) za „kľúčový dokument“, ktorého dôsledné dodržanie výrobcami ale aj distribútormi obalov, prispeje k ochrane životného prostredia. V Prílohe č. 3 „Ciele odpadového hospodárstva v oblasti nakladania s odpadmi z obalov“ citovaného zákona v časti „III“. Cieľ odpadového hospodárstva v oblasti nakladania obalov s odpadmi z obalov“ je určená miera zhodnocovania hmotnosti odpadov z obalov, celková miera recyklácie celkovej hmotnosti odpadov z obalov, miera zhodnocovania pre jednotlivé obalové materiály (prúdy odpadov) podľa materiálu použitého na ich výrobu. Príloha č. 4 k citovanému zákonu uvádza „Príklady opatrení na predchádzanie vzniku odpadu“. Príloha č. 7 k zákonu uvádza kritériá (3), ktoré podrobnejšie definujú obal. V nej sú uvedené príklady uplatnenia jednotlivých kritérií.

Sme toho názoru, že správnym uplatnením distribučnej a spätnej logistiky budú ciele odpadového hospodárstva v oblasti nakladania s odpadmi z obalov v súlade s platnou legislatívou.

Funkcia ekonomická

Funkcia súvisí so vzťahom medzi cenou tovaru a cenou obalu. Cena obalu sa hodnotí vo vzťahu k cene baleného výrobku absolútne a cieľom je, aby pomer bol čo najmenší pri optime všetkých funkcií obalu. Náklady na balenie, ktoré je nutné brať do úvahy pri určovaní cenovej relácie obalov sa riadia požiadavkami výrobcu. Tie majú zabezpečovať, aby obal zaistil bezpečnú dopravu výrobku, požiadavky maloobchodu,

aby obal pomáhal predávať, zjednodušil manipuláciu, t.j. vybaľovanie a ukladanie tovaru. Funkcia ekonomická má splňať aj požiadavky spotrebiteľa, ktorý si želá, aby tovar dostal v dobrom stave, aby obal vyhovoval vlastnosťou a tvarom, aby bolo možné obal viackrát použiť. Zásadou pri stanovovaní nákladov na obal musí byť, aby bol obal riešený spolu s výrobkom, ak chceme zabezpečiť splnenie všetkých funkcií obalu. V celosvetovom meradle sa počíta, že hodnota obalov tvorí asi 5 % hodnoty tovaru, u potravinárskych výrobkov spravidla viac, až 7-10 % ceny výrobku. Je zrejmé, že najvyššie náklady sa dosahujú pri malých dávkach balenia (Lehmann-Winer, 2005).

1.3 Optimálne náklady na obal

Trendom znižovania nákladov na balenie je návrh vhodných foriem balenia, zníženie nákladov na projektovanie obalov a pod. Náklady na balenie vznikajú s činnosťami súvisiacimi s obstarávaním obalov, projektovaním a zhotovovaním obalov, vlastnými baliacimi operáciami, údržbou a hospodárením s obalmi. V tejto oblasti je možné využívať zabezpečenie procesu balenia externou organizáciou, ktorá bude obaly vyrábať a vyvíjať podľa požiadaviek spoločnosti. Tým sa znížia náklady spoločnosti na proces balenia a ten sa presunie na externú organizáciu (Teplická-Ďurková, 2011).

Efektívnosť nákladov v uplynulých desaťročiach bola vždy významnou otázkou v praxi. Cieľom rozhodnutia spoločností je nájsť a určiť optimálne a ideálne riešenie obalu s optimálnymi nákladmi na obal. Toto rozhodnutie sa v podstate týka aj mechanizmu výberu medzi systémami balenia, ako sú *jednosmerné (jednorazové)* alebo *opätovne použiteľné (vratné)* (Böröcz-Földesi, 2008). Jednorazové balenie je vhodné len na jedno použitie. Vratné použiteľné kontajnery sa naložia s výrobkami a dopravia sa na miesto určenia. Potom sa prázdny kontajner pošle späť dodávateľovi. Doplní sa výrobkami a tento cyklus sa opakuje znova a znova. V niektorých prípadoch ide o systém s otvorenou slučkou, alebo v mnohých prípadoch sa opakovane použiteľné obaly zbierajú centrálné. Centrum pre manipuláciu opakovane použiteľných obalov tieto obaly čistí, skladuje a distribuuje na dopĺňanie (Yam, 2009). Hlavným problémom jednorazových obalov je odpad vytvorený po použití, zatiaľ čo relatívne výrobné náklady sú nižšie. Na druhej strane, v prípade vratných obalov sú významnou otázkou náklady na dopravu a údržbu (Böröcz-Földesi, 2008; Mojzes-Böröcz, 2015).

Recyklácia alebo likvidácia použitých obalov vo vyspelých krajinách recyklácie či likvidácie použitých obalov predstavuje jeden z prioritných problémov. Výrobcom a obchodu vzniká povinnosť odoberať použité obaly a vracať ich k opakovanému použitiu, k recyklácii alebo k likvidácii mimo systému verejného komunálneho odstraňovania odpadov. To znamená, že prepravné a distribučné obaly musia byť odoslané späť dodávateľovi alebo musia byť uvedeným spôsobom odstránené. Spotrebiteľské obaly bude musieť predajca od kupujúcich odoberať späť na zbernom mieste vytvorenom v rámci predajnej plochy. Spätné toky obalov, resp. odpadu z obalov sa tak stávajú ďalším logistickým problémom (Sixta-Mačát, 2005). Jedným z dôležitých logistických požiadaviek na obaly je ekologická bezpečnosť a recyklovateľnosť obalu. Obal má mať čo najmenšiu hmotnosť a objem pri dodržaní požiadaviek kladených na obal výrobku. Malý objem a malá hmotnosť obalov prináša ekonomické a ekologické úspory pri manipulácii, preprave a skladovaní.

Súčasťou recyklácie obalu je požiadavka na opakovateľnú použiteľnosť obalu. Opakovateľne použiteľné obaly znižujú logistické a administratívne náklady. Opakovane použité obaly môžu byť zaradené do systému vzájomného zdieľania obalov, tzv. pool systém odberateľa (Klumpp-Heragu, 2019). Opakovateľné použitie obalu prináša energetickú úsporu pri výrobe nového obalu a šetrí nerastné zdroje. Základnou metódou spracovania obalového odpadu je recyklácia. Recyklácia odpadu z obalov napomáha k riešeniu surovinového problému, k úspore materiálov a energií, k ochrane životného prostredia. Recyklačné technológie vytvárajú z obalových odpadov druhotnú surovinu, ktorá je následne premenená na nový výrobok s rovnakými vlastnosťami ako pôvodný. Likvidácia obalového odpadu je založená na priamom spaľovaní odpadu. Nenávratne odstraňuje obalový odpad bez možnosti jeho ďalšieho použitia. Voľba vhodného obalového prostriedku, ktorý je ľahko recyklovateľný, opakovateľne použiteľný a šetrný k životnému prostrediu, zvyšuje imidž u zákazníka alebo odberateľa (Schiele, 2019). Spoločnosti majú zodpovedne pristupovať k produktu počas celého jeho životného cyklu, od získavania surovín, výrobu, až po jeho likvidáciu. Hlavnou náplňou *spätnej logistiky*, je podpora využitia produktu a obalov, ktoré už jedenkrát boli použité alebo nemôžu byť predané (produkt s prekročenou záručnou dobou, sezónny produkt, čiastočne nefunkčné produkty) a reklamované produkty. *Logistika* odpadov sa zameriava na namateriálové využitie (recyklovanie) (Cibulka, 2015).

Na dosiahnutie najlepšieho možného komplexu obal a výrobok je potrebné zväziť nápady na balenie počas procesu vývoja výrobku (Simms-Trott, 2010). Na vytvorenie inovatívneho referenčného rámca je potrebných päť kľúčových hnacích prvkov obalu. Ide o marketing, dizajn, logistiku, náklady a životné prostredie. Každý má zásadný význam pre konečné riešenie obalu za minimálne náklady s dôrazom na zvýšenie efektívnosti a zníženia nákladov (Azzi et al., 2012; Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). Prvky sú vzájomne závislé, pretože vzájomne pôsobia. Kompromisy medzi rôznymi prvkami sú nevyhnutné (Azzi et al., 2012; Hellström-Nilsson, 2011). Ako bolo vyššie uvedené logistika má zásadný význam pre konečné riešenie obalu za minimálne náklady s dôrazom na zvýšenie efektívnosti a zníženia nákladov. V ďalšej podkapitole sa budeme venovať logistike, ktorá je dôležitá kvôli ucelenému pohľadu na obal.

1.4 Kľúčové logistické funkcie

Na definovanie pojmu „logistika“ je k dispozícii mnoho definícií. Líšia sa v závislosti od oblasti, v ktorej sa logistika používa. Vyvinuli sa nové možnosti logistiky, z toho vyplývajúce nové vysvetlenia pre daný termín. Či už ide o vojenskú, obchodnú logistiku alebo inú logistiku (Cirulisa-Ginters, 2013; Rutner-Aviles-Cox, 2012).

Najčastejšie ju možno definovať nasledovne: „logistika zahŕňa získanie správneho výrobku správnym spôsobom v správnom množstve a správnej kvalite na správnom mieste v správnom čase pre správneho zákazníka za optimálne náklady“ (Mangan-Lalwani-Butcher, 2008).

Cibulka (2015) uvádza, že definícií logistiky je viacero. Každý autor publikácie sa snaží o svoje vlastné vyjadrenie vzťahov procesov v logistike. Definovanie závisí z akého prostredia pochádza a aké faktory ovplyvňujúce procesy v logistike uvažuje zohľadňovať. V odbornej literatúre sa pojem logistika definuje ako súbor troch hľadísk:

- koncepčne-funkcionálne hľadisko - logistika sa chápe ako koncepcia riadenia tokov výrobkov a informácií, v zmysle metód a funkcií plánovania, organizovania, realizovania a kontroly, ktoré sú založené na integrovanom a systémovom chápaní tokov,

- predmetovo-štruktúralne hľadisko - logistika je integrovaný proces tokov, výrobkov a informácií, možno ju chápať ako skupinu štruktúrnych riešení spojenú s integrovaním a realizáciou tokov,
- hľadisko efektívnosti - logistiku považuje za určitý determinant rastu efektívnosti, zameranú na ponuku požadovanej úrovne služieb zákazníkom pri súčasnom racionalizovaní štruktúry logistických nákladov a nárastu celkovej efektívnosti hospodárenia v spoločnosti.

Viestová (2007) definuje logistiku ako ucelenú teóriu o spôsoboch zabezpečenia plynulého toku tovaru a informácií s cieľom optimalizácie nákladov za predpokladu šetrenia životného prostredia. Vznikla ako praktické riešenie problému obehu tovaru.

Čambál a Cibulka (2004) uvádzajú, že logistika sa zaoberá systémovým riešením, plánovaním, synchronizáciou, realizáciou a koordináciou dodávateľských reťazcov materiálových tokov a s nimi spojených informačných a finančných tokov od dodávateľa do spoločnosti, vnútri spoločnosti a zo spoločnosti k odberateľovi. Je zameraná na uspokojenie potrieb zákazníkov ako na konečný efekt. Čo sa snaží dosiahnuť s najväčšou pružnosťou, presnosťou a hospodárnosťou.

Medzi najznámejšie zahraničné definície patrí definícia, ktorú uvádza Council of Supply Chain Management Professionals. Logistika je proces plánovania, realizácie a kontroly účinného, hospodárneho a spätného toku a skladovania surovín, a služieb a s nimi súvisiacich informácií z miesta vzniku do miesta spotreby za účelom uspokojenia požiadaviek zákazníka (Riopel-Langevin-Campbell, 2005).

Ďalšou definíciou vystihujúcou logistiku je *7R (7S) pravidlo*. Zijm a kolektív (2019) uvádzajú, že logistika by mala poskytovať:

- správny výrobok,
- v správnom množstve,
- so správnu kvalitou,
- v správnom čase,
- na správnom mieste,
- so správnymi (optimálnymi) nákladmi,
- správne informácie.

Podľa Martina (2000) nestačí iba doručiť dodávky v správny čas, na správne miesto a v požadovanej kvalite a množstve, ale tiež považuje za veľmi dôležité, aby bol použitý správny materiál aj výrobok a hlavne, aby tieto ciele boli splnené za minimálne ceny.

Logistika znamená prepravu a skladovanie materiálov, častí výrobkov a výrobkov v dodávateľskom reťazci. Logistika zahŕňa prichádzajúce a odchádzajúce procesy do a zo skladov, ako aj vnútornú a vonkajšiu manipuláciu s materiálom a prepravu. Zahŕňa služby a prenos informácií medzi rôznymi časťami dodávateľského reťazca (Zijm et al., 2019).

Podľa Trnovského (2005) spoločnosť zapojená do dodávateľského procesu si nevyhnutne vytvára vzťahy s dodávateľmi a zákazníkmi. Prepojením spoločností vznikajú špecifické *dodávateľské reťazce*. Do reťazca môže byť zapojené veľké množstvo spoločností. Každá si vytvára vlastné vzťahy, ktorých počet a kvalita je vlastná danej spoločnosti. Vzájomné vzťahy hrajú dôležitú rolu v úspechu celého dodávateľského reťazca. Klasický dodávateľský reťazec je hierarchická organizačná štruktúra, ktorej vrcholom je konečný spotrebiteľ. Prostredníctvom maloobchodného trhu je napojený na sieť dodávateľov. Vzťahy medzi dodávateľmi sú organizované prostredníctvom veľkoobchodného trhu. Na konci klasického dodávateľského reťazca sa nachádzajú výrobky a služby. Tokom výrobkov ku koncovému spotrebiteľovi postupne narastá ich pridaná hodnota. Řezáč (2010) chápe logistický reťazec ako najdôležitejší pojem v logistike, pretože predstavuje dynamické prepojenie trhu spotreby s trhom surovín, materiálov, dielov v jeho hmotnom aj nehmotnom aspekte, ktoré je určované prvotne dopytom konečného spotrebiteľa po konkrétnom výrobku alebo službe.

Riadenie dodávateľského reťazca zahŕňa plánovanie a riadenie všetkých operácií dodávateľského reťazca. Dôležité je, že zahŕňa aj koordináciu a spoluprácu s partnermi, ktorými môžu byť dodávateľia, sprostredkovatelia, poskytovatelia služieb tretích strán a zákazníci. Riadenie dodávateľského reťazca v podstate integruje riadenie ponuky a dopytu v rámci spoločností a medzi nimi. *Manažment logistiky* je tou časťou riadenia dodávateľského reťazca, ktorá plánuje, implementuje a kontroluje toky tovarov, reverzné toky a skladovanie tovarov, služieb a súvisiacich informácií medzi miestom

pôvodu a miestom spotreby s cieľom splniť požiadavky zákazníkov. Zahŕňa riadenie prichádzajúcich a odchádzajúcich dopravných prostriedkov, správu vozového parku, skladovanie, manipuláciu s materiálom, plnenie objednávok, návrh logistickej siete, riadenie zásob, plánovanie dodávok a dopytu a riadenie poskytovateľov logistických služieb tretích strán. *Riadenie logistiky* je integrujúcou funkciou, ktorá je silne závislá od adekvátnej informačnej infraštruktúry a ideálne synchronizovaná s inými funkciami vrátane marketingu, predaja, výroby a financií (Zijm et al., 2019).

Logistika je koncepčným súborom logistických prvkov (technológií, nástrojov, informácií a ľudí), ktoré sú nositeľmi logistických funkcií (nakupovanie, riadenie zásob, plánovanie, výroby, skladovanie, vystavovanie colných dokladov, doprava, balenie, manipulácia s materiálom, atď.). V logistike je nevyhnutná koordinácia, prepojenie a optimalizácia materiálového toku z miesta výroby do miesta spotreby. Pri koordinácii je treba zabezpečiť celý rad činností. Ide najmä o činnosti súvisiace s prepravou, balením, manipuláciou s materiálom, skladovaním, zákazníckym servisom a reverznou logistikou. Niektoré z týchto činností môžu fungovať samostatne bez vzájomnej nadväznosti (Stock-Lambert, 2001).

Logistický systém sa používa ako nástroj pre systémový popis objektov so zameraním na skúmanie existujúcich alebo projektovanie zamýšľaných logistických činností spojených s obehovými procesmi – teda všetky činnosti, ktoré sú spojené s materiálovým a informačným tokom (Štůsek, 2007).

Podľa Stehlíka a Kapouna (2008) logistický systém obsahuje súbor zariadení, budov a ciest, ktoré sa podieľajú na výslednom výkone. Systém je usporiadaný nasledovne:

- technicko-technologický - systém, ktorého cieľom je realizácia netechnologických transformácií, ktorá pozostáva v zmene miesta pasívnych prvkov,
- riadenie - dynamický systém, kde sa uskutočňuje proces riadenia, prognózovania (forecasting) a plánovania,
- informačný - systém, ktorý pre potreby riadenia a rozhodovania použije spracovanie, prenos uschovávanie informácií,
- komunikačný - systém, ktorý slúži potrebám informačného systému.

Logistický reťazec je najdôležitejším pojmom logistiky. Označuje sa ním dynamické prepojenie trhu spotreby s trhom zdrojov (surovín, materiálov a polotovarov) z hmotného i nehmotného hľadiska, ktoré vychádza od dopytu (objednávky) konečného zákazníka (kupujúceho alebo spotrebiteľa). Cieľom je pružné a hospodárne uspokojenie požiadavky konečného článku reťazca. Hmotná stránka logistického reťazca spočíva v uchovávaní a premiestňovaní vecí schopných uspokojiť danú potrebu konečného spotrebiteľa, t.j. hotového výrobku alebo vecí, ktoré uspokojenie podmieňujú (napr. obaly, odpady, nedokončené výrobky, základné a pomocné materiály; premiestňovanie osôb). Nehmotná stránka logistického reťazca spočíva v premiestňovaní alebo uchovávaní informácií, ktoré sú potrebné k tomu, aby sa premiestnenie a uchovávanie všetkých uvedených vecí či premiestnenie osôb mohlo uskutočniť. Spočíva tiež aj v premiestňovaní peňazí, najmä v bezhotovostnej forme. Logistický reťazec je zložený z *tokov hmotných a nehmotných*, ktoré sa uskutočňujú medzi rôznymi článkami vo výrobe, v doprave a zasielateľstve a v obchode. Cesty, po ktorých sa suroviny, materiál, výrobky a ďalšie prvky vecnej povahy pohybujú a cesty pohybu peňazí či informácií, nemusia prepájať tie isté články, môžu byť priestorovo aj časovo diferencované. Články logistických reťazcov vo výrobe sú továrne, dielne, výrobné linky, bunky a centrá, sklady surovín, materiálu, nakupovaných dielov, montážne a výrobné medzisklady, montážne linky, baliace a vysokozdvížne plošiny, sklady hotových výrobkov. V doprave a zasielateľstve sú to riečne a námorné prístavy, železničná stanica, letiská, terminály a prekladiská, colné a špedičné sklady, logistické centrá k verejnému použitiu. V obchode sú to sklady veľkoobchodu, sklady a predajne maloobchodu. Články možno vnímať aj ako celky (budovy, areály, komunikácie, plochy) alebo ich môžeme členiť až na jednotlivé vymedzené miesta operácií - pôsobisko aktívnych prvkov (Pernica, 2005).

Riadenie logistického reťazca (Supply Chain Management, SCM) je komplexný systém, ktorý popisuje procesy v podniku. Pri riadení logistických reťazcov je dôležité si uvedomiť, že rozhodujúci je výkon na konci reťazca. Z toho dôvodu je dôležité snažiť sa o lokálnu optimalizáciu jednotlivých článkov, pokiaľ to nevedie ku globálnemu optimu výkonu celého reťazca. Zladením článkov reťazca možno obvykle dosiahnuť lepšie výsledky než nekoordinovanou, autonómnou činnosťou jednotlivých systémov či podsystémov podieľajúcich sa na reťazci. Zvládnuť logistický reťazec znamená zvládnuť ako tok materiálu, tak i tok informácií (Lambert, 2000). *Logistické toky*

predstavujú väzby medzi jednotlivými prvkami logistického systému. Toky môžu mať charakter fyzický, informačný alebo ekonomický (Oudová, 2013). *Materiálový tok* predstavuje „všetko, čo sa pohybuje od miesta vzniku do miesta spotreby, napr. suroviny, polotovary, výrobky, ale aj obaly a pod.“ (Sixta, 2009).

Materiálový tok v rámci dodávateľského reťazca je založený na jednotkových nákladových zariadeniach. Jednotky, ktoré sa bežne používajú sú: palety, koše, regály, kartóny, vrecia, kontajnery na hromadný náklad a prepravky. Okrem toho existuje niekoľko doplnkov, ktoré pomáhajú stabilizovať záťaž, ako sú popruhy, pásy a fólie (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). *Paleta* je najpoužívanejším rozhraním v logistickom distribučnom systéme. Paleta je vyvýšená plošina, ktorá uľahčuje nakladanie, prepravu a skladovanie pomocou vysokozdvížneho vozíka. Najčastejšie palety sú vyrobené z dreva, ale pre konkrétne operácie sú tiež vyrobené z kovu, drevovláknitej dosky, plastu a papiera. Na uľahčenie šírenia paliet medzi aktérmi dodávateľského reťazca a na podporu normalizácie v Európe boli prijaté dve rôzne normy týkajúce sa paletového merania 800×1200 mm a 1000×1200 mm. V Európe sú štvorcestné palety vyrobené na zdvíhanie z ktorejkoľvek zo štyroch strán. Definícia optimálnej konfigurácie pre celú paletu (obsahujúcu len jeden výrobok) a zmiešanú paletu (obsahujúcu rôzne výrobky a obaly) je dôležitou otázkou, ktorá môže mať významný vplyv na dodávateľský reťazec. V súčasnosti je k dispozícii mnoho softvérových programov, ktoré dokážu optimalizovať zaťaženie palety vzhľadom na rozmery, hmotnosti a fyzickú kompresiu. Niektoré z týchto softvérových programov pomáhajú odborníkom pri vytváraní celého reťazca balenia, počnúc optimálnou veľkosťou obalu, pokračujúc v konfigurácii paliet a končiac umiestnením nákladných vozidiel/kontajnerov (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). V skladoch s jednotkovým nákladom sa predpokladá, že všetky položky v sklade sú agregované do jednotiek s rovnakými rozmermi, ktoré je možné presúvať, skladovať a kontrolovať ako jeden celok. Typickými príkladmi jednotkového zaťaženia sú palety, intermodálne kontajnery a drôtené koše. Jedným z najbežnejších príkladov systému uskladnenia jednotkového nákladu je paletový regál. V skladovacom systéme sklad obsahuje niekoľko paralelných uličiek. Na každej strane uličky je oceľový stojan schopný držať jednu paletu v každom zo svojich skladovacích miest. Skladovacie miesta, nazývané tiež otvory pre palety, sú koncepčne usporiadané v horizontálnych radoch a vertikálnych komínach alebo stĺpoch (Manzini, 2012). Vykladanie a vyhládávanie sa vykonáva pomocou vysokozdvížneho vozíka.

1.5 Logistické činnosti

Podľa Klapitu (2004) pri *tvorbe logistických reťazcov*, t.j. pri koordinácii, prepojení a optimalizácii materiálového toku z miesta výroby do miesta spotreby treba zabezpečiť celý rad *logistických činností*. Súbor logistických činností tvorí logistický systém. Jednotlivé subsystemy logistického systému predstavujú relatívne samostatnú hospodársku činnosť prepojenú s ostatnými činnosťami.

Logistický systém spoločnosti predstavuje pohybové a skladové postupy, ktoré nemenia tovar kvalitatívne ale priestorovo a časovo. Logistický systém rozdeľujeme na dva podsystémy: podsystém tovarového hospodárstva a podsystém tovarových procesov. Podsystém tovarového hospodárstva zahŕňa spracovanie objednávok, skladovanie, obaly, sklady, dopravu. Objednávka je základ fungovania informačného toku v každom logistickom systéme. Skladovanie sa zaoberá všetkými rozhodnutiami o stave zásob, ktoré majú vplyv na výšku zásob. Sklad je uzol, v ktorom sa dočasne udržiavajú tovary alebo cez ktorý sa tovary presúvajú a usmerňujú na nové cesty v sieti. Obalom sa rozumie voľné zabalenie tovaru, ktoré má tovar chrániť alebo plniť iné funkcie. Doprava je preklenutie priestoru alebo zmena miesta prepravovaných tovarov pomocou dopravných prostriedkov (Klapita, 2004).

Logistické činnosti majú netechnologický charakter, teda nedokážu meniť podstatu spracovávaného materiálu a polotovarov. Súhrn obdobných činností tvorí dohromady logistický proces. Medzi ne patrí napríklad skladovací proces, dopravný proces, informačný proces pod. Tieto činnosti sa uskutočňujú v rámci logistických systémov, ktoré majú určitú štruktúru siete skladajúcu sa z uzlov a spojenia medzi nimi (Vaněček, 2008). Logistické činnosti súvisiace s obalom sa navzájom líšia. Na základe rôznych prípadových štúdií dodávateľského reťazca pre rôzne tovary s rôznymi scenármi možno definovať základné prvky logistických činností súvisiacich s obalom (Hellström-Olsson, 2017). Aby sa výrobok dostal za optimálnych nákladov na správne miesto, je potrebné vykonať relatívne veľké množstvo činností. Treba si však uvedomiť, že všetky logistické činnosti viac, či menej ovplyvňujú logistický proces ako celok (Klapita, 2004).

Ďalej uvádzame logistické činnosti, ktoré súvisia s témou diplomovej práce. Podľa rôznych požiadaviek na balenie existuje rastúca tendencia vidieť obaly ako súčasť väčšieho integrovaného systému (Santarelli, 2013).

Podľa Klapitu (2004) medzi logistické činnosti patrí:

- preprava,
- balenie,
- manipulácia s materiálom,
- skladovanie,
- zákaznícky servis,
- informačný tok.

Jednotlivé subsystemy logistického systému predstavujú relatívne samostatnú hospodársku činnosť prepojenú s ostatnými činnosťami. Niektoré z týchto činností však môžu fungovať i samostatne, bez vzájomnej nadväznosti. Takýto prístup však nemožno označiť za systémový logistický postup pri riadení obehových procesov.

Proces *prepravy* začína odberateľom, ktorý objednávku dá odosielateľovi vyplývajúcu z dopytu po tovare. Na základe prijatých objednávok odosielateľ prepraví tovar od jedného alebo viacerých príjemcov. Zasielateľ si môže ponechať kontrolu nad samotným procesom, prepravovať tovar s vlastnými zdrojmi alebo prenajať jedného alebo viacerých dopravcov na prepravu tovaru. Tento spôsob prepravy sa nazýva „outsourcing“. Prepravca môže mať nedostatok objemu alebo logistických znalostí, aby mohol efektívne zabezpečiť prepravu, môže sa tiež rozhodnúť pre outsourcing zásielky poskytovateľovi logistických služieb. Môže to byť samotný dopravca (známy ako tretia strana), ale môže byť aj sprostredkovateľom bez fyzických dopravných prostriedkov (známy ako štvrtá strana). Vyššie objemy obalov vo všeobecnosti vedú k relatívne nižším nákladom v dôsledku úspor z rozsahu, čo umožňuje identifikovať lepšie príležitosti na konsolidáciu (zlučovanie tovarov) a efektívnejšie využívať dopravné zdroje. Napriek tomu, že za organizáciu dopravy môžu byť zodpovedné rôzne strany, všetci majú spoločný cieľ - znížiť prepravné náklady pri dodržaní predpisov a uspokojení požadovaných úrovní služieb (Heeswijk-Mes-Schutten, 2019). O výhodách outsourcingu niet pochýb. Predstavuje externé dodávateľské poskytovanie

služieb. Spoločnosť si ich môže zabezpečiť sama, sú však časovo náročné a spojené s vysokými nákladmi. Oblasť logistiky je predurčená pre outsourcing, pretože je spojená s nákupnými aj distribučnými procesmi, ktoré môže špecialista zabezpečiť kvalitnejšie, rýchlejšie a predovšetkým lacnejšie. Outsourcing predstavuje prostriedok racionalizácie v tovarovom toku, umožňuje obojstrannú výhodnosť pre zúčastnené strany (Dzurová, 2003).

Prepravca je vlastník hmotného tovaru (jeho predávajúci alebo kupujúci) vystupujúci ako zákazník dopravcu, spotrebiteľ dopravných či prepravných služieb (http://www.logistickymonitor.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=915&Itemid=6).logicky)

Pod pojmom *doprava* rozumieme súhrn činností, ktorými sa uskutočňuje pohyb dopravných prostriedkov po dopravných cestách. Je súčasťou obchodovateľných (komplementárnych) služieb spolu s obchodovaním s hmotným tovarom. Zabezpečuje fyzické premiestnenie tovaru z miesta výroby do miesta spotreby. Pokiaľ je tovar premiestnený včas, v požadovanom množstve a bez poškodenia, je mu pridaná hodnota. Doprava tak prispieva k úrovni služieb zákazníkom, resp. k spokojnosti zákazníkov. Dostupnosť dopravy, kapacita dopravy a prepravné náklady významne ovplyvňujú i rozhodovanie o výrobnom sortimente, o voľbe nákupných a predajných trhov, o rozmiestnení výrobných a skladových kapacít (http://www.logistickymonitor.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=203&Itemid=6).

Dopravca je prevádzkovateľ dopravy, resp. dopravných prostriedkov (spravidla ich vlastník alebo nájomca), uskutočňujúci vlastnú premiestňovaciu činnosť v priestore a čase, predávajúci dopravných činností či prepravných služieb. Výber dopravcu pre logistický reťazec sa riadi hľadiskami spoľahlivosti, ceny, geografického pokrytia, bezpečnosti zásielok a disponibility parku dopravných prostriedkov (http://www.logistickymonitor.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=205&Itemid=6).

Balenie je proces, v rámci ktorého dochádza k fyzickému uloženiu tovarov, výrobkov, vecí, prípadne zvierat a rastlín do obalov vyrobených k tomu účelu, pri

dodržaní technických a bezpečnostných opatrení pre balený tovar (Straka, 2013). Balenie je často vnímané ako náklady a nie ako pridaná hodnota (Chan-Chan-Choy, 2006; Simms-Trott, 2010). Môže mať zničujúce účinky na náklady na systém a výkon. Mnohí autori zdôrazňujú dôležitosť balenia v obchodnej stratégii (Rundh, 2005). Obalový priemysel sa vyznačuje neustále rastúcimi inováciami a neustálym rastom. Hlavnými hnacími silami týchto trendov sú určite globalizácia a zväčšovanie vzdialeností medzi miestom výroby a miestom spotreby (Jahre-Hatteland, 2004), rastúci počet jednorazových výrobkov, zmeny v demografii a životnom štýle (Lofthouse-Bhamra-Trimingham, 2009), zlepšenie hygienických noriem, rozvoj samoobslužnej distribúcie, zvyšovanie služieb elektronického obchodu (Cross, 2007). Komplexný prehľad o úlohe obalových systémov v logistike je nevyhnutným predpokladom pre správnu kalibráciu akéhokoľvek dodávateľského reťazca, najmä vzhľadom na neustále nové požiadavky spotrebiteľov, vlád a verejnej mienky. Nehovoriac o obavách z environmentálnej udržateľnosti, osobnej bezpečnosti a ergonómie (Cross, 2007).

S balením úzko súvisí obal. Obal je jednou z najdôležitejších súčastí, ktoré tvoria výrobky. Pomáha pri identifikácii výrobkov, pričom ich odlišuje od konkurencie. Estetické súčasti obalu ako veľkosť, tvar, farby, text a grafika obalu významne ovplyvňujú rozhodovací proces spotrebiteľa a tým ovplyvňujú predajnosť samotného výrobku (Kotler-Kevin, 2013). Obal zlepšuje a chráni tovar od spracovania a výroby až po manipuláciu a skladovanie a dodanie zákazníkovi. Bez obalov by manipulácia s materiálmi bola chaotická, neefektívna, nákladná a moderný spotrebiteľský marketing by bol prakticky nemožný (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019).

Na prepravu, skladovanie, predaj a spotrebu formou balenia, ktoré združuje obal do vhodných obalových jednotiek, je balenie. Cieľom balenia je uchovať kvalitu hotového výrobku ako aj predĺžiť jeho trvanlivosť. Ďalším cieľom je ochrana tovaru pred vonkajšími vplyvmi tak, aby boli čo najnižšie náklady. Balenie je charakterizované ako činnosť a výsledok činnosti. Procesom balenia sú úkony balenia. Platná technická norma STN 77.0000 uvádza uvedené definície základných pojmov. Aby sa pre daný tovar zvolený obal priblížil pojmu optimálny, je dôležité prepojiť požiadavky jednotlivých článkov kanála distribúcie Jednotlivé články kanála distribúcie.

Na skladovanie, manipuláciu a úroveň zákazníckeho servisu má významný vplyv balenie. Použitím vhodného balenia sa zvyšuje úroveň zákazníckeho servisu, zlepšuje produktivita skladu a uľahčuje manipulácia. V podnikoch sa okrem logistiky

uplatňuje i marketing, ktorý poskytuje zákazníčkovi informácie a má aj dopad na tvorbu image produktu a podporuje predaj. V marketingu obal býva typicky vnímaný marketingovo a logisticky ako orientovaný na prevádzku. Na manipulačné zariadenia by mal nadväzovať obal výrobku a efektívne využívať skladový a úložný priestor dopravných prostriedkov, čím môže výrazne napomôcť nákladovej optimalizácii. Ako vplýva výber obalového materiálu a veľkosť výsledného balenia na náklady závisí od posúdenia konkrétneho podniku a výrobku. Náklady na dopravu môžu ušetriť rozmery ale aj váha balenia. Od kvality chránenia tovaru obalom závisí riziko poškodenia, t.j. čím je riziko menšie, tým sú nižšie aj požiadavky na manipuláciu, čo má opäť dopad na nákladovú stránku distribúcie. K nákladovým úsporám môže viesť, ak sa použijú obaly z ekologicky prijateľných materiálov, ktoré sa dajú recyklovať (pri likvidácii, opätovnom použití). Prípadne, ak sa použijú vratné obaly. Tieto materiály zároveň majú prínos v oblasti ochrany životného prostredia, čím sa zlepšuje image podniku a ukazuje ho ako spoločensky zodpovedného. Viacero podnikových oblastí bolo ovplyvnených ekologizáciou a celkovým spoločenským záujmom o otázky životného prostredia. Tento trend popri výrobe a marketingu má významné dopady aj na logistiku, balenie nevynímajúc. Vo všeobecnosti sa presadzuje názor, po uplynutí svojej životnosti by mal výrobok zanechať čo najmenší odpad. Aby sa to mohlo dosiahnuť je potrebné dbať na dizajn výrobku, a s tým by mala súvisieť aj výroba a logistika, ktorá by mala zabezpečovať nielen distribučnú ale aj spätnú logistiku. V rámci logistického systému balenie, manipulácia, skladovanie a doprava sú navzájom prepojené a preto je potrebné sa na ne dívať a riadiť ich ako celok. Kvalitný informačný systém môže zvýšiť efektivitu týchto systémov (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019).

Manipulácia s materiálom je definovaná ako pohyb materiálu. Súčasnú široko používanú definíciu manipulácie s materiálom prezentovali Cheng a Changet (2019) ako poskytovanie správneho množstva správneho materiálu v správnom stave na správnom mieste, v správnom čase, v správnom poradí a za správnu cenu použitím správnej metódy (metód). Regattieri-Santarelli-Piana (2019) uvádzajú dôležitý pohľad na obal. Bez obalov by manipulácia s materiálmi bola chaotická, neefektívna, nákladná a moderný spotrebiteľský marketing by bol často úplne nemožný.

Skladovanie je proces spojený s príjmom tovaru, výdajom tovaru, ochranou – teda skladovaním, kontrolou zásielok, riadením zásob, zaskladnením, skladovacou

technikou, atď. Ide o súbor činností spojených s vyhotovením, udržiavaním zásob a najmä dodávkami skladovaných položiek podľa požiadaviek priamym zákazníkom na nejakom mieste logistického alebo dodávateľského systému vrátane uskutočnenia s tým spojených nevyhnutných rozhodovacích procesov. Výhoda skladovania môže byť aj ekonomická v podobe úspory nákladov, alebo môže zvyšovať úroveň zákazníckych služieb, čo sa môže priaznivo preukázať aj na raste tržieb a zvýšenia podielu na trhu (Gros et al., 2016). V logistike majú sklady svoje špecifické postavenie, závisí od toho, či ide o sklady vo výrobe, obehu, alebo spotrebe. Správne fungovanie skladových činností závisí v neposlednom rade od nasadených technických prostriedkov (skladovacích systémov) a ich využitia (Šaderová, 2018). Činnosti vykonávané v jednotlivých skupinách skladov sú zvyčajne obdobné, avšak funkcie skladov sa často odlišujú. Medzi hlavné činnosti skladovacieho procesu patria: príjem materiálu, identifikácia materiálu, prebierka, kontrola, uskladnenie materiálu a expedícia materiálu. Okrem týchto činností, priamo so skladovaním materiálu súvisiacich, možno zahrnúť i riadenie zásob, návrh systému skladovania, umiestnenie skladu a pod. (Klapita, 2004).

Fries (2010) rozdeľuje sklady podľa účelu, ich funkcie a umiestnenia v spoločnosti:

- vstupný sklad – vyskytuje sa v každej výrobnej alebo obchodnej spoločnosti. Úlohou je uskladnenie materiálu alebo hotového produktu do termínu, kedy je materiál potrebný vo výrobnom procese, resp. pri produkte dovtedy kým je potrebné, aby bol presunutý k zákazníkovi alebo na predajnú plochu,
- výrobné sklady – sa uplatňujú v tých typoch výroby v spoločnosti, kde je skladovanie nutnou súčasťou výrobného procesu,
- pohotovostné sklady – vytvárajú menšie zásoby vstupného materiálu na jednotlivých pracoviskách vo výrobnom procese,
- medzisklady – sa vyskytujú medzi jednotlivými výrobnými útvarmi (napr. obrábanie a montáž) a slúžia k uskladneniu dielcov alebo rozpracovaných produktov z predchádzajúceho výrobného procesu podľa technologického postupu,
- expedičné sklady (napr. sklad hotových produktov, distribučný sklad) – v nich čakajú produkty na expedíciu k zákazníkovi.

Kralovič (2004) poukazuje na rozdelenie skladov z hľadiska priestorového skladovania:

- voľné skladovanie – skladuje sa materiál, ktorý je bez obalu, napr. sypaný materiál, veľké kovové odliatky,
- stohovanie - skladovania je vhodné pre skladovanie kusového materiálu. Skladovanie sa realizuje v manipulačných jednotkách (paletách, kontajneroch), ktoré sa ukladajú do určitej výšky na seba (stohovanie) a manipuluje sa s nimi napr. pomocou vysokozdvížneho vozíka. Pri stohovaní sa uplatňujú dva spôsoby plošného uloženia paliet: radové a blokové usporiadanie,
- skladovanie v regáloch - využíva sa pre menej objemné materiály a výrazne sa zvyšuje kapacita skladu, napr. v porovnaní s voľným skladovaním alebo 1stohovaním materiálu. Materiál sa skladuje v regáloch a manipuluje sa s ním napr. pomocou vysokozdvížnych vozíkov alebo pomocou inej skladovacej manipulačnej techniky. Tento typ skladovania spája výhody regálových skladov a blokového skladovania paliet, čím sa vytvárajú podmienky na vysoké využitie skladovacej plochy aj z hľadiska výšky. Konštrukcia vjazdného regálu je podobná jednomiestnemu konzolovému regálu, na rozdiel od neho je však uskladňovaných viac paliet za sebou,
- skladovanie v presuvných regáloch - dynamické skladovanie, kde pohyblivým zariadením sú sklady s presuvnými regálmi. Regály sa vyskytujú vo vyhotovení pre uskladnenie paliet ale aj menších skladovacích jednotiek, alebo kusových materiálov. Regál sa pohybuje po vodiacich koľajniciach uložených v podlahe. Presun regálov je ručný alebo pomocou elektrického pohonu,
- skladovanie v policových regáloch - jednotlivé poschodia regálov sú tvorené policami z oceľového plechu alebo dreva. Sú určené pre skladovanie menších kusových materiálov, ukladaných voľne do zariadenia alebo uložených v malých manipulačných jednotkách, akými sú napr. debny.

Poslanie *skladovania* je rovnaké ako logistiky: efektívne prepravovať výrobky na správnom mieste, v správnom čase, za optimálne náklady a v správnom množstve bez akéhokoľvek poškodenia alebo zmien (Manzini, 2012). Skladová logistika je charakterizovaná tým, že jej realizácia je spojená so značnými finančnými zdrojmi spoločnosti (Fidlerová-Jurík-Sakál, 2016). *Skladové technológie* možno vo všeobecnosti rozdeliť na dve hlavné skupiny, a to skladové systémy statické a skladové

systemy dynamické. Medzi skladové systémy statické patria regály policové, paletové a konzolové. Policové regály majú jednoduchú konštrukciu s výškou do 2 metrov umožňujúce prispôsobenie sa rozmerom konkrétneho výrobku. Skladujú sa v nich rozmerovo a hmotnostne menšie kusy tovaru, napr. v škatuliach alebo iných obaloch. Paletové regály sa používajú najčastejšie. Základnou jednotkou sú regálové bunky, ktoré sa rovnako ako u policových regálov prispôbujú veľkosti daného výrobku. Výškovo môžu dosahovať od 7 do 45 metrov. Prevažne je touto jednotkou paleta (Gros et al., 2016). Do skladových systémov dynamických patria výškové regálové zakladače, kanálové sklady, karuselové sklady a pojazdné regály. Výškové regálové zakladače môžu dosahovať výšku až 40 metrov a ku skladovaniu a vyhľadávaniu danej položky sa už využíva automatický systém. Kanálové sklady využívajú gravitačný spád. Jednotlivé dráhy majú sklon 3 °C až 8 °C. To znamená, že nie je potrebný žiaden mechanizovaný systém a používajú sa za sebou radené valčeky. Karuselové sklady sú otočné sústavy v smere zvislom aj vodorovnom a sú vybavené riadiacim systémom. Operátor obsluhujúci tento typ skladového systému má svoje fixné pracovisko, čo znamená, že daná položka sa posúva v skladovacej bunke automaticky smerom k operátorovi (Macurová-Klabusayová-Tvrdoň, 2014).

V skladoch sa manipulácia s materiálom realizuje prevažne v štyroch základných cykloch, a to: príjem, uskladnenie, výdaj a nakládka. V logistickom centre sklad väčšinou plní úlohu distribučného centra, ide hlavne o príjem a výdaj materiálu. Zatiaľ čo klasické sklady sa väčšinou zameriavajú na minimalizáciu prevádzkových nákladov a optimalizáciu zásob. V logistických centrách sa funkcie a činnosti skladu musia zameriavať na maximalizáciu zisku uspokojovaním prepravných požiadaviek zákazníka (Kubasáková, 2012). V priemyselných podmienkach sa stretávame s automatickou dopravou materiálu a hotových výrobkoch vo výrobných halách a skladoch. Vozíky môžu pritom vyžadovať interakciu s ľudskou obsluhou pri nakladaní a vykladaní alebo môžu disponovať schopnosťou priameho podávania objektov do výrobných linky či jednotlivých obrábacích centier. Časté sú automatizované vysokozdvížne vozíky, ich nasadenie je možné realizovať nielen v priemyselných podnikoch, ale aj v obchodných a iných skladoch (Jurišica-Hubinský-Kardoš, 2005).

Zákaznícky servis môžeme definovať ako proces, ktorý sa realizuje medzi kupujúcim, predávajúcim a treťou stranou. Výsledkom je pridaná hodnota, ktorá zvyšuje hodnotu výrobku alebo služby, ktoré sú predmetom výmeny. Hodnota, ktorá sa

pridáva v rámci procesu výmeny, môže mať charakter krátkodobý (pri jednorazových transakciách) alebo dlhodobý (pri dlhodobých zmluvných vzťahoch). Pridaná hodnota sa medzi účastníkmi delí, a to tak, aby každý z účastníkov transakcie, resp. zmluvy, bol na tom po ukončení transakcie lepšie než pred jej začatím (Kotler, 2007). V širšom slova zmysle môžeme zákaznícky servis definovať ako meradlo toho, ako dobre funguje logistický systém z hľadiska vytvárania úžitkovej hodnoty času a miesta pre určitý produkt alebo službu. Z tohto pohľadu sem patria zložky ako ľahkosť kontroly položiek na sklade, ľahkosť objednávania alebo popredajná podpora určitej položky (Majerčák, 2010). Realizáciu jednotlivých aktivít logistického manažmentu zabezpečuje logistický systém ako celok. Je to plánovanie, organizovanie, koordinácia a kontrola procesov, ktoré súvisia s hmotným a nehmotným tokom. Je to súvis s dopravou, skladovaním, manipuláciou s materiálom, spracovaním objednávok, balením, dizajnom logistickej siete, informačným systémom, prognózovaním, zákazníckym servisom a externými poskytovateľmi logistických (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019).

Tok v logistike možno chápať ako postupnosť stavov pohybu a prerušenia pohybu (stavu pokoja). Toky majú materiálovú, informačnú a peňažnú (resp. hodnotovú) dimenziu. *Informačné toky* iniciujú, sprevádzajú a dokumentujú priebeh materiálových tokov. Ide o toky informácií o požiadavkách zákazníkov, toky riadiacich informácií, toky informácií o priebehu a výsledkoch materiálového toku (Macurová, Klabusayová, 2002). Pokles nákladov v oblasti manipulácie, skladovania aj dopravy sa dosiahne zefektívnením tovarového toku tak, aby sa dosiahlo aj uspokojenie potrieb zákazníka pri skrátení času, ktorý je potrebný na všetky oblasti tovarového aj informačného toku maximálne možnými úsporami pri súčasnom využívaní progresívnych technológií. V tovarovom toku základnou a rozhodujúcou funkciou je manipulačná funkcia. Jednotku balenia vytvára obal s tovarom. Táto je prispôbená pre celý proces obehu. Ten je založený na princípe modularity, ktorý je tvorený tak, že jednotlivé stupne balenia na seba nadväzujú postupným zoskupovaním. Cieľom je vytvorenie „racionalnej manipulačnej jednotky vyššieho rádu až po jednotky vybavené komplexne pre manipuláciu, prepravu a skladovanie“ [STN 77 0020]. Aby sa dosiahlo zníženie neproduktívnych nákladov, najmä optimum funkčné a ekonomické s danými prostriedkami, je potrebné dosiahnuť integráciu technológie balenia výroby do plynulého toku s väzbou na prepravu.

Logistika obalov je pomerne nová koncepcia, ktorá sa vyvinula v posledných rokoch. Venuje jej zvýšenú pozornosť priemysel i vedecká komunita (Twede-Parsons, 2007). Mnohí autori zdôrazňujú úzky vzťah medzi obalom a logistikou (Saghir, 2002; Hellström-Saghir, 2007). Kladú dôraz na tesný vzťah medzi obalom a logistikou. Logisticky orientovaný obal môže viesť k optimálnemu využitiu pri manipulácii, zdvíhaní, nakladaní a vykladaní, naskladňovaní, skladovaní a vyskladňovaní, plnení, triedení, balení a vybaľovaní, preprave a dodávke, opätovnom použití a recyklácii, kontrolovaní zásob, vyhnutiu sa náhodným chybám (Chan-Chan-Choy, 2006). Zdôrazňuje sa integrácia obalu s logistikou s potenciálom zvýšenia efektívnosti a účinnosti dodávateľského reťazca. Mnohé prípadové štúdie prezentované v literatúre poskytujú empirické dôkazy o prínosoch získaných integráciou logistiky a dizajnu obalov (García- Arca-Prado- Prado- García- Lorenzo, 2006; Gustafsson et al., 2005). Tvar a veľkosť obalu by mala byť zaujímavá nielen pre zákazníka, ale zároveň dizajnér musí myslieť na to, aby obal bol tvarovo prispôsobený pre transport výrobku. Dobre zvolený obal môže ušetriť priestor na palete a v kontajneri. Ako príklad môžeme uviesť riešenie balenia nábytku IKEA. Voľba správnej veľkosti a tvaru obalu tak môže výrazne znížiť náklady na logistiku (Rundh, 2016).

1.6 Vzťah obalu a logistiky

Dôležitou výzvou pre obalový priemysel sú obmedzené znalosti o mnohých dôležitých úlohách balenia v dodávateľskom reťazci. Len málo výrobcov výrobkov berie do úvahy vplyv obalov na logistické činnosti (Hellström-Nilsson, 2011; Azzi et al., 2012). Obaly majú potenciál zvýšiť efektívnosť a účinnosť celého dodávateľského reťazca (Olander-Roese-Nilsson, 2009; Simms-Trott, 2010; Azzi et al., 2012). Efektívnosť zahŕňa marketingové, propagačné aspekty a zlepšovanie komunikácie so zákazníkmi (Saghir, 2004). Obal má veľký vplyv na náklady a výkon dodávateľského reťazca. Integrácia a spolupráca logistických procesov a dizajnu obalov môže byť pre spoločnosti prospešná (Azzi et al., 2012).

Nedá sa ignorovať úloha obalu ako základnej hnacej sily pri integrácii riadenia priemyselných funkcií v celom dodávateľskom reťazci (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). V priebehu histórie sa na balenie, skladovanie a prepravu tovaru a výrobkov používali obaly (Beckeman et al., 2007; Hellström-Saghir, 2007). Základnou

logistickou funkciou obalu je najmä ochrana výrobkov počas prepravy prostredníctvom distribučných kanálov (Olander-Roese-Nilsson 2009; Prendergast-Leyland, 2009) a na druhej strane ochrana životného prostredia (Hellström-Saghir, 2007). Balenie je dôležitý proces. Môže byť konkurenčným faktorom pre spoločnosti, aby mohli prevádzkovať efektívny dodávateľský reťazec. Je to základný prvok. V mnohých prípadoch by bez jeho použitia bolo narábanie s výrobkami neefektívne a nepraktické (Molina- Besch-Pålsson, 2016). Obaly prispievajú k úspechu dodávateľského reťazca výrobkov, umožňujú efektívnu distribúciu výrobkov a znižujú environmentálny vplyv znehodnotenia a odpadu výrobku (Verghese-Lewis, 2007).

Nárast nákladov v dodávateľskom reťazci je spôsobený tým, že objem a hmotnosť balenia nie sú navrhnuté a následne vyrobené efektívnym spôsobom (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). Významnou možnosťou ako možno znížiť náklady je zníženie priamych nákladov. Rozhodujúce sú priame materiálové náklady. Priame materiálové náklady sa dajú znížiť redukciami množstva použitého materiálu, ktoré možno docieľiť efektívnou konštrukciou materiálov a zvýšením využitia materiálu. Efektívnosť využitia materiálu určujú normy, ktoré zahŕňajú stupeň odpadu (Kupkovič, 2001):

$$S_n = \frac{H}{100 - P_o} \cdot 100$$

kde: S_n - norma potreby

H - hmotnosť výrobku (čistá spotreba materiálu)

P_o – percento odpadu (strát) z celkovej hmotnosti spotrebovaného materiálu

Zníženie nákladov spôsobené znížením normy spotreby vypočítame z podielu priamych nákladov z celkových nákladov:

$$P_z = d_{N,M} - \frac{d_{N,M} (100 - \dot{U}_m)}{100}$$

kde: P_z - percento zmeny priamych materiálových nákladov

$d_{N,M}$ - podiel priamych materiálových nákladov na celkových nákladoch

$Ú_m$ - úspora materiálových nákladov (%)

Je potrebné, aby sa v obalovej logistike konalo koordinovaným a kooperatívnym spôsobom. Navzájom si poskytovali potrebné informácie. Z fyzického hľadiska sa považuje za dôležitý tvar obalu (z hľadiska rozmeru, objemu a hmotnosti). Ekonomické, ale aj environmentálne aspekty vyžadujú, aby sa balenie čo najviac zmenšovalo z hľadiska rozmeru, objemu a hmotnosti. Materiály použité na realizáciu obalu predstavujú ďalší dôležitý aspekt ovplyvňujúci proces návrhu. Návrh obalov by mal podporovať redukciu materiálov použitých na jednotku výrobku. Redukcia sa týka úspory nákladov, ale aj uľahčenia výrobných operácií, manipulácie, prepravy a likvidácie obalov. Aby sa uľahčila recyklácia obalov koncovými spotrebiteľmi, uprednostňuje sa monomateriál alebo biologicky odbúrateľný obal. Mechanicky by obal mal zahŕňať funkcie ochrany a uchovania výrobku v správnych podmienkach počas a pri preprave, ako aj vysokú odolnosť voči vibráciám a otrasom počas manipulácie a distribúcie. Ochrana výrobku je základnou funkciou, ktorú by mal obal zahŕňať a týka sa ochrany výrobku pred životným prostredím a ochrany životného prostredia výrobku. Voľba stupňa ochrany výrobkov závisí od ekonomickej hodnoty a krehkosti samotných výrobkov (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019).

Štandardizácia obalov, čiže použitie obmedzeného počtu rôznych veľkostí obalov na prepravu a manipuláciu s výrobkami sa považuje za optimálnu z logistického hľadiska. Prináša lepšie výsledky v oblasti efektivity dopravy a skladovania. Sila štandardizovaných obalov je v uľahčovaní vývoja efektívnych logistických systémov, pretože kladie podobné požiadavky na dopravné a manipulačné zariadenia (Sonneveld, 2000). Štandardizácia môže viesť k menšej prispôsobivosti, pokiaľ ide o následnú zmenu (Jahre-Hatteland, 2004). Pri stanovovaní štandardných špecifikácií pre obaly je dôležité predvídať budúce zmeny z kontextu balenia a stálosť týchto špecifikácií (Hawkins-Blind-Page, 2017)

Ďalším relevantným aspektom, ktorý treba zvážiť v súvislosti s logistikou balenia, je *spätná logistika (reverzná logistika)*. Reverzná logistika je termín používaný na opis vratných tokov obalov a prepravných materiálov od predajcu k výrobcovi. Tieto

toky sa stávajú relevantnými z dôvodu vplyvu na životné prostredie. Obaly na konci používania predstavujú odpadové materiály. Okrem toho musí byť spätná logistika balenia optimalizovaná z hľadiska efektívnosti prepravy (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). Spätnú logistiku tvoria odpady. V spätnom toku predstavujú veľkú časť vratné obaly, ktoré sa dajú používať až v niekoľkých desiatkach cyklov. Zákazníci vracajú tieto obaly dodávateľom (Vaněček, 2008).

V literatúre môžeme nájsť rôzne prípady úspešných inovácií obalov. Ako uvádzajú Hellström a Nilsson (2011) prínosy môžu byť logistické, environmentálne, produktové a trhové. V týchto prípadoch prínosom, resp. úspechom sú napríklad znížená potreba materiálu pri súčasnom zvýšení pevnosti balíka (Lutters-ten Klooster, 2008), znížený objem obalov, vďaka čomu bol balík viac užívateľsky a ekologicky šetrný (Olander-Roese-Nilsson, 2009), znížené náklady (napr. menšie škody na tovare, menej dopravy) (Hellström-Nilsson, 2011) a zvýšená spotrebiteľská hodnota (Mensonen, 2012).

Medzi výrobcami a odberateľmi existuje mnoho priebežných distribučných krokov, ako je preprava a skladovanie, ktoré je potrebné zohľadniť pri vývoji obalov (Simms-Trott, 2010). V prvom rade je potrebné zohľadniť bezpečnostné a ochranné dôvody. Tie sa týkajú zmien teploty, vlhkosti, žiarenia, chemikálií, vibrácií atď. (Azzi et al., 2012). Okrem toho je potrebné zvážiť manipuláciu s obalom. Pri priemyselnom obale môže byť výhodné zlepšiť ergonomické vlastnosti obalu (Azzi et al., 2012). Obaly musia obsahovať dostatočné a presné informácie o obsahu. Ide o dôležitý faktor počas distribučných krokov, aby sa s nimi zaobchádzalo správne, boli zaslané na správne miesta atď. (Hellström-Saghir, 2007; Lutters-ten Klooster, 2008). Dokonca aj malá zmena obalu môže mať veľký vplyv na celý dodávateľský reťazec (Klevås-Saghir, 2004). Simms a Trott (2010) tvrdia, že účastníci v dodávateľskom reťazci, ktorí prichádzajú do styku s balíkom, by sa mali brať do úvahy pri vývoji obalov, pretože obaly často zohrávajú kľúčovú úlohu v ich procesoch (Simms-Trott, 2010). Všetci účastníci musia prijať a privítať spoluprácu, aby boli úspešní v integrácii dodávateľského reťazca do vývoja obalov (Olander-Roese-Nilsson, 2009).

1.7 Optimalizácia v obalovej logistike

Obaly predstavujú približne 9% z celkových nákladov na výrobok. Väčšina nákladov zahŕňa prácu, vybavenie a obalový materiál. Rozhodujúcim faktorom, ktorý môže vytvárať skryté náklady, je nadmerné balenie, čo vedie k zbytočným výdavkom, ako je napríklad likvidácia a preprava (Azzi et al. 2012).

Obaly majú viaceré funkcie, ktoré zohrávajú zásadnú úlohu v spoločnostiach, ktoré chcú dosiahnuť úspešné riadenie dodávateľského reťazca. V budúcnosti budú spoločnosti čeliť veľkým výzvam v tejto oblasti. Obaly budú vyrobené z materiálov, ktoré budú nielen obnoviteľné, ale aj inteligentné. Vedci a inžinieri v súčasnosti pracujú s interaktívnymi materiálmi pre balíky, ktoré menia svoj vzhľad a formu v reakcii na rôzne podnety. Vo všeobecnosti sa predpokladá, že obalové materiály majú významnú úlohu v súčasnom priemyselnom kontexte kvôli potrebe znížiť množstvo materiálov pri zachovaní rovnakej úrovne ochrany výrobkov (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019). Kvalita dizajnu obalov je často kompromisom medzi nákladmi na balenie a akceptovaným množstvom škôd na obaloch a výrobkoch (Lutters-ten Klooster, 2008). Nízka kvalita obalov môže mať veľmi negatívny vplyv na náklady a príjmy spoločnosti. Prerušenie výroby a distribúcie môžu byť drahé a to isté platí aj pre nespokojných zákazníkov a spotrebiteľov (Rundh 2009). Návrh obalov má vplyv na vykonávanie rôznych logistických činností v rámci dodávateľského reťazca, ako je manipulácia, skladovanie, plnenie, preprava a likvidácia (Olander-Roese-Nilsson, 2009; Azzi et al. 2012). Obaly majú tiež potenciál znížiť náklady znížením poškodenia tovaru a zlepšením volumetrickej využitia počas prepravy (Hellström-Nilsson, 2011).

Inovácia obalov môže viesť k úspešným novým logistickým riešeniam a distribučným systémom ako napríklad Tetra Pak a IKEA (Rundh, 2009). Súčasne preniknúť na nové trhy, kde sa logistické požiadavky líšia (Hellström-Nilsson, 2011). Často sú potrebné kompromisy. Ide o kompromisy medzi rôznymi vlastnosťami balenia, pretože v procese vývoja obalov nie je možné naraz splniť všetky požiadavky (Hellström-Saghir 2007; Simms-Trott, 2010; Hellström-Nilsson, 2011; Azzi et al., 2012). Environmentálne hľadiská, ak sú zamerané na minimalizáciu komponentov balenia, môžu byť vyvážené ochranným účelom balenia. Na primeranú ochranu je

potrebné určité množstvo obalov, čo môže byť veľmi náročná úloha (Simms-Trott, 2010).

Hospodárske prínosy štandardizovaných systémov balenia musia byť niekedy vyvážené marketingovými výhodami diferencovaných obalových riešení. Pri hodnotení obalových riešení je hlavnou hybnou silou ekonomická. Hodnotenie sa často zameriava viac na ekonomiku výroby ako hospodárstvo súvisiace so službami. Merateľné ekonomické aspekty sú často základom analýzy. Zatiaľ čo podmienky, ktoré sú ťažšie merateľné, sa zvažujú len zriedka. To znamená, že myšlienka balenia, o ktorej sa predpokladá, že má mnoho výhod, sa nemusí realizovať, pretože požadované (a merateľné) investície sú príliš vysoké (Olsson-Györei, 2002). Patka (2017) navrhol nový prístup trvalo udržateľného systému zlepšovania. Navrhnutý prístup má niekoľko krokov. V každom kroku je aplikovaný súbor vhodných metód, techník a technológií, ktoré podporujú zlepšovanie. Keď sú vyčerpané potenciály zlepšovania vychádzajúce z motivácie pracovníkov, zlepšovanie prechádza do ďalšej, vyššej úrovne. V druhej úrovni zlepšovania sa využívajú pokrokové technológie. V rámci tohto kroku sú výroba a logistika vybavené RFID snímačmi. Postupne dochádza k automatizácii a robotizácii logistických činností.

Označovanie obalov

Existuje niekoľko ďalších oblastí, v ktorých sa spoločnosti stretávajú so zaujímavými výzvami, vrátane vysokorychlostného rozvoja elektronického obchodu, zvýšenia potreby sledovateľnosti výrobkov a úlohy inteligentného balenia. Zásadný význam v posledných rokoch mala sledovateľnosť obalov, a teda výrobkov. *Technológie sledovateľnosti obalov* ako napr. čiarový kód alebo *rádiofrekvenčná identifikácia (RFID)* umožňujú identifikáciu pozícií balíkov v reálnom čase a nepretržite, zvýšenie informácií o obaloch, skrátenie oneskorenia prepravy a sledovanie stratených zásielok. Identifikácia balenia tiež chráni pred krádežou a manipuláciou s výrobkom počas distribúcie. Aplikácia technológie RFID priamo na obal by teoreticky mohla viesť k podrobnejšiemu poznaniu údajov o vzdialenosti absolvovanej v logistickom systéme (Regattieri-Santarelli-Piana, 2019).

RFID sa skladá z troch hlavných komponentov: RFID tag, RFID čítačka a anténa (ktorá umožňuje komunikáciu medzi tagom a čítačkou). Údaje zachytené čitateľom sa potom odošlú na komponent nazvaný RFID Middleware, ktorý potom

transformované dáta transformuje na zmysluplné informácie, ktoré sú potrebné pre aplikácie spoločnosti (Lieshou, et al., 2007) (Obrázok 2).



Obrázok 2 Znárodňuje systém RFID v logistike. Dostupné na: <https://www.kimeeryrfidtag.com/news/logistics-supply-chain-13046924.html>

RFID je založený na bezdrôtovej komunikácii (magnetickom poli alebo elektromagnetickej vlny), ktorá môže poskytovať informácie v reálnom čase o teplote, relatívnej vlhkosti, informácie o dodávateľovi. Sleduje pohyb výrobku v dodávateľskom reťazci, čím sa zvyšuje sledovateľnosť a zaisťuje bezpečnosť (Bibi et al., 2017). RFID je vhodnejšia na identifikáciu výrobku ako tradičné štítky a čiarové kódy. Má relatívne veľkú kapacitu na ukladanie dát, má dlhší rozsah čítania. Vo vzdialenosti viac ako 100 m nevyžaduje vizuálny kontakt. RFID štítky môžu byť vložené do predmetu alebo umiestnené vo vnútri balenia (Ruiz-Garcia-Lunadei, 2011). RFID štítky sa považujú za náhradu čiarových kódov. Avšak kvôli ich relatívne vysokým nákladom (približne \$ (US) 0,2 až 0,3 na značku) je ich použitie obmedzené a niektoré spoločnosti zistili, že prechod na technológiu RFID nie je finančne výhodný (Bibi et al., 2017; Fang et al., 2017). Na prekonanie týchto prekážok sa očakáva, že budúce štúdie budú čo najviac zamerané na zníženie nákladov na štítky RFID (Han, 2018).

Každý RFID štítok môže byť klasifikovaný ako pasívny, semipasívny alebo aktívny podľa svojho režimu napájania. Pasívne štítky neobsahujú palubné zdroje

energie a sú napájané elektromagnetickým zapojením v magnetických poliach, ktoré sa vyrába v blízkosti čítačky (Bai et al., 2017). V porovnaní s ostatnými dvoma typmi štítkov majú pasívne štítky relatívne krátku vzdialenosť čítania a súčasne je možné čítať niekoľko značiek. Má dlhú životnosť okrem toho, že je malý, ľahký a lacný, je potenciálnym kandidátom na vývoj lacných zariadení (Bibi et al., 2017). Semipasívne štítky majú lokálny zdroj napájania, ktorý sa používa len na napájanie čipu. Štítky sa stále spoliehajú na čitateľa pre emisiu elektromagnetických vln a väčšinu času zostávajú spiace, okrem prípadov, keď ich prebudí čitateľ. Napájací zdroj je teda väčšinu času neaktívny, čo zvyšuje životnosť značiek. Na rozdiel od pasívnych značiek majú semipasívne štítky širší pracovný rozsah. Aktívne štítky majú vloženú batériu, ktorá sa používa na napájanie čipu a na vysielanie signálov do čítačky. V porovnaní s ostatnými dvoma typmi štítkov majú najširší rozsah čítania (viac ako 50 m) čo umožňuje súčasne čítať viacero značiek. Široké používanie aktívnych značiek je však obmedzené, pretože sú drahšie ako pasívne alebo polopriehľadné značky a majú obmedzenú životnosť (v závislosti od životnosti batérie) (Han, 2018).

RFID štítky spojené so senzormi sú tiež hlavnou hybnou silou aplikácie RFID technológie v inteligentných baliacich systémoch. Pasívne značky poskytujú iba informácie o identifikácii a sledovaní. Pre snímanie aplikácií je potrebné používať semipasívne alebo aktívne štítky (Ruiz-Garcia-Lunadei, 2011). Obal obsahujúci technológiu RFID sa zvyčajne označuje ako inteligentný alebo aktívny obal. Bežne sa používa na opis obalu s rôznymi typmi technológií s pridanou hodnotou, napríklad umiestnenie inteligentného štítku alebo štítku do obalu (Yam, 2000). Termín inteligentný obal použil Yam v roku 2000 na zdôraznenie úlohy obalu ako inteligentného posla alebo informačného odkazu. Hľadanie metód pre inováciu obalov je dôležitou úlohou. Inovačné stratégie sa považujú za kľúčové pre úspech konkrétnej spoločnosti (Wells et al. 2007; Olander-Roese-Nilsson, 2009), ale aj v logistických a distribučných systémoch (Rundh, 2009). Spoločnosti zaoberajúce sa balením by mali urobiť z inovácií jednu zo svojich najvyšších priorít (Kalkowski, 2010).

Heeswijk-Mes-Schutten (2019) uvádzajú, že rovnako ako pri každej identifikačnej technológii, aj správne používanie technológie RFID si vyžaduje analýzu konkrétnych okolností aplikácie. Analogicky ako v logistike aj pre RFID môže byť užitočných šesť pravidiel rádiových frekvenčnej identifikácie.

Pravidlá pre výber technológie RFID sú:

- správne transpondéry (prevádzka: aktívny, pasívny, UHF alebo HF atď.),
- na správnom mieste (označovanie prípadu alebo položky),
- so správnymi údajmi,
- na správnom mieste v procese (pridaná hodnota prostredníctvom kvality a produktivity),
- so správnym middleware (počítačový softvér, integrácia do zvyšku systému)
- za správne náklady.

1.8 Koncept obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí

Legislatívny rámec

Podľa zákona č. 119/2010 Z. z. o obaloch a o zmene zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov obal je „výrobok, ktorý sa používa na balenie tovaru, jeho ochranu, manipuláciu s ním, dodávanie a prezentáciu, od surovín po výrobky, od výrobcu po užívateľa alebo spotrebiteľa, ktorý spĺňa kritériá uvedené v prílohe č. 1; za obaly sa považujú aj nevratné časti obalov používané na tie isté účely.“ Zákon ďalej definuje prepravný obal ako obal určený na uľahčenie manipulácie a prepravu určitého množstva tovarových jednotiek alebo skupinových balení s cieľom predchádzať fyzickému poškodeniu pri manipulácii a preprave; prepravným obalom nie je cestný kontajner, železničný kontajner, lodný kontajner a letecký kontajner.

Príloha č. 2 k zákonu č. 119/2010 Z. z. ďalej uvádza Zoznam preberaných právnych aktov Európskej únie, konkrétne:

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 94/62/ES z 20. decembra 1994 o obaloch a odpadoch z obalov (Mimoriadne vydanie Ú. v. EÚ kap.13/zv. 13; Ú. v. ES L 365, 31. 12. 1994) v znení nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1882/2003 z 29. septembra 2003 (Mimoriadne vydanie Ú. v. EÚ kap.1/zv. 4; Ú. v. EÚ L 284, 31. 10. 2003), v znení smernice Európskeho parlamentu a Rady 2004/12/ES z 11. februára 2004 (Mimoriadne vydanie Ú. v. EÚ kap.13/zv. 34; Ú. v. EÚ L 47, 18. 2. 2004), v znení

smernice Európskeho parlamentu a Rady 2005/20/ES z 9. marca 2005 (Ú. v. L 70, 16. 3. 2005) a v znení nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 219/2009 z 11. marca 2009 (Ú. v. L 87, 31. 3. 2009).

Vzhľadom na skutočnosť, že Slovenská republika je členským štátom EÚ, bolo potrebné upraviť legislatívu SR tak, aby v nej boli implementované právne akty EÚ. Cieľom bolo, aby obaly v rámci krajín EÚ a tretích krajín, spĺňali rovnaké kritériá pri manipulácii a preprave.

Vízia Logistiky 4.0

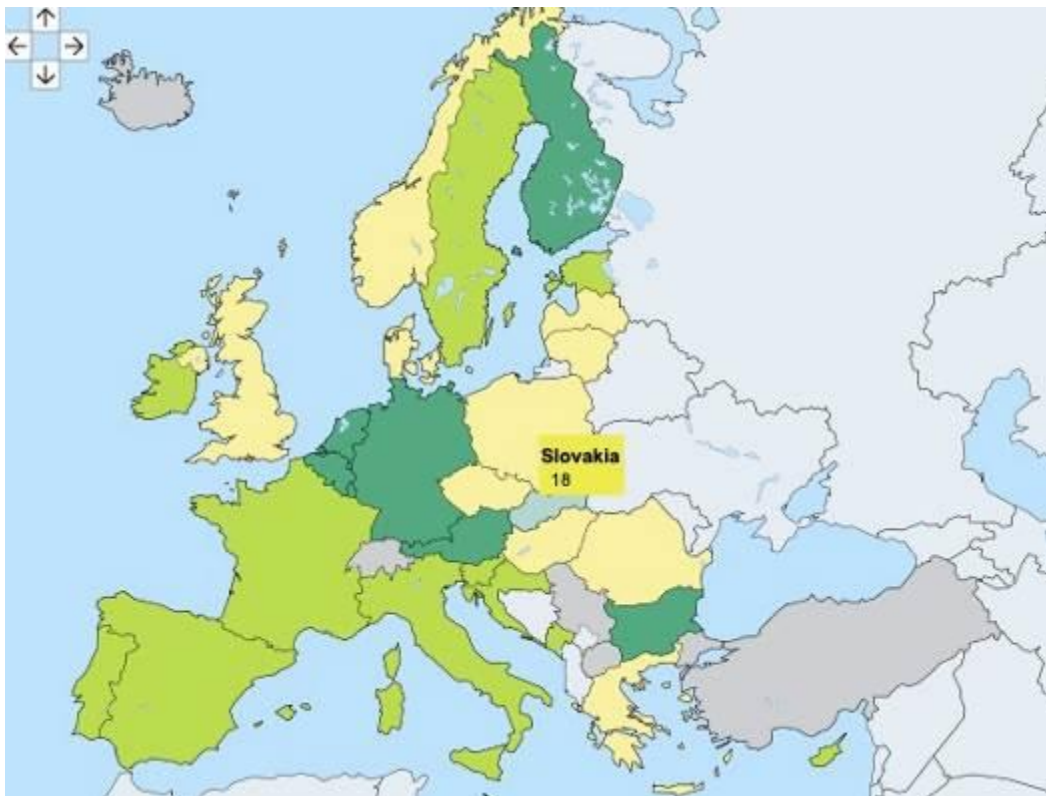
Logistika 4.0 je užší termín ako priemysel 4.0 napriek tomu, že má podobné predpoklady. Jeschke (2016) definuje pojem „Logistika 4.0“ z dvoch prístupov. Krátkodobý prístup definuje Logistika 4.0 ako pevné a vzájomne súvisiace procesy medzi nezávislými členmi s využitím veľkého množstva údajov. Pokiaľ ide o strednodobý prístup, Logistika 4.0 je definovaná ako autonómne, samoorganizujúce sa systémy v rámci iných systémov. Definícia Logistics 4.0 kombinuje dva aspekty: procesné (procesy dodávateľského reťazca sú predmetom činností Logistics 4.0) a technické (nástroje a technológie, ktoré podporujú interné procesy v dodávateľských reťazcoch). Vízia Logistiky 4.0 je daný proces a mnohé ďalšie procesy v čo najväčšej miere automatizovať, čiže eliminovať ľudský faktor. Vzhľadom na podobnosti medzi koncepciami Logistika 4.0 a Industry 4.0 je prvá koncepcia založená na jej typických vlastnostiach, napr. digitalizácia, automatizácia, sieť a mobilita (Pfohl-Burak-Kurnaz, 2015).

Technologické riešenia Logistika 4.0 sú založené na použití bezpilotných lietadiel, samoriadiacich vozidiel, senzorov, RFID. V rámci koncepcie využívajú technológie určené pre moderné spoločnosti, t.j. inteligentné dopravníky, brány, vysokozdvížne vozíky a automatické vozidlá. Výhody implementácie logistiky 4.0 sú: úspory v ľudskej práci, vysoká štandardizácia prepojenia logistických funkcií s informačnými materiálmi a využitie vybavenia logistických spoločností najnovšími technológiami. Nevýhodami sú: vysoké investičné náklady a požiadavka na vlastníctvo IT sieti (Jeschke, 2016).

S Logistikou 4.0 prichádza Obal 4.0. Ide o inteligentný obal s obalovými systémami so zabudovanou senzorickou technológiou. Používa sa na zobrazenie

informácií o kvalite, monitorovanie čerstvosti, zlepšenie bezpečnosti výrobkov a zákazníkov. Inteligentné obaly navyše ponúkajú nové obchodné príležitosti založené na digitalizácii, a tak zapadajú do širšej sféry priemyslu 4.0 (Schaefer-Cheungb, 2018).

Počet spoločností používajúcich na Slovensku (RFID) k dnešnému dňu je osemnásť (Obrázok 3). Posledné dáta sú z roku 2011, aktualizácia informácií bola 20.3.2019 (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tin0012>).



Obrázok 3 Spoločnosti používajúce RFID. Na Slovensku 18 spoločností využíva RFID v logistike. Zdroj: eurostat. Dostupné na:

<https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshMapView.do?tab=map&plugin=1&init=1&toolbox=types&pcode=tin00126&language=en>

Čiarové kódy EAN (European Article Number) predstavujú najstaršiu technológiu automatickej identifikácií. Je najrozšírenejším a neznámejším spôsobom identifikácie. Prvý patent bol prihlásený v roku 1949 v USA. Prvý bol navrhnutý Kód 2/5. Dnes je okolo 200 rôznych čiarových kódov. Čiarový kód plní nasledujúcu úlohu

kvalitného a bezpečného sprievodcu zásielky v celom logistickom reťazci s možnosťou predať informácie o zásielke. Minimalizuje chyby pri distribúcii. On-line spojenie cez mobilnú dátovú komunikáciu a zasielanie informácií prostredníctvom internetu. Sprostredkuje a urýchľuje obeh tovaru.

QR kód podporuje uloženie veľkého množstva informácií na malej ploche. Bol vynájdený japonskú korporácií Denso-Wave roku 1994. Pôvodným zámerom bola schopnosť rýchlo dekódovať obsah kódu. Odtiaľ tiež pochádza skratka QR - quick response (rýchla odpoveď). QR kód má maticovú štruktúru. Dokáže šifrovať dáta v podobe číslíkové, alfanumerické, binárne a dokonca aj znaky Kanji. Patrí medzi 2D kódy s vysokou kapacitou. Výhodou je schopnosť korekcie chýb. Až 30% plochy QR kódu môže byť zničené, ale napriek tomu sú dáta obnovená. QR kódy sú dostupné v 40 rôznych štvorcových veľkostiach. Od ich vzniku v roku 1994 sa veľmi rýchlo rozšírili do komerčnej sféry. V logistike prebieha automatizácia a dôsledného sledovania tovaru a jednotlivých zdrojov v reťazci za pomoci aj QR kódu (Rundh, 2009).

Snímanie čiarového kódu je založené na snímanie kódu alebo obrazca z cieľového objektu prostredníctvom lúča odrážajúceho sa z tmavých a svetlých plôch kódu. V súčasnosti sa najviac používa čiarový kód, ktoré zabezpečuje medzinárodné organizácie GS1. Medzi výhody čiarových kódov patrí presnosť, rýchlosť, produktivita a flexibilita. Existujú napríklad čiarové kódy EAN 13, EAN / UCC 13 a QR kódy. QR kód je 2D čiarový kódy, ktorý je určený k rýchlemu načítaniu, dekódovanie a použitia. QR kódy načítajú pomocou aplikácií. Oproti EAN kódom QR sú schopné pojať oveľa viac informácií (Doležalová, 2014).

V oblasti dopravy je vhodné využívať sledovacie prostriedky tzv. satelitnú navigáciu dopravy GPS. Umožnia operátorovi pozorovať aktuálnu polohu dopravných prostriedkov. GPS poskytuje operátorovi sledovanie súradníc dopravného prostriedku. Nástroje fungujú za pomoci geografických informačných systémov čiže GIS5. GIS je systém, ktorý dokáže prepojiť priestorové a popisné údaje.

Ak podnik tento systém prepojí s informačným systémom, môže tak automatizovane riešiť veľké množstvo činností:

- automatické generovanie záznamov po prejazde definovanými bodmi, čo sa využíva a informovanie príjemcov zásielok o aktuálnej polohe,

- automatické upozornenie na vznikajúce oneskorenie a prípadné navrhovanie alternatívnych trás,
- automatické informovanie operátorského strediska pri odchýlení z trasy a jej evidencia, on-line zadávaní úloh vodičovi pri výskyte neplánovaných preprav (Pfohl-Burak-Kurnaz, 2015).

Pri využívaní technológií v doprave a v logistike spoločnosti uľahčujú každodenné činnosti a tým tak zvyšujú doterajšiu efektivitu. Problematikou technológie v obalovej logistike sa zaoberáme aj v nasledujúcej praktickej časti diplomovej práce.

2 Cieľ práce

Obal je kľúčový výrobok, pretože spája rôzne etapy, oblasti v rámci organizácie, ako aj v rámci dodávateľského reťazca. Úloha obalu ide nad rámec ochrany tovaru pred poškodením. Uľahčuje nielen manipuláciu a nákladnú dopravu, ale aj identifikuje výrobok, odlišuje ho od výrobkov konkurentov a poskytuje spotrebiteľom užitočné informácie. Rýchly pokrok v automatizácii výroby, najmä v obalových činnostiach predstavuje výzvu pre navrhovanie, prevádzku a udržiavanie najmodernejších technológií.

Hlavným cieľom diplomovej práce je analyzovať súčasný stav v oblasti obalovej logistiky a navrhnúť odporúčania, ktoré prispievajú k zvyšovaniu efektívnosti v oblasti tovarového toku.

Na základe existujúcich poznatkov a dostupných informácií, je cieľom teoretickej časti záverečnej práce, objasniť problematiku obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí s dôrazom na najmodernejšie technológie. Zistíme vplyv zmeny obalov na logistické systémy. Sledujeme možnosti vplyvu efektívnych zmien medzi obalom a logistikou. Na základe pochopenia existujúcich činností logistiky obalov sa uskutočnil prieskum s cieľom zistiť, ako spoločnosti vnímajú RFID technológiu.

Čiastkové teoretické ciele diplomovej práce sú definovať:

- koncept obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí,
- prínosy a rizika technológie RFID.

Praktická časť diplomovej práce je rozdelená na dve časti. V prvej časti práce uvádzame profil Spoločnosti X. Druhá časť je venovaná prieskumu.

Praktické ciele záverečnej práce sú:

- charakterizovať rozhodnutia a technológie v oblasti obalového riešenia a logistiky v Spoločnosti X,
- navrhnúť optimálne technológie v oblasti obalového riešenia a logistiky v Spoločnosti X.

Teoretické a praktické ciele charakterizujú predmet riešenia. Na dosiahnutie vytýčených cieľov je potrebné určiť si metodiku a metódy práce. Obsahujú charakteristiku objektu skúmania, pracovné postupy, spôsob získavania údajov a ich zdroje, použité metódy vyhodnotenia a interpretácie výsledkov. Na dosiahnutie vytýčených cieľov sme zvolili metodiku a metódy práce, ktorá je obsahom ďalšej kapitoly.

3 Metodika práce a metódy skúmania

Metodiku práce tvorí súbor metód, ktoré boli nevyhnutné pre naplnenie nami stanoveného cieľa diplomovej práce. Informácie pre našu prácu boli získané z literárnych zdrojov a prípadových štúdií. Štúdie z literatúry poskytli teoretický základ pre problémovú oblasť. Získali sme vedomosti o rôznych koncepciách, ktoré boli potrebné pre našu prácu. Uskutočnili sme prieskum. Prieskum bol založený na systémovom prístupe. V práci využívame metódy teoretické a empirické.

Teoretická časť práce si vyžadovala aplikovanie metód analýzy a syntézy. Pri spracovaní analýzy obalovej logistiky na Slovensku a v zahraničí sme sa opierali o informácie z najnovších zahraničných publikácií a článkov. Pri formulovaní záverov, popri získaných vedomostiach z danej oblasti, sme zobrali do úvahy názory a predikcie odborníkov. V praktickej časti v podkapitole 4.1 a 5.1 sme využili metódy analýzy a syntézy. Pri vyhodnocovaní dotazníka v podkapitole 4.2 sme použili induktívno-deduktívnu metódu poznania. Metóda bola aplikovaná v praktickej časti práce pri vytváraní záverov a navrhovaní odporúčaní v podkapitole 5.2.

Spôsob získavania údajov a ich zdroje

Pri vypracovaní teoretickej časti diplomovej práce sme použili domácu aj zahraničnú odbornú literatúru zaoberajúcu sa najmä konceptom obalu, logistikou a inováciami v oblasti obalovej logistiky. Ďalej sme použili internetové zdroje, najmä odborné stránky zaoberajúce sa danou problematikou. Pri niektorých definíciách uvedených v teoretickej časti práce sme zvolili aj staršiu odbornú literatúru a to z dôvodu širšieho kontextu.

K ucelenému pohľadu na technológie v oblasti obalového riešenia a logistiky na Slovensku sú primárnym zdrojom respondenti, ktorí odpovedali na otázky realizovaného dotazníka. Respondenti sú konateľmi nami náhodne oslovených logistických spoločností. Dotazník bol rozosielený v elektronickej forme prostredníctvom nástroja Formuláre Google, obsahoval 10 otázok.

Spoločnosti X navrhujeme využiť komplexné portfólio služieb niektorej zo spoločností, ktorá ponúka RFID technológiu. Na trhu je niekoľko spoločností, ktoré majú dlhoročné skúsenosti.

Použité metódy vyhodnotenia a interpretácia výsledkov

Údaje získané z dopytovania respondentov sme vyhodnotili prostredníctvom bezplatného nástroja Formulára Google. Výsledky práce sme interpretovali pomocou grafov, ktoré na seba nadväzujú s cieľom prehľadne vysvetliť danú problematiku. Primárne získané údaje boli zhromažďované do súboru v programe Microsoft Excel, v ktorom sme následne vykonali aj sumarizáciu výsledkov, vytvorenie grafov, tabuliek. Výsledky práce sme interpretovali pomocou tabuliek a grafov, ktoré na seba nadväzujú s cieľom prehľadne vysvetliť danú problematiku.

4 Výsledky práce

Výsledky diplomovej práce sú dvojakého charakteru. V prvej podkapitole sú prezentované výsledky vlastného pozorovania Spoločnosti X. Druhá podkapitola prináša vyhodnotenie dotazníka, ktorým bol zisťovaný stav vnímania RFID technológie nami náhodne oslovenými logistickými spoločnosťami.

4.1 Vlastné pozorovanie Spoločnosti X

Základné informácie o Spoločnosti X

Spoločnosť X vznikla v roku 1994 ako rodinný podnik. V súčasnosti tvorí produktové portfólio prevažne priamy dovoz z celej Európy, predovšetkým z Holandska, Talianska, Španielska, Rakúska či Maďarska. Spoločnosť X je dopravná a špedičná spoločnosť, ktorá poskytuje viac než 25 rokov komplexné služby v oblasti prepravy tovarov na úrovni vnútroštátnej i medzinárodnej dopravy a špedície. Je držiteľom certifikátu ISO 9001. Prevádzkuje vlastné pobočky s viac ako 249 zamestnancami.

Spoločnosť X má momentálne k dispozícii 8000 m² skladovej plochy určenej na skladovanie potravinárskeho tovaru, s kapacitou 4300 paletových miest. Manipulačná plocha je 550 metrov voľnej výšky s variabilným regálovým systémom. Na nakládku alebo vykládku tovaru slúži 7 nakladacích rámp.

Spoločnosť X ponúka komplexný logistický servis potravinárskeho tovaru. Denne vyskladní okolo 120 000 kartónov a 7 000 paliet.

Organizačná štruktúra

Spoločnosť uplatňuje procesný prístup, čo znamená, že boli identifikované a zavedené procesy, ktoré sú manažované zodpovednými pracovníkmi a sú trvalo zlepšované. Identifikované procesy sú podľa svojho charakteru rozdelené do kategórií – manažérske procesy, hlavné procesy a podporné procesy. Pre našu prácu sú dôležité podporné procesy. Podporné procesy zahŕňajú procesy, ktoré napomáhajú správne a rýchle fungovaniu. Konkrétne ide o *zásobovací a skladovací proces*. Zodpovednosť

za objednanie, prevzatie a následné uskladnenie do príslušných skladov, konečné vyskladnenie na expedíciu, kontrolu stavu, hodnotí dodávateľské služby.

Skladovanie

Spoločnosť X využíva vo svojich skladoch skladové kapacity vo všetkých obvyklých teplotných režimoch:

- 75 000 paliet pri teplote +2 °C do +24 °C,
- 5 000 paliet pri teplote +2 °C do +8 °C,
- 5 000 paliet pri teplote -18 °C a nižšie,
- zmrazovanie pri teplote -23 °C a nižšie.

Skladovanie a realizácia dodávok prebieha nepretržite 24 hodín denne, 365 dní v roku a zahŕňa aj spracovávanie sprievodných dokumentov, ako napr. príjmových a výdavkových dokladov, nákladných listov, záznamov teplôt v čase v skladoch aj prepravných priestoroch a ďalšie.

Spoločnosť X disponuje jednou hlavnou veľkou budovou-halou so štyrmi strediskami. V hale sa realizuje príjem všetkého ovocia a zeleniny. Tok je ďalej rozdelený do troch chladených boxov. Ovocie a zelenina sú skladované a rozdelené podľa druhu, aby sa vzájomne neovplyvňovali, napr. citrusové ovocie a paradajky. V prípade, že by tieto dva druhy boli skladované spolu, došlo by k urýchlenému dozretiu paradajok a následnému pokazeniu. Kapacita jednotlivých boxov je do 250 paliet. Druhé stredisko slúži pre triedenie a kontrolu potravín. Ovocie aj zelenina je kontrolované, či nevykazuje vadu, či už zmenou štruktúry, farby a pod. V treťom úseku sa ovocie a zelenina pripravuje a balí. Nachystá sa už do pripravených prepravných prostriedkov, napr. škatúľ, prepraviek a pod. Štvrté stredisko je označené ako baliareň. Tu prebieha špeciálne balenie, podľa požiadaviek odberateľov.

Označovanie a obaly

V rámci svojich služieb ponúka spoločnosť zákazníkom aj kompletizáciu paliet zložených z viacerých druhov sortimentu, ich balenie (co-packing) a dodatočné označovanie tovaru etiketami s textami, EAN kódmi, informáciami o expirácii, šaržu a ďalšími. Vzhľadom k ponúkaným teplotným režimom prepravy a skladovania môžu

byť všetky etikety vytlačené aj na mrazuvzdornom materiáli. Kompletný zákaznícky servis obehu vratných obalov je zaistený. Tovar na uskladnenie putuje do skladu až na výnimočné prípady na paletách. Palety sú prebrané a zákazníkovi je v ten okamih vydaný rovnaký počet prázdnych paliet. Firma teda musí disponovať dostatočným množstvom paliet.

Doba skladovania a straty na ovocí

Ovocie a zelenina, na rozdiel od iných potravín, podliehajú skaze. Musia sa dôsledne dodržiavať požadované špecifiká skladovania, predovšetkým teplota. Akonáhle je ovocie dovezené do Spoločnosti X, skladuje sa od dodania zvyčajne deň a pol. Následne sa prepravuje k odberateľom. Doba skladovania ovocia je závislá na konkrétnom druhu. Niektoré ovocie je skladované aj dlhšie, ale tri dni sú maximom. Avšak sú aj výnimky, tými je skôr zelenina a príkladom sú zemiaky, ktoré môžu byť skladované aj 14 dní. Napriek tomu, že sa dodržia všetky opatrenia na prepravu ovocia a zeleniny, straty sú. Straty Spoločnosti X sú cca do 2 %.

Ovocie

Osobitnú skupinu tvorí ovocie. Do firmy je ovocie dovezené ešte nezrelé. Až v spoločnosti prebieha dozrievanie. Napríklad banány sú do spoločnosti dovezené pri teplote 14 °C. Vyššia či nižšia hodnota nie je prípustná. V prípade, že by teplota nebola podľa stanovených noriem, banány by už nikdy nedozreli. Z uvedeného vyplýva, že pri preprave banánov do skladu je dodržanie teploty veľmi zásadná požiadavka a jej správne udržanie počas prepravy rozhodujúce. Dozrievanie prebieha v chladených komorách čiže boxoch, kde je teplota udržiavaná od 11 °C do 18 °C. Optimom je teplota 14 °C ako pri dovezení do firmy. Pri samotnom dozrievaní je však povolené menšie kolísanie. Akonáhle ovocie dozreje, nehrozí už žiadne riziko. Dozrievanie je riadené počítačom. Samotný cyklus sa uskutočňuje pomocou špeciálneho plynu, ktorý urýchľuje dej dozrievania. Podnik disponuje celkom 30 komorami na dozretie. Prepravným prostriedkom pre banány sú škatule, ktoré nesmú byť zabalené v ochrannej fólii. Fólie by zabraňovali prirodzenému vetraniu. Počas dozrievania sú banány taktiež uložené v škatuliach, nie však samostatne. Toto ovocie je veľmi citlivé na poškodenie.

Pri zlej manipulácii a následnom páde kartónu z už 30 cm výšky môže byť vyvolaná vada, napr. hnednutie.

Doprava a expedícia

Dopravu a expedíciu zabezpečuje dispečing, ktorý zodpovedá za rozvoz objednávok, premiestňovanie tovaru, rozhoduje o spôsobe prepravy. Spoločnosť X disponuje viac ako 150 vozidlami a 20 ťahačmi s návesmi v osobitných teplotných režimoch. Vozidlá Spoločnosti X sú udržiavané v zmysle plánov údržby. Dopravu spoločnosť zabezpečuje nielen na celom území Slovenskej republiky, ale aj v rámci EÚ. Dispečeri spoločnosti riadia dopravu 24 hodín denne. Pracovníci dispečingu na dennej báze zabezpečujú zásobovanie nákladnými vozidlami po celej Európe, čo predstavuje cez 500 odberateľských miest. Spoločnosť disponuje v skladoch aj vo vozidlách rôznymi teplotnými režimami vrátane zmrazovania pri teplote nižšej ako -23 °C. Na dopravu zabezpečuje sprievodnú dokumentáciu, obeh vratných obalov a reklamácie.

Prepravné prostriedky

Najčastejšími prepravnými prostriedkami, ktoré Spoločnosť X používa, sú plastové či drevené prepravky alebo papierové škatule. Škatule sú do spoločnosti dodané priamo od výrobcu nezložené. Skladajú sa priamo v baliacom úseku. Najčastejší tovar, ktorý spoločnosť prepravuje v papierových škatuliach, sú banány. Nepísaným pravidlom spoločnosti je, že v akom obale sú objednávky dodané, v takom sú aj expedované.

Ovocie je, okrem samotného prepravného prostriedku, ešte chránené pred poškodením, pomocou obalu. Niektoré ovocie alebo zelenina je balené vo fóliách. Spoločnosť pri balení používa aj sieťky, do ktorých sú uložené väčšinou citrusové plody, napr. citróny. Z hľadiska manipulácie s tovarom, sa všetko ovocie a zelenina ukladá do prepravných prostriedkov, ktoré sú následne položené na europalety. Palety sú nevyhnutné pre ľahkú manipuláciu. V úsekoch skladu sa využívajú rôzne druhy vysokozdvížných vozíkov, ktoré naložia paletu a prepraví na požadované miesto. Najčastejšie používaným prepravným prostriedkom, na naskladnenie a vertikálnu manipuláciu, je elektronický vysokozdvížný vozík s predsunutými vidlicami. Ručné (poháňané ľudskou silou), tzv. nízkozdvížné vozíky, sa používajú iba na krátke

vzdialenosti. Systém prepravy v rámci skladu i mimo neho má spoločnosť premyslenú a zabezpečenú primeranou manipulačnou technikou. V spoločnosti zároveň dbajú aj na ľahkú manipuláciu s tovarom, čo zabezpečujú europaletami.

Informačný systém

Spoločnosť X vlastní informačný systém, ktorý si dali navrhnuť. Ten v súčasnej dobe spravujú externí pracovníci. Systém obsahuje všetky funkcie pre riadenie celej spoločnosti. Systém by sa dal označiť ako čiastočne komplexný. Služi na sledovanie objednávok od zákazníkov. Pomocou systému je taktiež riadená distribúcia a celý logistický proces. Systém je určený aj pre ekonomické oddelenia podniku, ktoré ho využívajú na tvorbu účtovníctva, fakturáciu či spracovávanie miezd zamestnancov. Informačnému systému chýba funkcia sledovania pohybu tovaru a stavu výrobkov na sklade. Tieto činnosti sa zatiaľ spracovávajú samostatne. Spoločnosť plánuje v najbližšom období inováciu informačného systému, ktorý chcú rozšíriť o ďalšie funkcie, napr. sledovanie pohybu tovaru a stavu výrobkov na sklade, pohyb vratných obalov atď.

Objednávky a kontrola

Objednávky prichádzajú do firmy elektronicky a sú realizované denne. Každý deň má podnik okolo 100 zákazníkov. Kontrola potravín sa uskutočňuje hneď pri príjme, kedy je ovocie aj zelenina zatriedené. Akonáhle niektoré vykazujú chybu, vyhotoví sa fotodokumentácia. Tá je dokladom o zlome stavu tovaru, pretože samotné ovocie a zelenina sú následne likvidované – vyhadzuje sa. Vzhľadom na skutočnosť, že stav výrobkov na sklade – jeho monitorovanie nie je súčasťou informačného systému, kontrola sa realizuje vizuálne a súčasne dokladá fotodokumentácia. Sledovanie objednávok a ich vybavenie je súčasťou informačného systému.

Na základe pozorovania a analýzy Spoločnosti X vyvodzujeme nasledovné:

1. Spoločnosť X je čo do rozsahu stredne veľká spoločnosť.
2. Predmetom podnikania je dopravnú a špedičnú činnosť.
3. Tovarové portfólio spoločnosti tvorí potravinársky tovar - ovocie a zelenina.
4. Spoločnosť má logisticky vypracovaný systém príjmu, skladovania, triedenia a kontroly, prípravy a balenia potravinárskeho tovaru.
5. Je vybavená skladmi a skladovacími priestormi na príjem, naskladňovanie, uskladňovanie, prepravu a dopravu tovarov.
6. Skladovanie ovocia a zeleniny je zabezpečené. Doba skladovania pri ovocí nie je dlhšia ako 1,5 dňa. Výnimku z doby skladovania tvorí zelenina, napr. zemiaky, ktoré môžu byť skladované 14 dní.
7. Dozrievanie mnohých druhov ovocia je zabezpečené v chladených komorách čiže boxoch. Dozrievanie ovocia je riadené počítačom.
8. Spoločnosť na balenie tovaru používa plastové, drevené, kartónové a papierové škatule a europalety.
9. Na naskladnenie a vertikálnu manipuláciu v sklade i mimo neho sa používa vysoko zdvižný vozík s predsunutými vidlicami. Ručné vozíky, tzv. nízko zdvižné sa používajú iba na krátke vzdialenosti v rámci skladu.
10. Na dopravu má zabezpečený vozový park, pomocou ktorého prepravuje a dopravuje tovar v rámci Slovenska a Európy. Vozový park spoločnosti má 150 vozidiel a 20 ťahačov s návesmi v osobitných teplotných režimoch. V skladoch aj vo vozidlách disponuje s rôznymi teplotnými režimami vrátane zmrazovania.
11. Spoločnosť disponuje aj informačným systémom, ktorý je potrebné vylepšiť a doplniť ho o funkcie, ktoré budú monitorovať stav a pohyb tovaru na sklade, pohyb vratných obalov. Sledovanie a stav objednávok je súčasťou elektronického systému.

Spoločnosť X je spoločnosť, ktorá je otvorená inováciám. Zároveň je kritická a vie posúdiť, ktoré oblasti, v rámci zabezpečenia jednotlivých činností súvisiacich s portfóliom spoločnosti, je potrebné vylepšiť a skvalitniť.

4.2 Vyhodnotenie dotazníka

Cieľom realizovaného dotazníka bolo preskúmať povedomie o RFID technológií. Zistiť, ako vnímajú RFID technológiu konatelia spoločností. Naším cieľom bolo preskúmať používanie obalov ako logistickej jednotky náhodne vybranými spoločnosťami na základe ich charakteristiky (veľkosť a typ spoločnosti).

Prieskum sa uskutočnil v období od 08.04.2019 do 30.04.2019. Bol realizovaný v elektronickej forme prostredníctvom nástroja Formulára Google. Dotazník bol anonymný. Po vyplnení dotazníka sa odpovede respondentov automaticky zasielali do úložiska súkromného disku na účte Google. Prieskumnou vzorkou boli rôzni konatelia spoločností.

Dotazník obsahoval 10 položiek - otázok. Všetky položky dotazníka boli zatvorené. V prvej položke (otázke) dotazníka boli respondentom ponúknuté tri odpovede, z ktorých mali vybrať a označiť iba jednu. Respondentom v dvoch zatvorených položkách dotazníka (2. a 3. otázka) boli ponúknuté dve odpovede, z ktorých mali vybrať a označiť jednu. Šesť položiek bolo dichotomických, t.j. respondenti mali voliť iba medzi alternatívou áno-nie (otázky č. 4 až 7; 9-10). Otázkou č. 8 (škálovaná otázka) sme zisťovali očakávania respondentov od RFID technológie. Na vyjadrenie intenzity očakávania – hodnotenia piatich samostatných výrokov sme použili sumatívnu posudzovaciu škálu, t. j. päťstupňovú hodnotiacu škálu, kde hodnota 1 = najmenej, hodnota 5 = najviac.

Dotazník v danom období prieskumu vyplnilo 21 respondentov. Pri spracovávaní výsledkov realizovaného dotazníka boli využité grafy a tabuľky. Tie boli vytvorené pomocou programu Formulára Google. Celé znenie dotazníka je súčasťou Prílohy č. 1 našej diplomovej práce. Vyhodnotenie každej otázky dotazníka obsahuje aj komentár ako interpretáciu dosiahnutých výsledkov.

Dotazník je dostupný na:

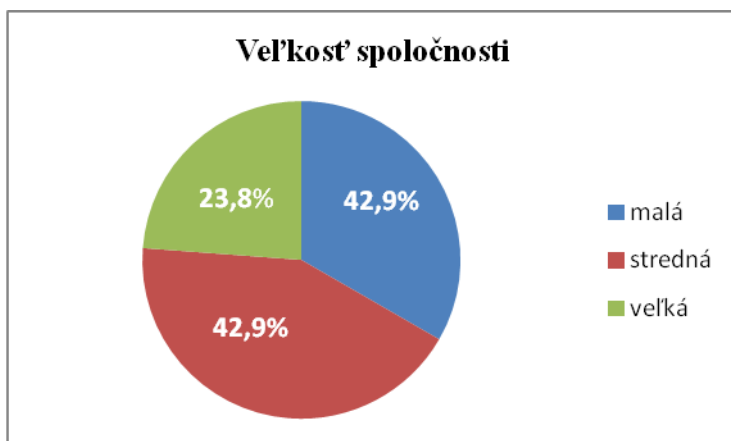
<https://docs.google.com/forms/d/1beWcV9WLgTmmahk-fnHAOEMpDbOaEndrFv3Vn15ya6E/edit>

Charakteristika vzorky

Vyhodnotenie realizovaného dotazníka začneme charakteristikou vzorky respondentov. V rámci dotazníka boli klasifikačné otázky zaradené v úvodnej časti dotazníka. Boli to otázky č. 1-3. Klasifikačným znakom boli tri parametre: veľkosť a typ spoločnosti a používaný druh obalu. Prieskum sme vykonali na vzorke 21 respondentov.

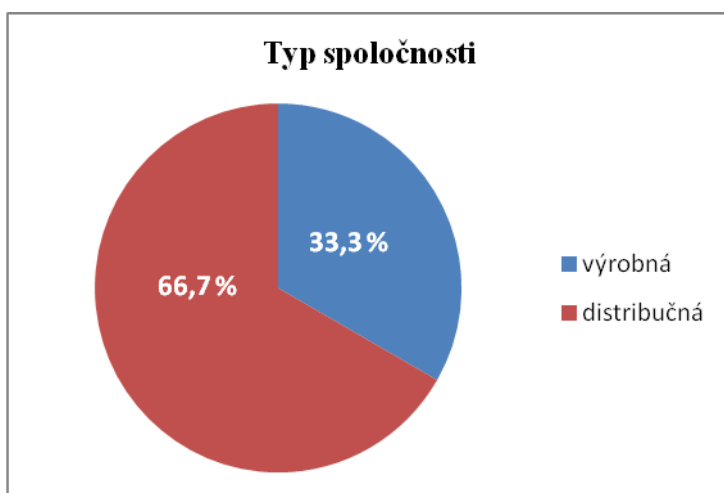
Prieskumná vzorka bola vybraná na základe náhodného výberu. V prvej otázke sme zisťovali veľkosť spoločnosti. Najpočetnejšiu kategóriu tvorili konatelia stredných spoločností, 9 respondentov (42,9 %). Druhou najpočetnejšou skupinou boli respondenti malých spoločností 7 (33,3%), 5 (23,8%) respondenti boli konateľmi malých firiem. Grafické zobrazenie uvádzame v Grafe 1.

Graf 1 Odpoveď na otázku č. 1: Z hľadiska veľkosti medzi aké spoločnosti sa radí Vaša spoločnosť?



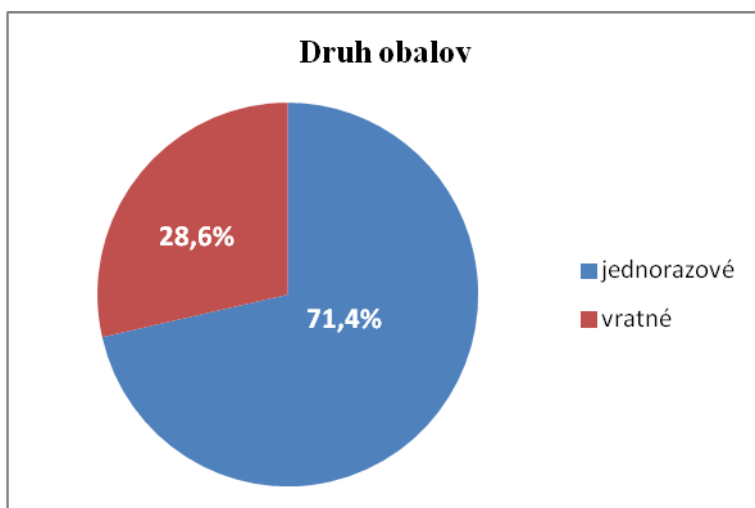
V druhej otázke v rámci realizovaného dotazníka sme zisťovali typ spoločnosti. Respondenti mali na výber len z dvoch možností: výrobná/distribučná. Možnosť výrobná spoločnosť označilo až 66,7 % respondentov a 33,3 % respondentov uviedlo možnosť distribučná. Prehľad o vyjadreniach respondentov uvádza Graf 2.

Graf 2 Odpoveď na otázku č. 2: Aký typ spoločnosti ste?



V rámci tretej otázky sme zisťovali aké obaly spoločnosti používajú. Pri otázke mal respondent na výber z dvoch možností jednorázové/vratné. Na danú otázku odpovedali všetci respondenti. Najviac respondentov (71,4 %) označilo možnosť jednorázové. Možnosť vratné uviedlo 28,6 % respondentov. Prehľad o vyjadreniach respondentov uvádza Graf 3.

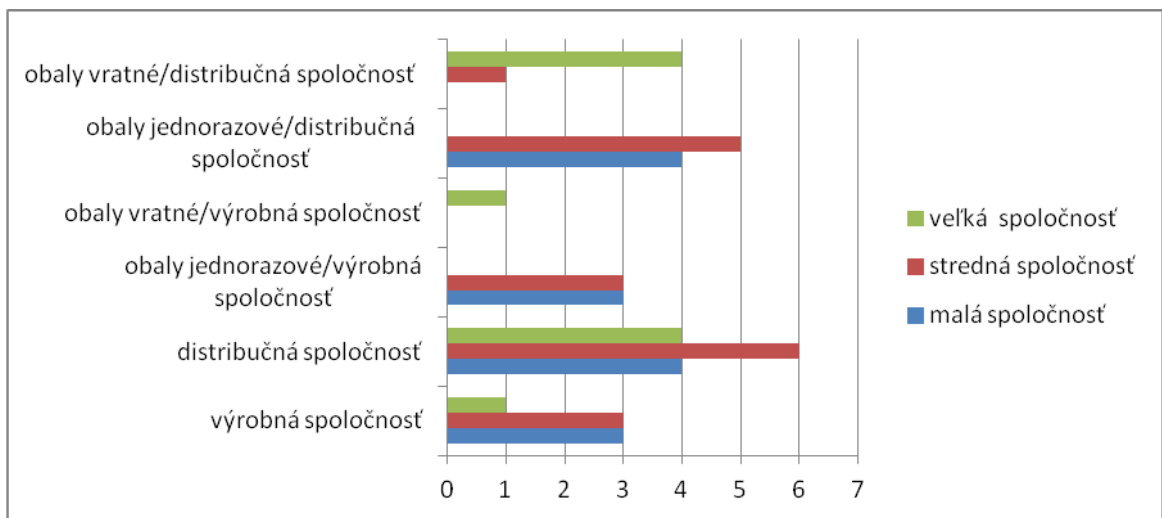
Graf 3 Odpoveď na otázku č. 3: Aké obaly používate?



Sumárny prehľad o veľkosti a druhu spoločností a používaných obaloch uvádza Graf 4.

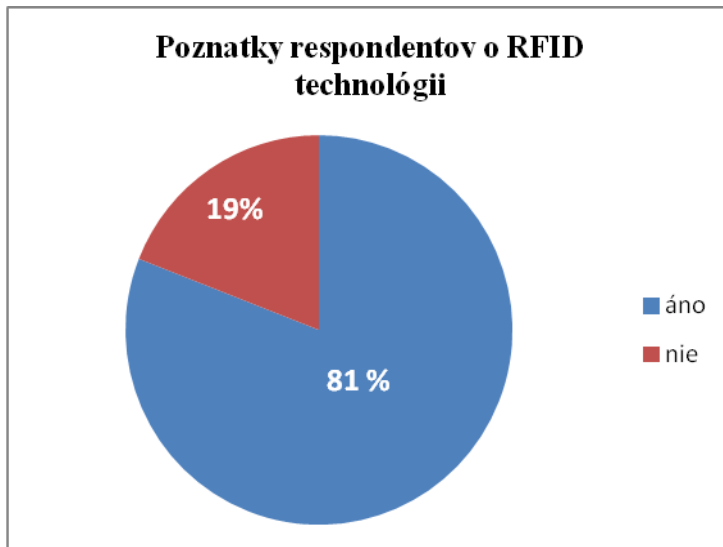
Vratné obaly preferuje 6 spoločností, z toho 4 veľké distribučné spoločnosti, 1 stredná distribučná spoločnosť a 1 veľká výrobná spoločnosť. Jednorazové obaly preferuje 15 spoločností, z toho je 5 stredných distribučných spoločností a 4 malé distribučné spoločnosti; 3 malé a 3 stredné výrobné spoločnosti zhodne používajú jednorazové obaly. Sumárny prehľad o obaloch v jednotlivých spoločnostiach uvádza Graf 4.

Graf 4 Sumárny prehľad o veľkosti a druhu spoločností a používaných obaloch

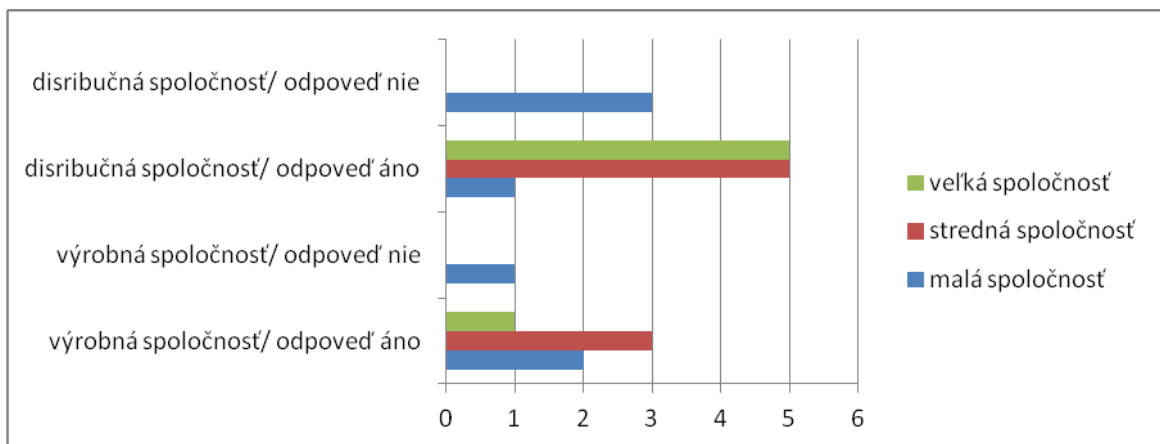


Štvrtou otázkou v poradí sme zistovali znalosť respondenta o RFID technológii. Pri otázke mal respondent na výber z dvoch možností (áno, nie). Na danú otázku najviac respondentov (81 %) označilo možnosť *áno*, čo predstavuje v číselnom vyjadrení 17 respondentov. Zvyšní 4 respondenti (19 %) uviedli možnosť *nie*. Grafické znázornenie uvádza Graf 5.

Graf 5 Odpoveď na otázku č. 4: Viete, čo je RFID technológia?



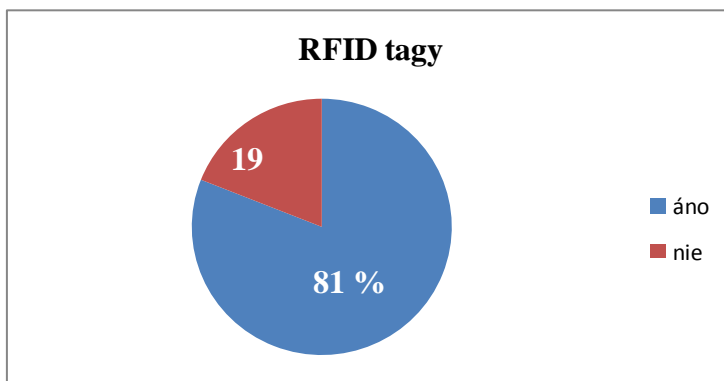
Graf 5a Sumárny prehľad o odpovediach na otázku č. 4 podľa typu a veľkosti spoločnosti



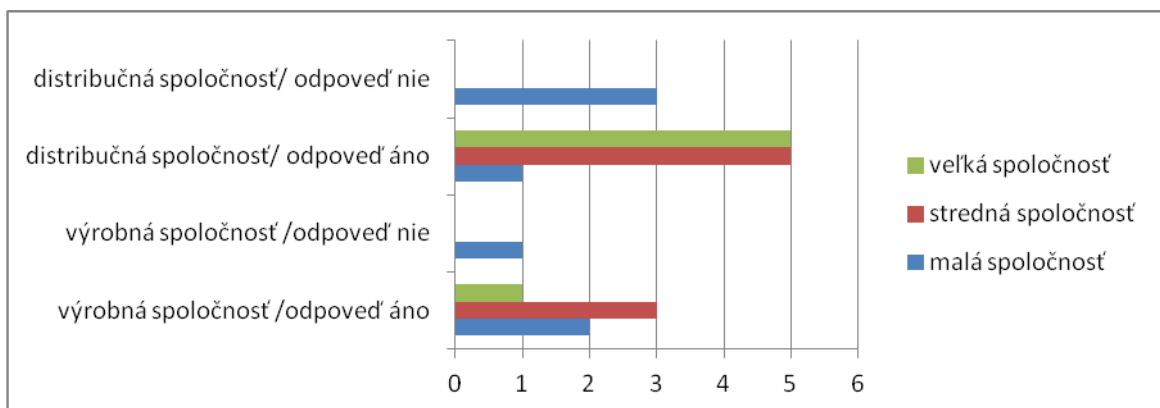
Graf 5a uvádza sumárny prehľad o odpovediach respondentov podľa veľkosti a typu spoločnosti na otázku č. 4, či vedia, čo je RFID technológia. Najväčšiu mieru poznania o danej technológii preukázalo 11 respondentov z distribučných spoločností (z 5 veľkých a 5 distribučných spoločností), z výrobných spoločností má 6 respondentov poznatky o technológii (z toho 3 sú zo stredných, 2 z malých a 1 z veľkej výrobnéj spoločnosti). Poznatky o RFID technológii nemajú 4 respondenti z malých spoločností, z toho 1 respondent je z malej výrobnéj a 3 respondenti z malej distribučnej spoločnosti.

V rámci piatej otázky sme zisťovali, či respondeti počuli o RFID tagoch (štítkoch). Pri otázke mal respondent na výber z dvoch možností (*áno/nie*). Na predmetnú otázku najviac respondentov (81 %) označilo možnosť *áno*, čo predstavuje v číselnom vyjadrení 17 respondentov. Zvyšní 4 respondenti (19 %) uviedli možnosť *nie*. Prehľad o vyjadreniach respondentov uvádza Graf 6.

Graf 6 Odpoveď na otázku č. 5: Počuli ste niekedy o RFID tagoch (štítkoch)?



Graf 6a Sumárny prehľad o odpovediach na otázku č. 5 podľa typu a veľkosti spoločnosti

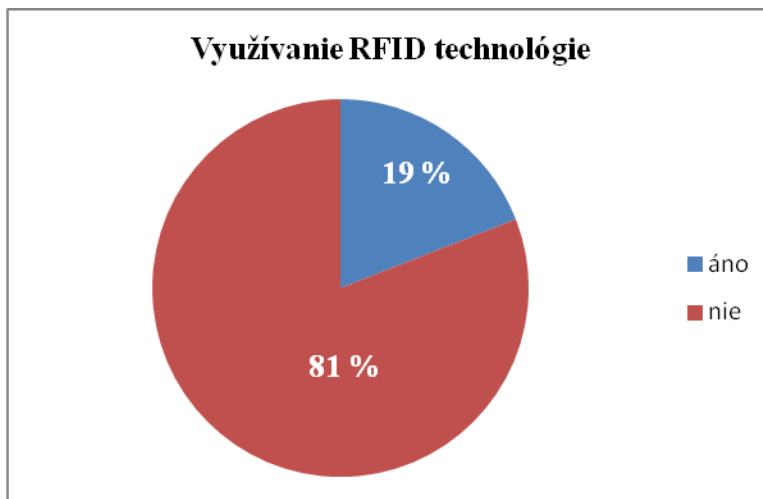


Graf 6a uvádza sumárny prehľad odpovedí respondentov podľa veľkosti a typu spoločnosti na otázku č. 5, či počuli o RFID tagoch (štítkoch). Otázka č. 5 bola kontrolná. Predpokladali sme, že by vo vyjadreniach respondentov nemali byť významné rozdiely, ak pozorne vyplňovali dotazník a pochopili zadanie úlohy č. 4

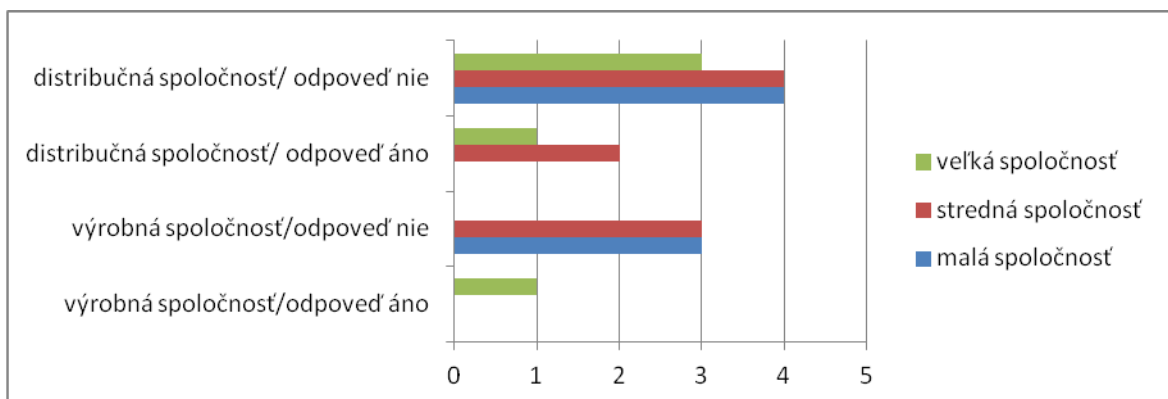
a 5. Krížovou kontrolou sme zistili, že vyjadrenia respondentov v danej položke boli zhodné s vyjadreniami uvedenými k otázke č. 4.

V rámci šiestej otázky sme zisťovali, či respondeti využívajú RFID technológiu. Pri otázke mal respondent na výber z dvoch možností (*áno/ nie*). Na predmetnú otázku najviac respondentov (81 %) označilo možnosť *áno*, čo predstavuje v číselnom vyjadrení 17 respondentov. Zvyšní 4 respondenti (19 %) uviedli možnosť *nie*. Prehľad o vyjadreniach respondentov uvádza Graf 7.

Graf 7 Odpoveď na otázku č. 6: Využívate RFID technológiu?

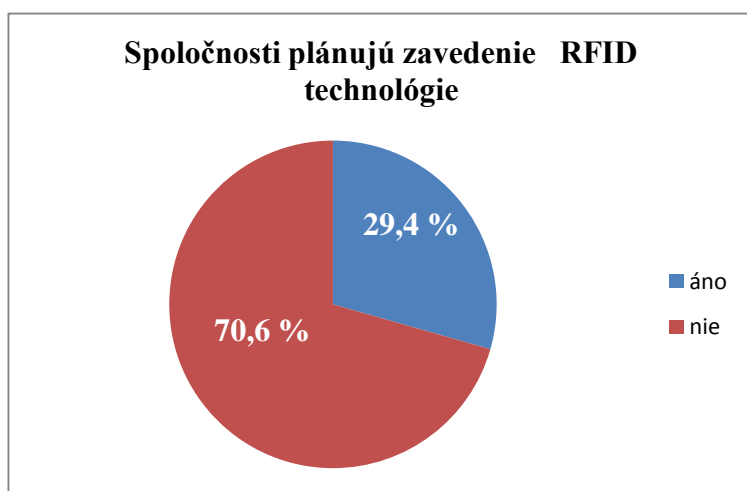


Graf 7a Sumárny prehľad o odpovediach na otázku č. 6 podľa typu a veľkosti spoločnosti



Graf 7a uvádza sumárny prehľad o odpovediach respondentov podľa veľkosti a typu spoločnosti na otázku č. 6, či spoločnosti využívajú RFID technológiu. Z vyjadrení respondentov sme zistili, že danú technológiu využívajú 4 spoločnosti, z toho 1 veľká výrobná a 1 veľká distribučná spoločnosť a 2 stredné distribučné spoločnosti. Celkom 17 spoločností uvedenú technológiu nevyužíva, z toho 11 distribučných (3 veľké, 4 malé a 4 stredné distribučné spoločnosti). Z výrobných spoločností uvedenú technológiu nevyužíva 6 spoločností, z toho 3 sú stredné a 3 malé výrobné spoločnosti.

Graf 8 Odpoveď na otázku č.7: Plánujete zaviesť RFID technológiu?

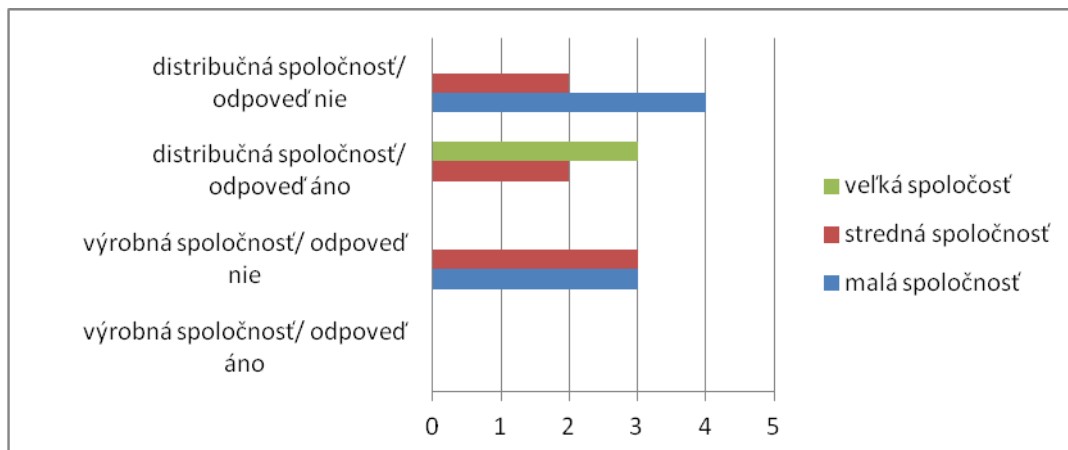


V siedmej otázke sme zisťovali, či spoločnosti plánujú zaviesť RFID technológiu. Respondenti mali na výber z dvoch možností (*áno, nie*). Na danú otázku najviac respondentov (70,6 %) označilo možnosť *nie*, čo predstavuje v číselnom vyjadrení 12 respondentov. Zvyšní 5 respondentov (29,4 %) uviedli možnosť *áno*. Na danú položku sa 4 respondenti nevyjadrili nakoľko už v otázke č. 6 uviedli, že technológiu RFID využívajú. Z uvedeného možno konštatovať, že spoločnosti naďalej plánujú využívať RFID technológiu. Percentuálny prehľad vyjadrení respondentov uvádza Graf 8.

Graf 8a prezentuje sumár vyjadrení spoločností podľa typu a veľkosti k otázke č. 7, či plánujú zaviesť RFID technológiu. Zavedenie RFID technológie plánuje zaviesť 5 distribučných spoločností, z toho 3 veľké a 2 stredné distribučné spoločnosti.

Technológiu RFID neplánuje zaviesť 12 spoločností, z toho 6 výrobných spoločností (3 malé a 3 stredné výrobné spoločnosti) a 6 distribučných spoločností (z toho 2 stredné a 4 malé distribučné spoločnosti).

Graf 8a Sumárny prehľad o odpovediach na otázku č. 7 podľa typu a veľkosti spoločnosti



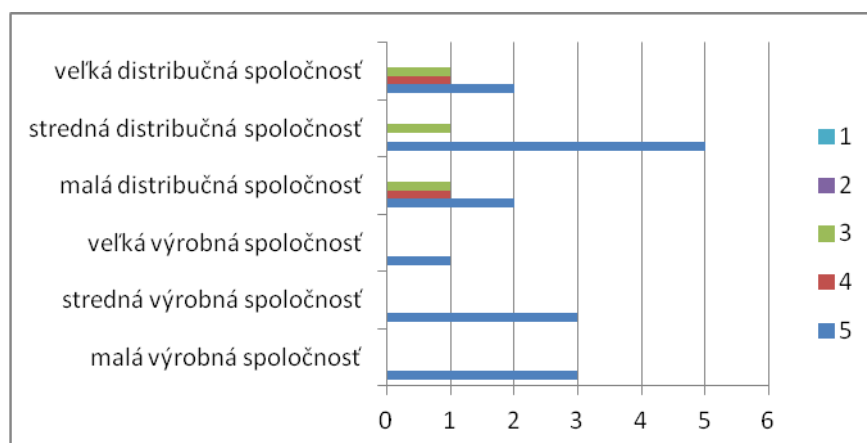
Cieľom ôsmej otázky bolo zistiť, čo očakávajú spoločnosti od vstupnej investície, čakacej doby na dodanie služby, zrýchlenej manipulácie s tovarom, návratnosti investície a redukcii ľudských zdrojov. Nami určené kritériá boli hodnotené päťstupňovou škálou, kde hodnota 1 je najnižšia a hodnota 5 je najvyššia. Z 21 respondentov priradilo 76,2 % , najvyššiu hodnotu vstupnej investícii. Čakaciu dobu ohodnotilo z celkového počtu 21 respondentov 28,6 % najvyššie. Zrýchlenú manipuláciu tovarom ohodnotilo 21 respondentov a z toho jej 81 % priradilo najvyššie hodnotenie. Návratnosť investícií z 21 respondentov priradilo 42,9 % najvyššiu hodnotu. Redukcii (úspore) ľudských zdrojov 42,9 % respondentov priradilo najvyššiu hodnotu. Prehľad odpovedí na jednotlivé kritériá očakávaní od RFID technológie uvádza tabuľka 1.

Tabuľka 1 Hodnotenie kritérií očakávania spoločností od RFID technológie

kritérium očakávania	Hodnotiaca škála					Σ vyjadrení
	1	2	3	4	5	
vstupná investícia			3	2	16	21
čakacia doba na dodanie služby (3-4 mesiace)		1	6	8	6	21
zrýchlená manipulácia s tovarom			2	2	17	21
návratnosť investície (6-18 mesiacov)		1	5	6	9	21
redukcia ľudských zdrojov	2	1	3	6	9	21

Graf 9 prezentuje sumár vyjadrení k vstupnej investícii spoločností podľa typu a veľkosti spoločnosti v otázke č. 8. Vstupnej investícii priradilo najvyššiu hodnotu 83,3 % stredných distribučných spoločností. Z výrobných spoločností najvyššiu hodnotu priradilo 100 % respondentov, z toho zhodne 43 % malých a stredných výrobných spoločností a 14 % veľkej výrobnéj spoločnosti.

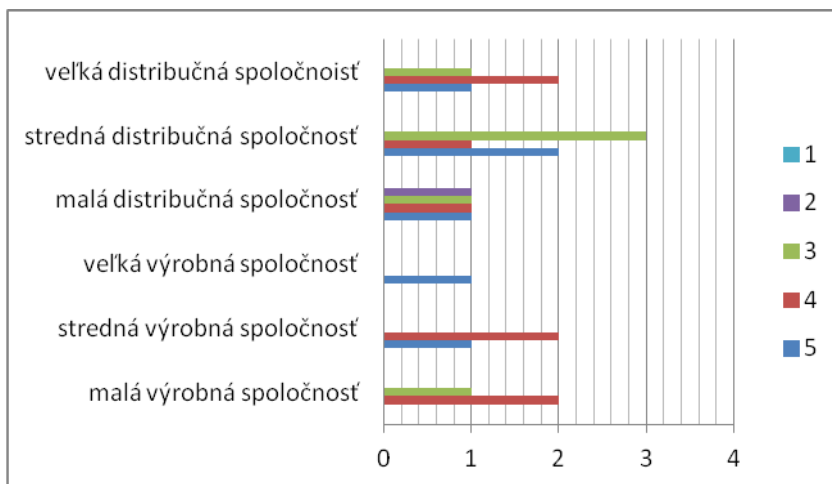
Graf 9 Sumárny prehľad o očakávaniach spoločností podľa veľkosti a typu (vstupná investícia) odpoveď na otázku č.8



Graf 9a prezentuje sumár vyjadrení spoločností k čakacej dobe na dodanie služby podľa typu a veľkosti spoločnosti v otázke č. 8. K čakacej dobe na dodanie služby priradilo najvyššiu hodnotu 33,3 % stredných a zhodne 25 % malých a veľkých

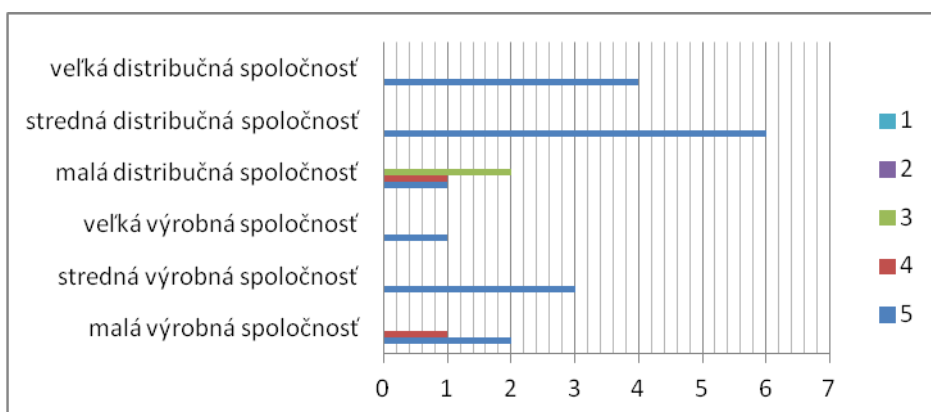
distribučných spoločností. Z výrobných spoločností najvyššiu hodnotu priradilo 33,3 % respondentov stredných výrobných spoločností a 100 % veľkej výrobnéj spoločnosti.

Graf 9a Sumárny prehľad – očakávania spoločností podľa veľkosti a typu (čakacia doba na dodanie služby 3-4 mesiace) odpoveď na otázku č.8



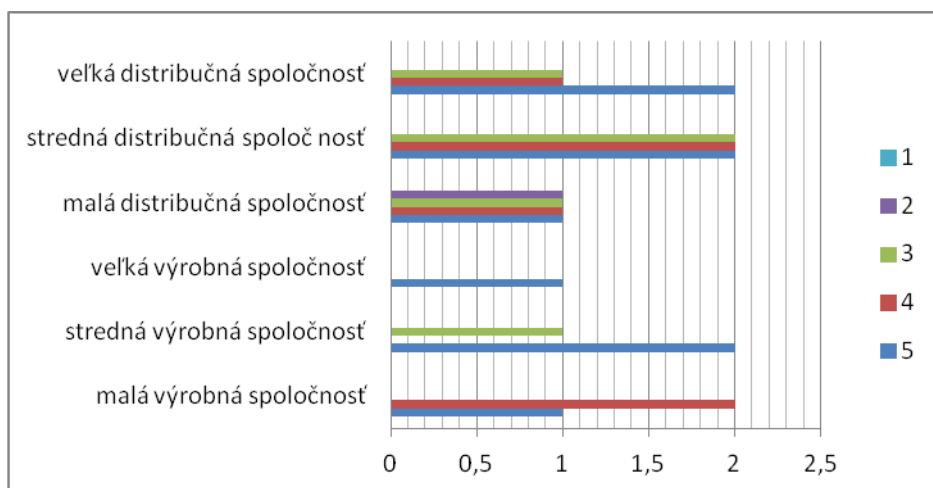
Zrýchlenú manipuláciu s tovarom označilo 100 % respondentov stredných distribučných spoločností najvyšším hodnotením. Najvyšším hodnotením označilo dané kritérium zhodne 100 % *stredných výrobných a veľkých výrobných spoločností* a 66,6 % *malých výrobných spoločností*. Z distribučných spoločností najvyššie hodnotenie vyznačilo zhodne 100 % *stredných a veľkých distribučných spoločností* a 25 % *malých distribučných spoločností*. Prehľad uvádza Graf 9b.

Graf 9b Sumárny prehľad o očakávaniach spoločností podľa veľkosti a typu (zrýchlená manipulácia tovarom) odpoveď na otázku č.8



Očakávania zamerané na návratnosť investície vyjadrilo najvyšším hodnotením 100 % veľkých a 66,6 % stredných výrobných spoločností. 50 % veľkých distribučných a 33,3 % stredných distribučných spoločností návratnosti investícií priradilo najvyššie hodnotenie. Podrobný prehľad o vyjadreniach jednotlivých typov a druhov spoločností uvádza Graf 9c.

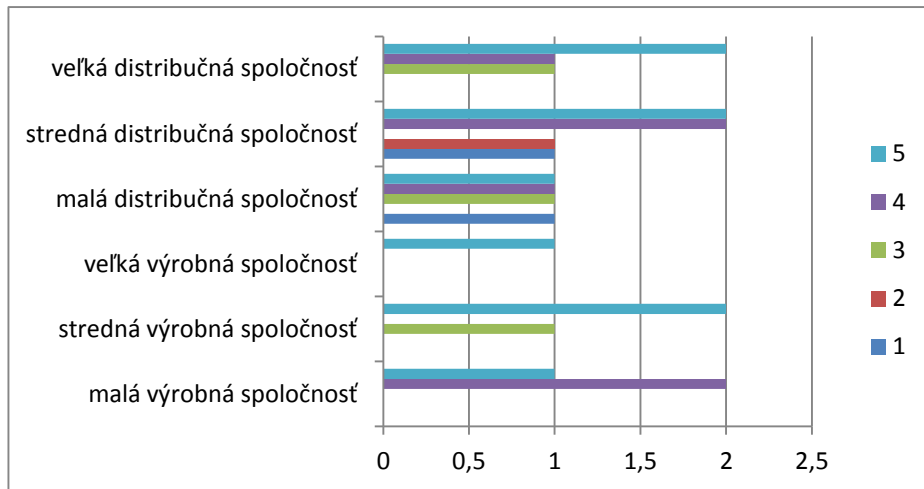
Graf 9c Sumárny prehľad o očakávaniach spoločností podľa veľkosti a typu (návratnosť investície) odpoveď na otázku č.8



Posledným kritériom, ktoré respondenti v otázke č.8 hodnotili bola redukcia ľudských zdrojov. Z vyjadrení sme zistili, že danému kritériu priradili výrobné spoločnosti hodnotenie na hodnotiacej škále hodnoty 3-5. Distribučné spoločnosti svoje hodnotenia vyznačovali od hodnoty 1 až k hodnote 5.

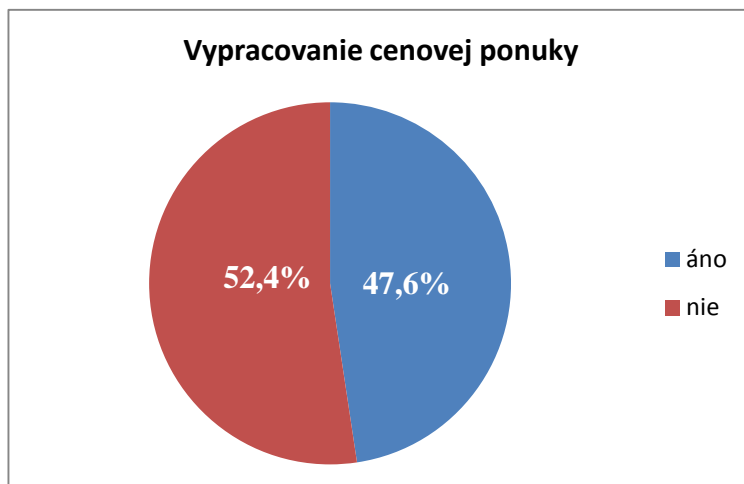
Z celkového počtu 14 distribučných spoločností najvyššie hodnotenie vyznačilo 35,7 %, z toho zhodne najvyššie hodnotenie vyznačili stredné a veľké distribučné spoločnosti. Z celkového počtu 7 výrobných spoločností 57% priradilo najvyššie hodnotenie, z toho najvyššie hodnotenie vyznačili stredné výrobné spoločnosti.

Graf 9d Sumárny prehľad o očakávaniach spoločností podľa veľkosti a typu (redukcia ľudských zdrojov) odpoveď na otázku č.8



Z poskytnutých údajov – z odpovedí na otázku č. 9 sme zistili, že cenovú ponuku si nechalo vypracovať 47,6 % respondentov, 52,4 % 11 respondentov uviedlo možnosť nie. Z vyjadrení predpokladáme, že spoločnosti tým, že si nechali vypracovať cenovú ponuku na RFID technológiu, zvažujú inovovať niektoré procesy spoločnosti. Prehľad o vyjadreniach respondentov uvádza Graf 10.

Graf 10 Odpoveď na otázku č. 9: Nechali ste si niekedy vypracovať cenovú politiku na RFID technológiu?



Hlavným záujmom v sumárnom spracovaní bolo zistiť, ako vyznačili spoločnosti podľa typu a veľkosti svoje odpovede. Z Grafu 10 vyplýva, že ponuku na

RFID technológiu si nechalo vypracovať 71,4 % výrobných spoločností, z toho zhodne 2 stredné, 2 malé a 1 veľká výrobná spoločnosť. Konštatujeme, že iba 35,7 % distribučných spoločností si dalo vypracovať ponuku na RFID technológiu, z toho 3 veľké a 2 stredné distribučné spoločnosti. Z Grafu 10a je možné usudzovať, že medzi odpoveďami typu *áno* alebo *nie* nie sú štatisticky významné rozdiely.

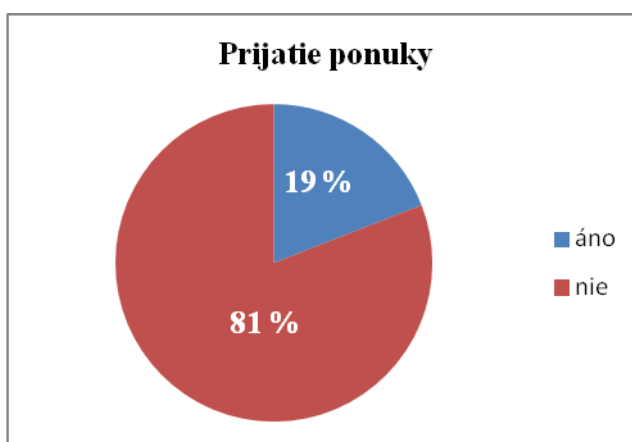
V tabuľke 2 uvádzame sumárny prehľad o vyjadreniach jednotlivých spoločností podľa typu a veľkosti. Hlavným zámerom bolo zároveň zistiť vyjadrenia jednotlivých spoločností, ktoré používajú obaly ako logistickú jednotku. Z údajov uvedených v tabuľke 2 sme zistili, že 71,4% výrobných spoločností, ktoré používajú jednoduchý alebo vratný obal ako logistickú jednotku, si nechalo vypracovať cenovú ponuku na RFID technológiu (z toho to boli malé a výrobné spoločnosti – zhodne po 2 a 1 veľká výrobná spoločnosť). Zároveň sme z údajov zistili, že 35,7 % distribučných spoločností, ktoré používajú jednoduchý alebo vratný obal ako logistickú jednotku, si nechalo vypracovať cenovú ponuku na RFID technológiu. Boli to veľké distribučné spoločnosti, čo v percentuálnom vyjadrení zo všetkých veľkých distribučných spoločností tvorí 75 %. Sú to spoločnosti, ktoré používajú vratné obaly ako logistickú jednotku. Možnosť využitia vypracovania cenovej ponuky využili 2 stredné distribučné spoločnosti (logistickú jednotku tvoril jednoduchý a vratný obal) z celkového počtu 6 stredných distribučných spoločností, čo je 33,3 %. Hoci ponuku nevyužilo 52,4 % spoločností z celkového počtu 21, nemožno podceňovať, resp. preceňovať konanie spoločností v danej otázke. Je potrebné si uvedomiť, že prieskumnú vzorku čo do veľkosti tvorila malá vzorka náhodne vybraných spoločností. Výsledky sú platné v reálnom čase a priestore. Význam danej otázky vidíme pre uplatnenie v našej praxi, kde vidíme prínos pre inováciu obalov ako logistickej jednotky so širším uplatnením RFID technológie.

Tabuľka 2 Sumárny prehľad o spoločnostiach, ktoré používajú obal ako logistickú jednotku o tom, či si nechali vypracovať cenovú ponuku na RFID technológiu.

Druh a typ spoločnosti	Druh obalu		Vypracovaná ponuka	
	jednoduchý	vratný	áno	nie
Malá výrobná spoločnosť	3		2	1
Stredná výrobná spoločnosť	3		2	1
Veľká výrobná spoločnosť		1	1	
Malá distribučná spoločnosť	4			4
Stredná distribučná spoločnosť	5	1	2	4
Veľká distribučná spoločnosť		4	3	1

Hlavným zámerom pri otázke č. 10 bolo zistiť, či respondenti prijali vypracovanú ponuku. Na výber mali respondenti z dvoch možností (*áno/ nie*). Na danú otázku 81% respondentov označilo možnosť *nie*, čo predstavuje v číselnom vyjadrení 17 respondentov; 19% respondentov uviedlo možnosť *áno*, čo v číselnom vyjadrení sú 4 respondenti. Grafické znázornenie vyjadrení respondentov uvádza Graf 11.

Graf 11 Odpovede na otázku č. 10: Prijali ste niekedy ponuku?



Druhým zámerom pri spracovaní získaných informácií bolo zistiť vyjadrenia jednotlivých spoločností, ktoré používajú obaly ako logistickú jednotku, či prijali vypracovanú cenovú ponuku alebo nie.

Tabuľke 3 Sumárny prehľad o spoločnostiach, ktoré používajú obal ako logistickú jednotku, či prijali vypracovanú cenovú ponuku na RFID technológiu.

Druh a typ spoločnosti	Druh obalu		Prijali vypracovanú ponuku	
	jednoduchý	vratný	áno	nie
Malá výrobná spoločnosť	3			3
Stredná výrobná spoločnosť	3			3
Veľká výrobná spoločnosť		1	1	
Malá distribučná spoločnosť	4			4
Stredná distribučná spoločnosť	5	1	1	5
Veľká distribučná spoločnosť		4	3	1

V tabuľke 3 uvádzame sumárny prehľad o vyjadreniach jednotlivých spoločností podľa typu a veľkosti. Hlavným zámerom bolo zároveň zistiť vyjadrenia jednotlivých spoločností, ktoré používajú obaly ako logistickú jednotku o prijatí vypracovanej ponuky. Z údajov uvedených v tabuľke 3 sme zistili, že 14,3% výrobných spoločností, ktoré používajú jednoduchý alebo vratný obal ako logistickú jednotku, si nechalo vypracovať cenovú ponuku na RFID technológiu (údaj uviedla veľká výrobná spoločnosť, ktorá vratné obaly používa ako logistickú jednotku). Zároveň sme z údajov zistili, že 28,6 % distribučných spoločností, ktoré používajú jednoduchý alebo vratný obal ako logistickú jednotku, si nechalo vypracovať cenovú ponuku na RFID technológiu, z toho v číselnom vyjadrení to boli 3 veľké distribučné spoločnosti a 1 stredná distribučná spoločnosť. Hoci ponuku nevyužilo 76,2 % spoločností z celkového počtu 21, nemožno podceňovať, resp. preceňovať konanie spoločností v danej otázke. Je potrebné si uvedomiť, že prieskumnú vzorku tvorila malá vzorka náhodne vybraných spoločností. Výsledky sú platné v reálnom čase a priestore. Na trhu pôsobí veľké množstvo spoločností, ktoré vo svojom portfóliu prezentujú RFID technológie, je na logistických spoločnostiach, aby na základe svojich ekonomických možností vybrali takú technológiu, ktorá bude ekonomickým prínosom v rámci obalových logistických činností spoločnosti. Význam danej otázky vidíme pre uplatnenie v našej praxi, kde vidíme prínos pre inováciu obalov ako logistickej jednotky so širším uplatnením RFID technológie. so zameraním na transport a logistiku, a jej využitie vo vychystávaní a skladovaní.

5 Diskusia

V poslednej časti diplomovej práce sme zosumarizovali a vyhodnotili výsledky realizovaného prieskumu. V druhej podkapitole predstavujeme náš návrh na realizáciu obalovej logistiky pre Spoločnosť X.

5.1 Vyhodnotenie realizovaného prieskumu

Celkové výsledky dotazníka môžeme interpretovať nasledovne. Získali sme informácie o spoločnostiach z hľadiska ich veľkosti, typu a používaných obalov. Najpočetnejšiu kategóriu tvorili konatelia stredných spoločností, druhou najpočetnejšou skupinou boli respondenti malých spoločností a tretia skupina respondentov boli konatelia veľkých spoločností. Najpočetnejším typom spoločnosti v našom prieskume boli distribučné spoločnosti, t. j. spoločnosti, ktorých portfólio činnosti tvorí distribúcia.

Zistili sme, že konatelia spoločností majú poznatky o RFID technológii. Majú informácie o RFID tagoch (štítkoch). V rámci prieskumu sme ďalej zistili, že dopytovaní respondenti plánujú zaviesť RFID technológiu, hoci v súčasnej dobe ju nevyužíva 17 spoločností. Napriek uvedenej skutočnosti v logistike obalov uvedenú technológiu využívajú iba 4 dopytované spoločnosti. Prečo tomu tak je, sme spracovali na základe získaných údajov z očakávania respondentov od RFID technológie. Podľa nášho názoru respondentov odrádza vysoká vstupná investícia. Tie si môžu dovoliť iba spoločnosti, ktoré sú dlhodobo ziskové. Spokojnosť s čakacou dobou na dodanie ponuky vyjadrilo 6 spoločností, ktorým dodacia lehota 3-4 mesiace vyhovovala.

Návratnosť investícií podľa respondentov je v časovom horizonte 6-18 mesiacov, čo viacerých respondentov odrádza od zavedenia technológie.

Respondenti pozitívne hodnotia zrýchlenú manipuláciu s tovarom. S týmto názorom respondentov súhlasíme aj na základe štúdia poznatkov, ktoré uvádzajú mnohé firmy v rámci Slovenska (18) o výhodách a ekonomických prínosoch využitia RFID technológií. Spoločnosti v rámci logistiky obalov používajú dva druhy obalov – jednorazové a vratné. V prevažnej miere v obalovej logistike preferujú jednorazové

obaly. Tie na konci používania podľa nášho názoru ale aj poznatkov z odbornej literatúry predstavujú odpadový materiál s vplyvom na životné prostredie. Usudzujeme, že predmetom činnosti výroby a distribúcie uvedených spoločností je tovar balený iba do jednorazových obalov. Tieto, predpokladáme, sa takisto prepravujú v jednorazových obaloch (napr.: kartónových, resp. papierových škatuliach, plastových prepravkách), ktorý sa balí do obalov, ktorý skončí u konečného spotrebiteľa ako odpad. Vratné obaly v rámci obalovej logistiky používa 6 spoločností. Tieto spoločnosti v rámci obalovej logistiky hodnotíme ako environmentálne zodpovedné, nakoľko znižujú environmentálny vplyv znehodnotenia a odpadu výrobkov. Sme toho názoru, že spoločnosti by mali vo väčšej miere v rámci obalovej logistiky využívať vratné obaly. Ich výhodou je niekoľkonásobné opätovné použitie. Pre malé spoločnosti je ekonomicky výhodnejšie používať jednorazové obaly nielen na balenie ale aj prepravu z dôvodu menších nárokov na skladovanie a skladovacie priestory. Spoločnosti, ktoré v obalovej logistike sa zameriavajú na prepravu a balenie do vratných obalov, musia mať zabezpečený dostatok vratných obalov v rámci spätnej logistiky ako aj priestory na ich skladovanie.

Redukciu ľudských zdrojov zavedením RFID technológie uvádza 9 dopytovaných s najvyššou hodnotou. Do popredia sa dostáva otázka, čo s nadbytočnou pracovnou silou? Vyrieši sa problém v rámci spoločnosti k spokojnosti zamestnancov, alebo nadbytoční zamestnanci skončia na úrade práce? Riešenie daného problému súvisí s personálnym manažmentom, kde personalistika sa zaoberá plánovaním ľudských zdrojov. Image výrobnej alebo distribučnej spoločnosť vytvára aj riadenie ľudských zdrojov. Dobré riadené spoločnosti s jasnou koncepciou riadenia majú mať vypracovaný program riadenia ľudských zdrojov pretože tie sú strategickým kapitálom. Ľudské zdroje sú tvorcami pridanej hodnoty a tá zabezpečuje konkurenčnú výhodu. Súčasne sú neustále kapitalizované, tzn. že ľudské zdroje môžeme neustále preškolovať a vzdelávať v rámci spoločnosti.

5.2 Naše odporúčanie pre Spoločnosť X

Jedným z najdôležitejších aspektov pri preprave akéhokoľvek tovaru je doba prepravy čiže čas, za ktorý je tovar prepravený z jedného bodu do druhého. Doba prepravy je obzvlášť dôležitá pri preprave rýchlo sa kaziacich potravín, a preto je nutné jej prispôbiť celý proces prepravy. V prípade zlého načasovania prepravy môže dôjsť k predĺženiu dodacích lehôt, čo vedie jednak ku zmluvným pokutám, ale aj ku skaze potravín. Dôsledkom toho môžu vzniknúť veľké finančné, ale aj ekologické straty. Spoločnosti X sme navrhli niekoľko spoločností, ktoré zabezpečujú RFID technológiu.

Konateľ Spoločnosti X si vybral spoločnosť KODYS SLOVENSKO®, ktorá má dlhoročné skúsenosti s RFID technológiou. Ponúka služby ako: analýzu a návrh riešení, dodávky a inštalácie mobilných terminálov, snímačov čiarových kódov a ich príslušenstva, vývoj programového vybavenia terminálov, vývoj zákazníckeho softvéru pre zber a spracovanie dát z terminálov, dodávky tlačiarň čiarových kódov a ich začlenenie do systému. Ponúka autorizovaný servis.

Počiatkový stav

Na prevádzke v Bratislave spracovávali každý deň priemerne 800 objednávok, to znamená asi 8000 položiek, spolu takmer 40 ton ovocia a zeleniny. V pôvodnom procese uvedenú činnosť vykonávalo 26 operátorov cca 16 hodín.



Obrázok 4 Prevádzka v Bratislave – na obrázku je znázornený tovar uskladnený vo vreciach na drevených paletách, v plastových prepravkách, kovových regáloch na prepravu obalov v sklade používajú ručný nízkozdvíhací vozík

Za posledné roky spoločnosť neustále rástla a naberala ďalších a ďalších zákazníkov. Proces skladovania a vychystávania tovaru bol čoraz chaotickejší. Situácia v skladoch bola neudržateľná. Skladové priestory boli využité do posledného metra kubického. Existujúce procesy skladovania a vychystávania tovaru bolo potrebné inovovať. Tovar bol neprehľadne uložený v regáloch, prepravných obaloch na drevených paletách. Prázdne obaly sa nachádzali voľne položené hoci mali byť v sklade vratných obalov.



Obrázok 5 Skladovacie priestory – na obrázku je znázornený tovar uložený na drevených paletách v platových prepravkách a preglejkových debničkách, v kovových regáloch

Prehľad o tovare, zásobách a obaloch sa spracovával mechanicky bez informačných technológií. Každá jedna položka z objednávky sa manuálne odvážila. Skutočná hmotnosť sa ručne zapísala, aby sa zákazníkovi mohol účtovať reálne dodaný tovar. Takto riadený sklad vyžadoval veľa ľudských zdrojov (bolo to 26 operátorov skladov). Dodacie listy (600) ručne vypisovali 2 účtovníčky, ktoré potom nasledujúci deň ručne zadávali do informačného systému.



Obrázok 6 Výmena informácií pomocou papierovej dokumentácie

Neriadený proces skladovania a vychystávania bol sprevádzaný neustálym pohybom pracovníkov po celom sklade. Vôkol sa kopilo množstvo odpadu, resp. pôvodných obalov z tovaru. porozhadzovaný tovar. Každý operátor sa snažil pre svojho zákazníka vybrať to najlepšie. Dôsledkom takého vychystávania bol neskutočný neporiadok – porozhadzované obaly a pod. Aby sa predišlo úrazom z neriadeného vychystávania tovaru, vedúci zmeny zvukom píšťalky dočasne ukončil vychystávanie tovaru a všetci následne začali operatívne upratovať sklad.



Obrázok 7 „Indická križovatka“ – obrázok znázorňuje sklad po operatívnom uprataní. Názov „Indická križovatka“ vymysleli operátori skladu, ktorí si pripadali ako rikšovia v Indii lebo svojim nízkozdvížnými vozíkmi narážali do seba a tým spôsobovali chaos v sklade

Náš návrh odporúčania logistického riešenia

Keďže pôvodný stav bol neudržateľný, bolo potrebné prijať komplexné logistické riešenie.



Obrázok 8 Náš návrh: Využitie RFID technológie na prepravu tovaru vo vnútri skladu

Cieľom zavedenia RFID technológie bolo odstránenie neriadeného pohybu operátorov po sklade. Po sklade sa bude pohybovať iba tovar a to na dopravníkovom páse, ktorý bude premiestňovať prepravky medzi jednotlivými pracoviskami.



Obrázok 9 Náš návrh: Dvojkolajový dopravníkový pás.

Operátor bude mať stabilné pracovisko s vybraným sortimentom tovaru. Požadovaný tovar bude operátor nakladať do pohybujúcej sa prepravky. Systém však musí vedieť, s akými prepravkami pracuje a čo sa s nimi má diať pri pohybe na dopravníkovom páse. Na základe uvedených atribútov vznikla potreba identifikácie prepravky na dopravníkovom páse. Na identifikáciu prepravky na dopravníkovom páse sa použije čiarový kód EAN 19. Operátor pomocou čítačky identifikuje jednotlivé druhy prepraviek na dopravníkovom páse



Obrázok 10 Náš návrh: Pracovisko operátora – aplikácia EAN 19

Nevýhody čiarového kódu v danej aplikácii:

- rôzne tvary prepraviek – ťažko nalepiť vždy na jedno miesto kvôli snímaču,
- riziko zašpinenia = neprečítania čiarového kódu,
- vysoká cena špecializovaných snímačov.

Riešenie: RFID tagy

1. Výber vhodných prepraviek, aby sa mohli umiestniť tagy tak, aby sa predišlo k ich poškodeniu, resp. znehodnoteniu



Obrázok 11 Náš návrh: Eko prepravky rôznej veľkosti a tvaru ľahko recyklovateľné /Euro-pool-System (EPS)/

Rôzne typy tagov na rôzne prepravky:

- odolné etikety na vratné prepravky,
- papierové etikety tlačené počas vychystania na kartónové nevrátne prepravky,
- odnímateľné pásky pre označovanie nevrátnych plastových prepraviek.



Obrázok 12 Náš návrh: Etiketa, ktorá sa môže umiestniť na rôzne druhy obalov



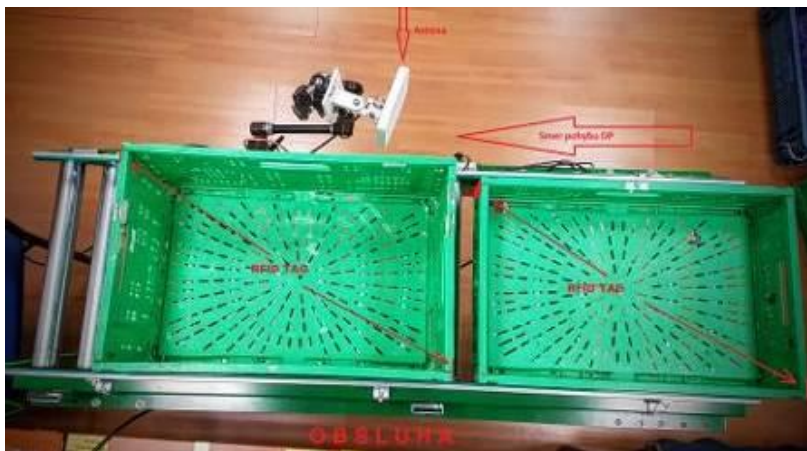
Obrázok 13 Náš návrh: Označovanie prepraviek rôznymi typmi tagov. Snímanie prepraviek bude zabezpečovať statické RFID antény na dopravníkovom páse

Každé pracovisko bude mať dva snímacie body:

- výhybka, ktorá bude určovať, či sa má prepravka odkloniť na dané pracovisko, lebo sa tam bude nakladať tovar,
- identifikácia prepravky na pracovisku – podľa toho systém určí, čo sa má do prepravky naložiť a zobrazí to na dotykovom paneli.

Spolu bude 10 vychystávacích pracovísk, kde sa bude nakladať tovar do prepraviek a 4 kompletizačné pracoviská, kde sa bude identifikovať prepravka kvôli naloženiu na správne auto.

RFID readre budú komunikovať s informačným systémom a zároveň s riadiacim systémom dopravníkového pásu. Budú zodpovedné za identifikáciu prepravky, ale napr. aj za vysunutie prepravky na požadované pracovisko. Bude dôležité aj správne umiestnenie tagov na prepravkách. Tagy budú umiestnené v protíahlých rohoch, aby sa znížilo riziko prečítania inej prepravky ak idú tesne za sebou.



Obrázok 14 Náš návrh: Snímanie prepraviek

V určitých miestach dopravníkového pásu bude dochádzať k zmene smeru pohybu prepravky, vtedy sa bude čítať RFID tag v opačnom rohu. Na obrázku je bod, ktorý vyhybá prepravku na kompletizačné pracovisko podľa rozvozného smeru.



Obrázok 15 Náš návrh: Vyhýbanie prepraviek

Na kompletizačnom pracovisku sa bude identifikovať prepravka, na displeji sa zobrazia údaje o objednávke a rozvozný smer, kam má prepravka odísť. Obsluha prepravku odnesie a automaticky príde ďalšia.

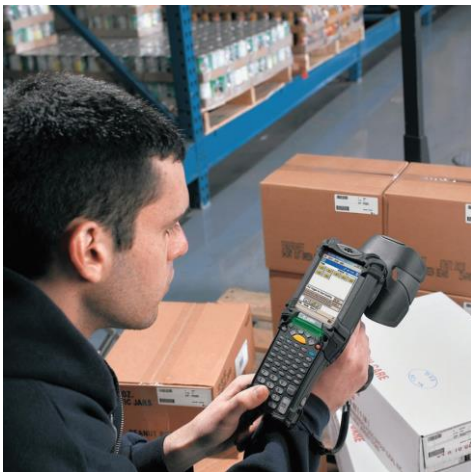


Obrázok 16 Náš návrh: Kompletizačné pracovisko

Na kompletizačnom pracovisku sa bude používať terminál s integrovanou RFID anténou a mobilnou aplikáciou pre individuálne zosnímanie prepravky za účelom:

- rýchlej identifikácie prepravky, napr. ak bude ležať na ploche a nie je jasné, ktorej objednávke patrí,
- výmeny tovaru do inej prepravky, napr. pri poškodení prepravky ak bude potrebné tovar preložiť do inej, spraví sa to mimo dopravníkový pás a do systému sa to zapíše pomocou terminálu,
- vyradenia prepravky, ak bude potrebné prepravku úplne vyradiť zo systému objednávok.

Tagy budú obsahovať aj čiarový kód, ktorý bude výhodný najmä vtedy, ak budú prepravky uložené na sebe. Terminál zosníma viac tagov naraz. Snímač čiarového kódu je v tomto prípade jednoznačný.



Obrázok 17 Náš návrh: Mobilná aplikácia

Zebra tlačiareň s možnosťou kódovania RFID tagov. Používa sa na tlač tagov pre nevratné kartónové prepravky.



Obrázok 18 Náš návrh: Zebra tlačiareň

Vďaka RFID technológii bude možné v Spoločnosti X vybudovať komplexný systém vychystávania tovaru. Celé riešenie je vysoko efektívne. Pracovať bude 10 operátorov, ktorí denne za 8-10 hodín nachystajú 700-800 objednávok pre celé západné Slovensko, dohromady cca 10000 položiek, ktoré odchádzajú v 4000 prepravkách. Celková hmotnosť vychystaného tovaru je asi 50 ton.



Obrázok 19 Náš návrh: Komplexný systém

Aplikáciou RFID technológie sa zníži počet operátorov na 10 oproti pôvodným 26 operátorom, skráti sa aj doba vychystávania tovaru z pôvodných 16 hodín na 8-10 hodín. Investičná náročnosť celého návrhu je značne vysoká, návratnosť investícií je 12

mesiacov z dôvodu zakúpenia dopravných pásov, softvéru na riadenie skladu, snímače rôznych druhov tagov, veľké množstvo tagov v rádoch niekoľko desiatok tisíc, RFID tlačiarní s kompletným vybavením.

Náklady na obstaranie RFID technológie:

- RFID štítok – 0,10 EUR / kus
- RFID brána so 4 anténami – 3000 EUR / kus
- Software 25 000 EUR
- Inštalácie 25 000 EUR
-

Alternatívou k RFID technológií sú čiarové kódy.

Náklady na obstaranie čiarových kódov:

- Čiarové kódy – 0,01 EUR / kus
- Skenerová brána – 2500 EUR
- Software – 20 000 EUR
- Inštalácie – 20 000 EUR

V porovnaní s čiarovými kódmi je RFID technológia finančne náročnejšia avšak ekonomická návratnosť je dosiahnuteľná medzi 6-18 mesiacom od zavedenia technológie, nakoľko RFID štítky môžu byť v prepravkách zalisované, čo znamená že sú použité opakovane na rozdiel od čiarových kódov, ktoré sú jednorázové.

Nami navrhovaná aplikácia RFID technológie dosiahne ekonomickú návratnosť už za 12 mesiacov aj z dôvodu redukcie ľudských zdrojov z pôvodných 26 na 10.

Záver

Obaly sú nevyhnutná podmienka dnešnej spoločnosti, ktorej dopyt po distribúcii potravín a iných produktov je globálny, národný a regionálny. Z obchodného hľadiska je baliaci systém súčasťou obchodných úspechov. Novým trendom sú nové technológie v obalovej logistike.

Cieľ diplomovej práce určil metódy, ktoré boli pri vypracovaní práce používané. Nasledovné metódy analýzy, syntézy a induktívno-deduktívnej metódy poznania. Pri formulovaní záverov, popri získaných vedomostiach z danej oblasti, sme zobrali do úvahy názory a predikcie odborníkov. Základnou metódou našej práce bola metóda analýzy. Pomocou nej sme analyzovali a následne posúdili problematiku týkajúcej sa obalovej logistiky. Analýza, ktorú sme v práci použili, bola zameraná na skúmanie možností a aplikácie v danej oblasti zo zahraničných a domácich zdrojov. Metóda syntézy bola založená na preštudovaní početných domácich, ale aj zahraničných teoretických zdrojov.

Výsledkom je spracovanie a rozšírenie teoretických základov v oblasti obalovej logistiky, t.j. vypracovanie návrhu modelu RFID technológie na základe vlastných skúseností po konzultáciách so Spoločnosťou X a na základe vlastného prieskumu.

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo analyzovať súčasný stav v oblasti obalovej logistiky a navrhnúť odporúčania, ktoré prispievajú k zvyšovaniu efektívnosti v oblasti tovarového toku.

Spoločnosti X sme v zmysle získaných poznatkov a výsledkov prieskumu navrhli odporúčania, ktoré podľa nášho názoru prispievajú k zvyšovaniu konkurenčnej výhody. Spoločnosti X sme navrhli realizovať RFID technológiu, ktorá zabezpečí komplexný systém vychystávania tovaru. Vzhľadom na to, že v Spoločnosti X pri vychystávaní tovaru nevládol prehľadný systém v jednotlivých logistických činnostiach, nami navrhovaná technológia sprehľadnila vychystávanie tovaru a pohyb a zredukovaný počet operátorov v sklade. Vďaka RFID technológii bude možné v Spoločnosti X vybudovať komplexný systém vychystávania tovaru, pomocou ktorého dôjde k zvýšeniu efektivity práce, t.j. redukcii ľudských zdrojov ako i k skráteniu doby vychystávania tovaru z pôvodných 16 hodín na 8-10 hodín.

Hlavný cieľ našej práce sme splnili. Nami navrhovanú RFID technológiu Spoločnosť X akceptovala, nakoľko prispieje k zvyšovaniu efektívnosti v oblasti tovarového toku.

Na základe pochopenia existujúcich činností logistiky obalov sa uskutočnil prieskum s cieľom zistiť, ako spoločnosti vnímajú RFID technológiu. Zistili sme, že konatelia spoločností majú poznatky o RFID technológii. Majú informácie o RFID tagoch (štítkoch). V rámci prieskumu sme ďalej zistili, že dopytovaní respondenti plánujú zaviesť RFID technológiu. Podľa nášho názoru respondentov odrádza vysoká vstupná investícia. Tie si môžu dovoliť iba spoločnosti, ktoré sú dlhodobo ziskové. Návravnosť investícií podľa respondentov je v časovom horizonte 6-18 mesiacov, čo viacerých respondentov odrádza od zavedenia technológie. Respondenti pozitívne hodnotia zrýchlenú manipuláciu s tovarom. Spoločnosti v rámci logistiky obalov používajú dva druhy obalov – jednorazové a vratné. V prevažnej miere v obalovej logistike preferujú jednorazové obaly. Redukciu ľudských zdrojov zavedením RFID technológie uvádzalo najviac dopytovaných. Na základe uvedených údajov konštatujeme, že sme splnili cieľ, ktorý bol zameraný na zistenie ako spoločnosti vnímajú RFID technológiu.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje:

1. ARONSSON, H. – EKDAHL, B. – OSKARSSON, B. 2013. *Modern Logistik*. 2nd edition. Lund: Liber AB. 2013. 392 s. ISBN 978-91-47-11126-6.
2. BARONE, C. – BOLZONI, L. – CARUSO, G. – MONTANARI, A. – PARISI, S. – STEINKA, I. 2015. *Food Packaging Hygiene*. London: Springer 2015. s. 132. ISBN 978-3-319-14826-7.
3. BLANCHARD, B.S. – BLYLER, J.E. 2016. *System Engineering Management*. 5th edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2016. 554 s. ISBN 978-11-1904-782-7.
4. CIBULKA, V. 2015. *Logistika II: Logistika zdroj efektívnosti, produktivity a trhovej výkonnosti podniku*. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne. 2015. 232 s. ISBN 978-80-8075-732-8.
5. ČAMBÁL, M. – CIBULKA, V. 2008. *Logistika výrobného podniku*. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave. 2008. 254 s. ISBN 978-80-227-2904-8.
6. ČUJAN, Z. – MÁLEK, Z. 2008. *Výrobní a obchodní logistika*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. 2008. 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.
7. DOLEŽALOVÁ, H. *Vybrané kapitoly ze zbožíznalství*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta. 2014. 167s. ISBN 978-80-7394-444-5.
8. DRAHOTSKÝ, I. – ŘEZNÍČEK, B. 2003. *Logistika: proxesy a jejich řízení*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s.. 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.
9. DZUROVÁ, M. 1997. *Obal a balenie ako súčasť logistiky*. 1. vyd. Bratislava: Eurounion spol. s.r.o.. 1997. 144 s. ISBN 80-8556-880-2.
10. FIBÍROVÁ, J. – ŠOLJAKOVÁ, L. 2005. *Hodnotové nástroje řízení a měření výkonnosti podniku*. 1. vyd. Praha: ASPI. 2005. 263 s. ISBN 80-7357-084-X.
11. FRIES, A.J. 2010. *Supplier Relationship Management: Ein Begriffliches un Prozessuales Konzept*. Berlin: epubli GmbH. 2010. 317 s. ISBN 978-3-922292-74-6.
12. GROS, I. a kol. 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko – technologická v Praze. 2016. 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
13. HANLON, J.F. – KELSEY, R.J. – FORCINIO, H.E. 1998. *Handbook of package engineering*. Lancaster: Technomic Publishing Company, Inc. 1998. 698 s. ISBN 978-15-667-6306-6.

14. HAWKINS, R. – BLIND, K. – PAGE, R. 2017. *Handbook of Innovation and Standards*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 2017. 456 s. ISBN 978-17-834-7007-5.
15. HELLSTRÖM, D. – OLSSON, A. – NILSSON, F. 2017. *Managing Packaging Design for Sustainable Development: A Compass for Strategic Directions*. West Sussex: John Wiley & Sons. Ltd. 2017. 240 s. ISBN 978-11-191-5093-0.
16. HORÁKOVÁ, H. – KUBÁT, J. 1998. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting. 1998. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
17. KAČENÁK, I. 2000. *Základy balenia potravín*. Bratislava: ARM333. 2000. 208 s. ISBN 80-9679-456-6.
18. KOLLÁR, V. 1999. *Systém a špecifikácia produktovej politiky: Ekonomika-tovarovnalectvo-kvalita*. Bratislava: Sprint Vfira. 1999. 385 s. ISBN 978-80-888-4843-1.
19. KOTLER, P.T. 2007. *Moderní marketing*. 4. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s.. 2007. 1041 s. ISBN 978-80-247-1545-2.
20. KOTLER, P.T. 2001. *Marketing Management*. 10. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s.. 2001. 720 s. ISBN 80-247-0016-6.
21. KOTLER, P.T. – KELLER, K.L. 2013. *Marketing Management*. 14. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s.. 2013. 816 s. ISBN 978-80-2474-150-5.
22. KRAJČOVIČ, M. a kol. 2004. *Priemyselná logistika*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline. 2004. 378 s. ISBN 80-8070-226-8.
23. KUBASÁKOVÁ, I. 2012. *Logistics centers in European union countries [Logistické centrá v krajinách Európskej únie] / In: Problems of maintenance of sustainable technological systems: monographs of the maintenance systems unit*. Kielce: University of Technology. 2012. 41-59 s. ISBN 978-83-88906-74-9.
24. KUPKOVIČ, M. a kol. 2001. *Podnikové hospodárstvo: komplexný pohľad na podnik*. Bratislava: Sprint Vfira. 2001. 461 s. ISBN 80-88848-77-6.
25. LEHMANN, D.R. 2004. *Product Management*. New York City: Tata McGraw-Hill Education Pvt. Ltd. 2004. 512 s. ISBN 978-0-071-23832-8.
26. LONGEVIN, A. – RIOPEL, D. 2005. *Logistics Systems: Design and Optimization*. Boston: Springer. 2005. s. 1-38. ISBN 978-0-387-24971-1.
27. MACUROVÁ, P. – KLABUSAYOVÁ, N. – TVRDOŇ, L. 2014. *Logistika*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava. 2014. 344 s. ISBN 978-80-248-3791-8.

28. MANGA, J. – LALWANI, CH.L. 2016. *Global logistics and Supply chain management*. 3rd edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2016. 416 s. ISBN 978-1-1191-1782-7.
29. MANZINI, R. 2012. *Warehousing in the Global Supply Chain: Advanced Models, Tools and Applications for Storage Systems*. London: Springer. 2012. 483 s. ISBN 978-1-4471-2273-9.
30. MARTIN, H. 2000. *Transport- und Lagerlogistik: Planung, Aufbau und Steuerung von Transport- und Lagersystemen*. 3. vyd. Wiesbaden: Friedrich Vieweg & Sohn Verlag. 2000. 417 s. ISBN 978-3-663-11658-5.
31. PATKA, J. 2017. *Optimalizácia internej logistiky vo výrobnjej spoločnosti*. Doktorská dizertačná správa. Žilina: Žilinská Univerzita v Žiline. Strojnícka fakulta. 2017. 139 s.
32. PERNICA, P. 1998. *Logistický management, teorie a podniková praxe*. 1. vyd. Praha: Radix, spol. s.r.o.. 1998. 664 s. ISBN 80-86031-13-6.
33. PERNICA, P. 2001. *Logistika pro 21. století*. 1. vyd. Praha: Radix, spol. s.r.o.. 2001. 293 s. ISBN 80-86031-59-4.
34. RUSTON, A. – CROUCHER, P. – BAKER, P. 2010. *Handbook of Logistics and Distribution Management*. 4th edition. London: Kogan Page Publishers. 2010. 664 s. ISBN 978-0-7494-5714-3.
35. SIXTA, J. – MAČÁT, V. 2005. *Logistika, teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, a.s. 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
36. STEHLÍK, A. 1997. *Obchodní logistika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brne. 1997. 116 s. ISBN 80-210-1676-0.
37. STERN, J. 1996. *Logistika v manažmente výroby*. Bratislava: Ekonóm. 1996. 105 s. ISBN 80-225-0778-4.
38. STERN, J. – DUPAL, A. 1999. *Logistika*. Bratislava: EKONÓM. 1999. 161 s. ISBN 80-225-1142-0.
39. TOMPKINS, J.A. 2010. *Facilities Planning*. New Jersey: John Wiley & Sons. 2010. 864 s. ISBN 978-0-4704-4404-7.
40. VANĚČEK, D. 2008. *Logistika*. 3. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita České Budějovice. 2008. 178 s. ISBN 978-80-7394-085-0.
41. VIESTOVÁ, K. a kol. 2007. *Lexikón logistiky*. Bratislava: Iura Edition, spol. s. r.o.. 2007. 204 s. ISBN 978-80-8078-160-6.
42. VYSEKALOVÁ, J. 2004. *Psychologie spotřebitele: Jak zákazníci nakupují*. Praha: Grada Publishing, a.s. 2004. 284 s. ISBN 80-247-0393-9.

43. YAM, K.L. 2009. *The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology*. 3rd edition. New Jersey: A John Wiley & Sons, Inc. 2009. 1368 s. ISBN 978-0-470-08704-6.
44. ZEMAN, S. 2005. *Balenie a obalová technika*. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita. 2005. 177 s. ISBN 80-8069-634-9.
45. ZJIM, H. – KLUMPP, M. – REGATTIERI, A. – HERAGU, S. 2019. *Operations, Logistics and Supply Chain Management*. London: Springer. 2019. 734 s. ISBN 978-3-319-92446-5.

Články v časopisoch:

1. BÖRÖCZ, P. – FÖLDESI, P. 2008. The application of the game theory onto the analysis of the decision theory of logistic packagings. In *Acta Technica Jaurinensis*. 2008, roč. 1, č. 2, s. 259-268. ISSN 2064-5228.
2. CHENG, M.Y. – CHANG, N.W. 2019. Dynamic construction material layout planning optimization model by integrating 4D BIM. In *Engineering with Computers*. 2019, roč. 35, č. 2, s. 703-720. ISSN 1435-5663.
3. LOUČANOVÁ, E. – PAROBEK, J. – PALUŠ, H. – KALAMÁROVÁ, M. 2016. Logistics as a part of innovation process. In *Acta Logistica – International Scientific Journal about Logistics*. 2016, roč. 3, č. 1, s. 1-4. ISSN 1339-5629.
4. MOJZES, Á. – BÖRÖCZ, P. 2015. Decision Support Model to Select Cushioning Material for Dynamics Hazards During Transportation. In *Acta Logistica Jaurinensis*. 2015, roč. 8, č. 2, s. 188-200. ISSN 2064-5228.
5. ŠTOFKOVÁ, K. 2013. Konkurencieschopnosť podnikov v podmienkach európskej integrácie a globalizácie. In: *Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod*. 2013, roč. 8, č. 1, s. 71-74. ISSN 1336-8281.
6. TEPLICKÁ, K. – ĎURKOVÁ, M. 2011. Znižovanie logistických nákladov prostredníctvom nových manažérskych prístupov. In *Logistický monitor*. 2011. roč. 3, č. 7, s. 1-8. ISSN 1213-7693.

Elektronické zdroje:

1. A COST-EFFICIENT METHOD TO OPTIMIZE PACKAGE SIZE IN EMERGING MARKETS. 2015. [online]. [cit. 2019-06-04]. Dostupné na internete: <https://www.academia.edu/22924749/A_cost-efficient_method_to_optimize_package_size_in_emerging_markets>.
2. AZZI, A. – BATTINI, D. – PERSONA, A. – SGARBOSSA, F. 2012. Packaging Design: General Framework and Research Agenda. [online]. [cit. 2019-06-10]. Dostupné na internete:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pts.993>>.

3. BAI, H.W. – ZHOU, G.H. – HU, Y.N. – SUN, A.D. – XU, X.L. – LIU, X.J. – LU, C.H. 2017. Traceability Technologies for farm animals and their products in China. [online]. [cit. 2019-06-07]. Dostupné na internete:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/1541-4337.12343>>.
4. BECEMAN, M. - BRAMKLEV, C. 2007. Past and present roles of packages in logistics and towards the future. [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné na internete:<[https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/past-and-present-roles-of-packages-in-logistics-and-towards-the-future\(d072e19c-acca-4328-874e-6897ae5b16ff\).html](https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/past-and-present-roles-of-packages-in-logistics-and-towards-the-future(d072e19c-acca-4328-874e-6897ae5b16ff).html)>.
5. BIBI, J.C.F. – GUILLAUME, C. – GONTARD, N. – SCORLI, B. 2017. A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of food products. [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné na internete:<<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01602565/>>.
6. BRAMKLEV, C. 2007. Towards Integrated Product and Package Development. [online]. [cit. 2019-05-18]. Dostupné na internete: <<https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/5760446/610071.pdf>>.
7. CHAN, F.T.S. – CHAN, H.K. – CHOY, K.L. 2006. A systematic approach to manufacturing packaging logistics. 2006. [online]. [cit. 2019-06-13]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/227332749_A_systematic_approach_to_manufacturing_packaging_logistics>.
8. CHAPMAN, R.L. 2003. Innovation in logistic services and the new business model: A conceptual framework. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete:<<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600030310499295>>.
9. CHENG, M.Y. – O’CONNOR, J.T. 1996. ArcSite: Enhanced GIS for Construction Site Layout. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete:<[https://ascelibrary.org/doi/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(1996\)122%3A4\(329\)](https://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)0733-9364(1996)122%3A4(329))>.
10. DAHLBO, H. – POLIAKOVÁ, V. – MYLLÄRI, V. – SAHIMAA, O. – ANDERSON, R. 2018. Recycling potential of post-consumer plastic packaging waste in Finland. [online]. [cit. 2019-05-28]. Dostupné na internete: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X17307791?via%3Dihub>>.
11. DAVIS, G. – SONG, J.H. 2006. Biodegradable packaging based on raw materials from crops and their impact on waste management. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669005000658?via%3Dihub>>.

12. DZÚROVÁ, M. 2003. Outsourcing v obalovom hospodárstve [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné na internete: <http://www.packaging-cz.cz/printernet/Packaging/PAC062003/Pdf/packa_06_03_bk15.pdf>.
13. EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH. 2015. [online]. [cit. 2019-06-03]. Dostupné na internete: <<https://www.journals.elsevier.com/european-journal-of-operational-research>>.
14. FANG, Z. – ZHAO, Y. – WARNER, R. – JOHNSON, S. 2007. Active and intelligent packaging in meat industry. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete: <<https://espace.curtin.edu.au/handle/20.500.11937/51122>>.
15. FERREIRA, S. – CABRAL, M. – DA CRUZ, N.F. – SIMÕES, P. 2016. The costs and benefits of packaging waste management systems in Europe: the perspective of local authorities.. [online]. [cit. 2019-05-27]. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.1080/09640568.2016.1181609>>.
16. FIDLEROVÁ, H. – JURÍK, L. SAKÁL, P. 2016. Application of AHP in the process of sustainable packaging in company. [online]. [cit. 2019-05-30]. Dostupné na internete: <https://doi.org/10.9774/GLEAF.9781315673790_101>.
17. GARCÍA-ARCA, J. – PRADO, J.C. – GARCÍA-LORENZO, A. 2006. Logistics improvement through packaging rationalization: a practical experience. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pts.723>>.
18. GLOBAL PROTOCOL ON PACKAGING SUSTAINABILITY 2.0.. 2010. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete: <<https://www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2017/11/CGF-Global-Protocol-on-Packaging.pdf>>.
19. GUSTAFSSON, K. – JÖNEN, G. – SMITH, D. – SPARKS, L. 2005. Packaging logistics and retailers profitability: an IKEA case study. [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné na internete: <[https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/packaging-logistics-and-retailers-profitability-an-ikea-case-study\(88ef44be-668a-43f1-a66c-ee3020dfe30c\)/export.html](https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/packaging-logistics-and-retailers-profitability-an-ikea-case-study(88ef44be-668a-43f1-a66c-ee3020dfe30c)/export.html)>.
20. HAN, J.W. – RUIZ-GARCÍA, L.R. – QIAN, J.P. – YANG, X.T. 2018. Food Packaging: A Comprehensive Review and Future Trends. [online]. [cit. 2019-05-24]. Dostupné na internete: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12343>>.
21. HELLSTRÖM, D. 2007. On interactions between Packaging and Logistics. [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné na internete: <<https://portal.research.lu.se/portal/files/5678413/548383.pdf>>.
22. HELLSTRÖM, D. – SAGHIR, M. 2007. Packaging and logistics interactions in retail supply chain. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné na internete: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pts.754>>.

23. HELLSTRÖM, D. – NILSSON, F. 2011. Logistics-driven packaging innovation: a case study at IKEA. [online]. [cit. 2019-05-02]. Dostupné na internete:<https://www.academia.edu/20043763/Logistics_driven_packaging_innovation_a_case_study_at_IKEA>.
24. JURIŠICA, L. – HUBINSKÝ, P. – KARDOŠ, J. 2005. Robotika [online]. [cit. 2019-05-25]. Dostupné na internete: <<https://www.avir.sk/download/skripta.pdf>>.
25. HOOK, P. – HEIMLICH, J.E. 2017. A History of Packaging. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete:<<https://ohioline.osu.edu/factsheet/cdfs-133>>.
26. JAHRE, M. 2004. Packages and physical distribution: Implications for integration and standardisation. [online]. [cit. 2019-05-03]. Dostupné na internete:<<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600030410526923>>.
27. JESCHKE, S. 2016. Quo Vadis Logisti 4.0. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné na internete: <www.ima-zlw-ifu.rwth-aachen.de/fileadmin/user_upload/INSTITUTSCLUSTER/Publikation_Medien/Vortraege/download//Quo_vadis_Logistik4.0_17March2016.pdf>.
28. JÖNSON, G. – JOHNSON, M. 2006. Packaging Technology for the Logistician. [online]. [cit. 2019-05-08]. Dostupné na internete:<<https://www.lunduniversity.lu.se/lup/publication/90894463-4ac7-4d66-8404-bb434cd7c57a>>.
29. KALAMÁROVÁ, M. – LOUČANOVÁ, E. – PAROUBEK, J. 2016. Inovatívne prístupy k obalom. [online]. [cit. 2019-06-10]. Dostupné na internete:<https://www.sjf.tuke.sk/umpadi/taipvpp/2016/index.files/files/32_Kalamarova_Loucanova_Parobek_Inovativne_pristupy_obalom.pdf>.
30. KERSTEN, W. - BLECKER, T. - RINGLE, CH.M. 2015. Innovations and strategies for logistics and supply chains. Technologies, business models and risk management. [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné na internete:<<https://pdfs.semanticscholar.org/50d9/7071a0e6ec5c33939993c6daafb6d2cd6f4f.pdf>>.
31. KALKOWSKI, J. 2010. Open innovation primes the pump for packaging. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete:<<https://lucris.lub.lu.se/ws/files/5751689/3630717.pdf>>.
32. KLAPITA, V. 2004. Logistické technológie a logistické činnosti. [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné na internete:<http://www.logistickymonitor.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=2413&Itemid=2>.
33. LI, X. 2014. Operations Management of Logistics and Supply Chain: Issues and Direction. [online]. [cit. 2019-05-03]. Dostupné na

- internete:<https://www.researchgate.net/publication/287267570_Operations_Management_of_Logistics_and_Supply_Chain_Issues_and_Directions>.
34. LEE, S.G. – LYE, S.W. 2003. Design for manual packaging. [online]. [cit. 2019-06-04]. Dostupné na internete: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600030310469162>>.
 35. LIESHOU, M.V. – GROSSI, L. – SPINELLI, G. – HELMUS, S. – KOOL, L. – PENNING, L., et al. 2007. RFID Technologies: Emerging Issues, Challenges and Policy Options. [online]. [cit. 2019-05-05]. Dostupné na internete:<https://www.academia.edu/31177157/RFID_Technologies_Emerging_Issues_Challenges_and_Policy_Options>.
 36. LOFTHOUSE, V.A. – BHAMRA, T.A. – TRIMINGHAM, R.L. 2009. Investigating customer perceptions of refillable packaging and assessing business drivers and barriers to their use. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<<https://doi.org/10.1002/pts.857>>.
 37. LUTTERS, D. KLOOSTER, R. 2008. Functional requirement specification in the packaging development chain. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<<https://research.utwente.nl/en/publications/functional-requirement-specification-in-the-packaging-development>>.
 38. MENSONEN, A. – HAKOLA, J. 2012. Novel Value Perceptions and Business Opportunities through Packaging Customization. [online]. [cit. 2019-05-09]. Dostupné na internete:<http://ijbssnet.com/journals/Vol_3_No_6_Special_Issue_March_2012/6.pdf>.
 39. MOLLENKOPF, D. – CLOSS, D. – TWEDE, D. – LEE, S. – BURGESS, G. 2011. Assessing the viability of reusable packaging: a relative cost approach. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.2158-1592.2005.tb00198.x>>.
 40. MOLINA-BESCH, K. - PÅLSSON, H. 2014. Packaging for Eco-Efficient supply chain: why logistics should get involved in the packaging development process. [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné na internete:<<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/S2044-994120140000006006>>.
 41. MOLINA-BESCH, K. - PÅLSSON, H. 2015. A supply chain perspective on green packaging development-theory versus practice. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné na internete:<<https://doi.org/10.1002/pts.2186>>.
 42. OLANDER-ROESE, M. – NILSSON, F. 2009. Competitive advantage through packaging design? Propositions for supply chain effectiveness and efficiency. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwji_8Wp4ovjAhWB-

qQKHfvCUIQFjABegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.designsociety.org%2Fdownload-publication%2F28538%2FCompetitive%2BAdvantage%2BThrough%2BPackaging%2BDesign%253F%2BPropositions%2Bfor%2BSupply%2BChain%2BEffectiveness%2Band%2BEfficiency&usg=AOvVaw0IpFh78Zl4OpARyFT4d80V>.

43. OLSSON, A. – GYÖREI, M. 2002. Packaging throughout the value chain in the customer perspective marketing mix. [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/227927535_Packaging_throughout_the_value_chain_in_the_customer_perspective_marketing_mix>.
44. OLSSON, A. – PETTERSON, M. – JÖNSON, G. 2004. Packaging demands in the food service industry. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1471-5740.2004.00095.x>>.
45. PALUŠ, H. – MAŤOVÁ, H. – KAPUTA, V. 2012. Consumer preferences for joinery products and furniture in Slovakia and Poland. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/277016664_Consumer_preferences_for_joinery_products_and_furniture_in_Slovakia_and_Poland>.
46. PENDERGAST, G. – PITT, L. 1996. Packaging, marketing, logistics and the environment: are there trade-offs? [online]. [cit. 2019-05-08]. Dostupné na internete:<<https://www.deepdyve.com/lp/emerald-publishing/packaging-marketing-logistics-and-the-environment-are-there-trade-offs-LLR7fKVEyq>>.
47. PFOHL, H.CH. – YAHSI, B. – KURNAZ, T. 2015. The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné na internete:<<https://hicl.org/publications/2015/20/31.pdf>>.
48. RUIZ-GARCIA, L. – LUNADEI, L. 2011. The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/251524855_The_role_of_RFID_in_agriculture_Applications_limitations_and_challenges>.
49. RUNDH, B. 2009. Packaging design: creating competitive advantage with product packaging. [online]. [cit. 2019-06-03]. Dostupné na internete:<<https://doi.org/10.1108/00070700910992880>>.
50. RUNDH, B. 2015. The multi-faceted dimension of packaging: Marketing logistic or marketing tool? [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné na internete:<<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00070700510615053>>.
51. RUTNER, S. - AVILES, M. - COX, M. 2012. Logistics evolution: a comparison of military and commercial logistics thought. [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné na internete:<<https://doi.org/10.1108/09574091211226948>>.

52. SAGHIR, M. 2002. Packaging logistics evaluation in the Swedish retail supply chain. [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné na internete:<[https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/packaging-logistics-evaluation-in-the-swedish-retail-supply-chain\(df12e2ae-dd98-491e-8782-d19816938335\)/export.html#export](https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/packaging-logistics-evaluation-in-the-swedish-retail-supply-chain(df12e2ae-dd98-491e-8782-d19816938335)/export.html#export)>.
53. SAGHIR, M. 2002. Packaging information needed for evaluation in the supply chain: The case of the Swedish grocery retail industry. [online]. [cit. 2019-06-02]. Dostupné na internete:<[https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/packaging-information-needed-for-evaluation-in-the-supply-chain-the-case-of-the-swedish-grocery-retail-industry\(4c87a0dd-2f0a-4e4f-991b-b7676cddf701\)/export.html](https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/packaging-information-needed-for-evaluation-in-the-supply-chain-the-case-of-the-swedish-grocery-retail-industry(4c87a0dd-2f0a-4e4f-991b-b7676cddf701)/export.html)>.
54. SAGHIR, M. 2004. A platform for Packaging Logistics Development: a systems approach. [online]. [cit. 2019-06-05]. Dostupné na internete:<<https://lup.lub.lu.se/search/publication/e31484fd-d30e-401a-b01f-fbf2bb5f702e>>.
55. SANTARELLI, G. 2013. The fundamental role of the packaging system along the supply chain. [online]. [cit. 2019-05-14]. Dostupné na internete: <http://paduaresearch.cab.unipd.it/6215/>>.
56. SCHAFFERA, D. - CHEUNG, W.M. 2018. Smart Packaging: Oportunities and Challenges. [online]. [cit. 2019-05-07]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/326017503_Smart_Packaging_Oportunities_and_Challenges>.
57. SONNEVELD, K. 2000. The role of life cycle assessment as a decision support tool for packaging. [online]. [cit. 2019-05-20]. Dostupné na internete:<[https://doi.org/10.1002/1099-1522\(200003/04\)13:2<55::AID-PTS490>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/1099-1522(200003/04)13:2<55::AID-PTS490>3.0.CO;2-G)>.
58. TWEDE, D. 2002. The packaging technology and science of ancient transport amphoras. [online]. [cit. 2019-05-07]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/227803893_The_packaging_technology_and_science_of_ancient_transport_amphoras>.
59. VERGHESE, K. – LEWIS, H. 2010. Environmental innovation in industrial packaging: a supply chain approach. [online]. [cit. 2019-06-05]. Dostupné na internete:<<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207540701450211>>.
60. VERGHESE, K. – LEWIS, H. – WILLIAMS, H. 2015. Packaging's Role in Minimizing Food Loss and Waste Across the Supply Chain. [online]. [cit. 2019-06-03]. Dostupné na internete:<<https://www.worldpackaging.org/Uploads/SaveTheFood/Packagingroleminimisingwaste.pdf>>.
61. Volvo Group Packaging System. [online]. [cit. 2019-05-04]. Dostupné na internete:<<https://www.volvogroup.com/en-en/suppliers/useful-links-and-documents/logistics-solutions/volvo-group-packaging-system.html>>.

62. YAM, K.L. 2000. Intelligent packaging for the future smart kitchen. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete:<[https://doi.org/10.1002/1099-1522\(200003/04\)13:2<83::AID-PTS494>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/1099-1522(200003/04)13:2<83::AID-PTS494>3.0.CO;2-7)>.
63. WANG, Y. – JIA, F. – SCHOENHERR, T. – GONG, Y. 2018. Supply Chain-Based Business Model Innovation: The Case of a Cross-Border E-Commerce Company. [online]. [cit. 2019-06-01]. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.3390/su10124362>>.
64. WELLS, L.E. – FARLEY, H. – ARMSTRON, G.A. 2007. The importance of packaging design for own-label food brands. [online]. [cit. 2019-05-31]. Dostupné na internete:<https://www.researchgate.net/publication/228348037_The_importance_of_packaging_design_for_own-label_food_brands>.

Právne akty a predpisy:

1. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1169/2011 z 25.10.2011 o poskytovaní informácií o potravinách spotrebiteľom.
2. Zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Prílohy

Príloha č. 1

Dotazník