

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

EKONOMICKÁ FAKULTA



## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza obalových technologií pro balení nealkoholických nápojů

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku

Vedoucí práce:

Ing. Radek TOUŠEK, Ph.D.

Autor práce:

Martin NOVÁK

# PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15. 4. 2011

---

Martin Novák

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Radku Touškovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

# OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>2. LITERÁRNÍ REŠERŠE .....</b>	<b>7</b>
2.1. LOGISTIKA .....	7
2.1.2. <i>Reverzní logistika.....</i>	<i>7</i>
2.2. LOGISTICKÉ PRVKY .....	8
2.2.1. <i>Pasivní prvky.....</i>	<i>9</i>
2.2.2. <i>Aktivní prvky.....</i>	<i>13</i>
2.3. LOGISTICKÝ ŘETĚZEC .....	14
2.3.1. <i>Řetězec s přetržitými toky.....</i>	<i>15</i>
2.3.2. <i>Řetězec s kontinuálními toky.....</i>	<i>16</i>
2.3.3. <i>Řetězec se synchronním tokem.....</i>	<i>16</i>
2.4. LOGISTICKÁ MÍSTA STYKU.....	17
2.5. BOD ROZPOJENÍ.....	18
2.6. OBALY .....	18
2.6.1. <i>Manipulační funkce .....</i>	<i>19</i>
2.6.2. <i>Ochranná funkce.....</i>	<i>20</i>
2.6.3. <i>Informační funkce .....</i>	<i>20</i>
2.6.4. <i>Obalové materiály.....</i>	<i>21</i>
2.7. NÁPOJE .....	22
2.7.1. <i>Klasifikace nealkoholických nápojů.....</i>	<i>23</i>
2.7.2. <i>Obalové materiály v nápojovém průmyslu .....</i>	<i>25</i>
<b>3. CÍL A METODIKA PRÁCE .....</b>	<b>27</b>
3.1. CÍL A OBSAH PRÁCE .....	27
3.2. METODY SBĚRU DAT.....	27
3.2.1. <i>Dotazníkové šetření.....</i>	<i>27</i>
3.2.2. <i>Pozorování.....</i>	<i>27</i>
3.2.3. <i>Vytěžení údajů z podnikové evidence.....</i>	<i>28</i>
3.2.4. <i>Řízené rozhovory .....</i>	<i>28</i>
3.3. METODIKA PRÁCE.....	28

<b>4. VÝSLEDKY</b> .....	<b>31</b>
4.1. ANALÝZA OBALOVÝCH TECHNOLOGIÍ PRO BALENÍ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ .....	31
4.1.1. <i>Ekonomické hledisko</i> .....	31
4.1.2. <i>Ekologické hledisko</i> .....	39
4.1.3. <i>Dotazníkové šetření</i> .....	40
4.2. VYMEZENÍ KRITICKÝCH FAKTORŮ .....	46
4.2.1. <i>Nákladové kritické faktory</i> .....	46
4.2.2. <i>Marketingové kritické faktory</i> .....	49
4.3. NÁVRHY A DOPORUČENÍ.....	49
4.3.1. <i>Zhodnocení vlivu kritických faktorů</i> .....	49
4.3.2. <i>Návrh technického řešení modifikované výroby nápojů</i> .....	51
4.3.3. <i>Návrh balení nápojů při využití navržených modifikací</i> .....	53
4.3.4. <i>Nutné modifikace výdejního zařízení</i> .....	55
4.3.5. <i>Kalkulace nákladů na výrobní zařízení</i> .....	57
4.3.6. <i>Kalkulace nákladů na jeden litr vyrobeného nápoje</i> .....	60
<b>5. ZÁVĚR</b> .....	<b>65</b>
<b>6. SUMMARY</b> .....	<b>68</b>
<b>7. PŘEHLED LITERATURY</b> .....	<b>69</b>
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	72
SEZNAM TABULEK.....	74
<b>8. PŘÍLOHY</b> .....	<b>75</b>
8.1. PŘÍLOHA 1 – VÝROBNÍ A PLNÍCÍ LINKA PET LAHVÍ .....	75
8.1.1. <i>Obrazová dokumentace</i> .....	75
8.1.2. <i>Cenová kalkulace</i> .....	82
8.1.3. <i>Schéma instalace provozu výrobní linky</i> .....	86
8.2. PŘÍLOHA 2 –VÝROBNÍ LINKA TETRA PAK.....	87
8.2.1. <i>Obrazová dokumentace</i> .....	87
8.3. PŘÍLOHA 3 – DOTAZNÍK .....	88
8.4. PŘÍLOHA 4 – POSTMIXOVÉ ZAŘÍZENÍ .....	91

# 1. ÚVOD

Bakalářská práce má úzkou návaznost na trend posledních let, kterým je zvyšující se poptávka po balených nealkoholických nápojích. Konečný zákazník se v současné době nespokojí pouze s vodou z vodovodního řádu a požaduje stále větší komfort ve výběru nápojů. V České republice se ročně spotřebuje více než 250 litrů balených nealkoholických nápojů na jednoho obyvatele. Celková spotřeba tak přesahuje 2,5 miliardy litrů za rok, přičemž dále meziročně stoupá v průměru o 4 %.

Navzdory skutečnosti, že spotřeba nealkoholických nápojů roste, průměrné výdaje konečných spotřebitelů na jeden litr nápoje klesají. Spotřebitelé si tedy při nákupu vybírají levnější varianty nealkoholických nápojů. Tyto produkty však ve většině případů obsahují značné množství přidaných konzervantů a barviv, které mohou být pro lidský organismus škodlivé.

Výrobci nealkoholických nápojů se na současném trhu potýkají s několika překážkami. Na základě rostoucích toků zboží jsou totiž kladeny stále větší nároky na zásobování jednotlivých míst prodeje přesným množstvím zboží v přesný čas a za vynaložení minimálních nákladů. Pro výrobce je tak stále větším problémem udržet cenu a kvalitu výrobků na atraktivní úrovni pro konečné spotřebitele, zároveň vyhovět požadavkům velkoobtěratelů a zachovat pro podnik alespoň existenčně minimální míru výnosů.

Nově vstupující výrobce pak limitují vysoké pořizovací náklady na vlastní produkční zařízení. Dalším kritickým faktorem je přítomnost konkurenčně velmi silných výrobců v odvětví. Zavedení nové značky a získání jakékoliv výhody v konkurenčním ringu je pro nové producenty v současné době velice obtížné. Zpravidla je realizováno snížením ceny produktu a tím pádem i snížením zisku. V mnohých případech to může výrobce, který byl nucen vynaložit velké množství financí na zavedení výroby, dovést do finančních problémů a zapříčinit zmaření jeho investičního záměru.

Z těchto důvodů je nutné přesně identifikovat potřebné finanční zdroje, analyzovat účelnost jejich vynaložení a provést analýzu alternativních možností balení a výroby nealkoholických nápojů.

## 2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 2.1. LOGISTIKA

„Logistika je postup, jak řídit proces plánování, rozmístění a kontroly materiálních a lidských zdrojů, vázaných ve fyzické distribuci výrobků odběratelů, podpoře výrobní činnosti a nákupních operacích“ (GROS, 1996).

„Proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků“ (LAMBERT, STOCK, ELLRAM, 2000).

„Logistika je považována za integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli“ (SCHULTE, 1994).

„Logistika se zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Týká se všech komponent oběhového procesu, tzn. především dopravy, řízení zásob, manipulace s materiálem, balení, distribuce a skladování. Zahrnuje také komunikační, informační a řídicí systémy. Jejím úkolem, je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě s příslušnými informacemi a s odpovídajícím finančním dopadem. V historii používali pojem logistika nejdříve řečtí filozofové, později se vyskytoval v aritmetice a znamená praktické počítání s čísly“ (DRAHOTSKÝ, ŘEZNÍČEK, 2003).

„Shrneme-li různé definice, lze logistiku charakterizovat jako usměrňování materiálového a s ním souvisejícího informačního toku od dodavatele surovin přes výrobce až ke konečnému spotřebiteli s cílem maximálně uspokojit zákazníka při vynaložení přiměřených nákladů“ (VANĚČEK, 2008).

#### 2.1.2. REVERZNÍ LOGISTIKA

„Hlavní náplní reverzní logistiky (neboli zpětné logistiky) je sběr, třídění, demontáž a zpracování použitých výrobků, součástí, vedlejších produktů, nadbytečných zásob a obalového materiálu, kde hlavním cílem je zajistit jejich nové využití, nebo materiálové

zhodnocení způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a ekonomicky zajímavý“ (ŠKAPA, 2005).

„Zpětný tok je tvořen jednak odpadem, který může být přetříděn a částečně se vrátit k dalšímu použití jako druhotná surovina, jednak je tvořen reklamovanými a vrácenými výrobky nebo výrobky, které již skončily svoji životnost. Další část zpětných toků představují vratné obaly pro vícenásobné použití. To všechno vytváří nový důležitý logistický subsystém“ (VANĚČEK, 2008).

„Logistické náklady se např. v USA odhadují na 10,7 % tamního HDP. Náklady připadající na zpětnou logistiku pak činí asi půl procenta. V roce 1999 toto půl procenta představovalo 35 miliard dolarů v nákladech amerických společností. Z průzkumu mezi americkými společnostmi rovněž pochází následující údaj: outsourcing činností reverzní logistiky vedl v některých případech až k 10% úspoře ročních logistických nákladů. Jinými slovy leží zde potenciál úspory logistických nákladů v rozsahu až 10 % (kde pětina připadá na úspory práce a zbytek na dopravu a skladování), je-li k dispozici know-how.“ (DELANEY, MEYER, McKEEFRY IN ŠKAPA, 2005).

## 2.2. LOGISTICKÉ PRVKY

„Logistika je věda o koordinaci aktivních a pasivních prvků, směřující k nejnižším nákladům v čase, ke zlepšení flexibility a přizpůsobivosti podniku na měnící se obecné hospodářské podmínky a měnící se trh“ (KORTSCHAK, 1995)

„Jako logistické prvky označujeme části logistického systému, které se na zvolené rozlišovací úrovni považují za dále nedělitelné a nejsou podrobněji zkoumány z hlediska vnitřního uspořádání nebo technických detailů“ (VANĚČEK, 2008). Rozlišují se dvě hlavní skupiny logistických prvků, aktivní a pasivní.



### 2.2.1. PASIVNÍ PRVKY

S pasivními prvky se manipuluje, jsou přepravovány a skladovány. Tyto logistické operace jsou výlučně netechnologického charakteru, protože při nich nedochází ke změně jejich fyzikálních, chemických nebo jiných vlastností materiálu. (VANĚČEK, 2010).

Za pasivní prvky považujeme (VANĚČEK, 2008):

- Základní a pomocní materiál,
- Nedokončené výrobky,
- Díly pro montáž výrobků,
- Obaly, odpad.

Do pasivních prvků se zařazují též informace, které doprovázejí manipulovaný nebo dopravovaný materiál (zboží). Aby bylo možné s pasivními prvky lépe manipulovat, vytvářejí se z nich vhodné manipulační a dopravní jednotky (VANĚČEK, 2008).

#### **Manipulační a přepravní jednotky**

Pomocí obalů a přepravních prostředků jsou v logistických řetězcích vytvářeny manipulační jednotky – zboží nebo soubor zboží tvořící jednotku schopnou manipulace jako s jedním kusem, aniž by bylo nutno ji dále upravovat. Jde o ruční nebo mechanizovanou (automatizovanou) manipulaci (ZÁBOJ, 2007).

Manipulační a přepravní jednotky mají nejčastěji podobu lepenkových kartonů. Jejich zavedení přineslo značné úspory manipulačních nákladů, jsou vícenásobně použitelné. Pro balení sypkých hmot je používáno papírových nebo umělohmotných pytlů, kapaliny jsou přepravovány ve vratných, v poslední době nevratných, sudech z kovu nebo plastických hmot, případně velkoobjemových skleněných obalech, plyny v tlakových nádobách. Obecný trend směřuje k obalům nevratným plně recyklovatelným (GROS, 1996).

Pouze v malém počtu speciálních případů (např. u neskladných součástí) je účelné přepravovat nebo skladovat výrobky volně. Zpravidla se doporučuje při vykonávání hmotných toků (např. přepravování, skladování, připravování a upravování na pracovišti) používat dopravních pomocných zařízení. Označují se tak pomocná zařízení, která umožňují

sestavovat (sdružovat, skládat) výrobky do obalových nebo nakládacích jednotek (SCHULTE, 1994).

Manipulační jednotky lze z hlediska požadavků obchodní logistiky kategorizovat hierarchickým způsobem (ZÁBOJ, 2007):

**Manipulační jednotka nultého řádu** – je možno za ni pokládat zboží ve spotřebitelském obalu, které i pro ruční manipulaci je soustředováno do manipulačního obalu či přepravního prostředku.

**Manipulační jednotka I. řádu** (je pokládána za základní) – je uzpůsobena pro ruční manipulaci, většinou s maximální hmotností 15 kg. Požaduje se, aby procházela všemi články logistického řetězce až po konečnou fázi bez potřeby ji dělit na menší části. Přepravním prostředkem je přepravka, ukládací bedna či obal – karton, plastový přebal, demižon apod.

**Manipulační jednotka II. řádu** - je odvozenou jednotkou sloužící pro mechanizovanou (automatizovanou) přepravu či manipulaci. Podle použití může jít o jednotku skladovací, expediční, přepravní. Je složena z většího počtu manipulačních jednotek I. řádu – cílem je snížení manipulační náročnosti. Přepravním prostředkem je převážně paleta, užitná hmotnost 250–1000 kg, druhým nejčastějším prostředkem je roltejnér s užitnou hmotností 160–250 kg; manipuluje se převážně mechanicky.

**Manipulační jednotka III. řádu** – je odvozenou jednotkou sloužící pro mechanizovanou manipulaci a výhradně pro dálkovou přepravu – většinou v kombinované dopravě námořní, železniční, vodní, silniční, popř. letecké. Přepravními prostředky jsou převážně velké kontejnery a výměnné nástavby. Celková hmotnost je obvyklá 10–30 tun, náklad tvoří jednotky II. nebo I. řádu. Manipulují se výhradně mechanicky pomocí jeřábů a speciálních vozů či vozíků.

**Manipulační jednotka IV. řádu** – je odvozenou přepravní jednotkou určenou pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu v tzv. bártrových systémech. Hmotnost 400–2000 tun.

## **Přepravní prostředky**

Přepravní prostředek je technický prostředek (např. paleta nebo kontejner aj.), který spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku a usnadňuje manipulaci a přepravu (VANĚČEK, 2008).

### **Přepravky**

Přepravky nahrazují kartony tam, kde je to vhodné. Typické je použití pro lahvové zboží, dále je časté použití pro různé kombinované menší zboží, jako jsou např. různé druhy vrutů apod. Zásadně se používají přepravky tam, kde je použití levnější než karton a tam, kde jde o stálé vztahy mezi dodavatelem a odběratelem, tzn. při dodávkách rychle se kazících druhů potravin, jako je mléko, pečivo, masné výrobky“ (ZÁBOJ, 2007).

### **Ukládací bedny**

Jsou to přepravní a skladovací prostředky na úrovni základních manipulačních jednotek (I. Řádu). Jsou uzpůsobeny k ruční manipulaci tím, že mají různé úchytky nebo držadla. Lze je rovněž ukládat i na palety a vrstvit na sebe. Nejsou určeny pro oběh zboží a zpravidla neopouštějí skladový nebo výrobní prostor (VANĚČEK, 2008).

### **Palety**

Palety nebo jim podobné plošiny slouží k ukládání přepravních obalů do větších celků. Zatím většinou dřevěné palety jsou nahrazovány odolnějšími paletami z recyklovaných plastických hmot. Mají mezinárodně normalizovaný tvar a rozměry. Jsou používány palety vyhovující normě ISO (1000x1200 mm) a menší „Europalety“ (800x1200 mm). Součástí snah o další zefektivnění manipulace se zbožím je konečně navrhovaný nový rozměr palet (1140x1140 mm) (GROS, 1996).

Dvojcestná paleta se dá nabírat ze dvou protilehlých stran, zatímco čtyřcestná paleta se dá nabírat ze všech stran. Prostá paleta představuje plošinu, na kterou se ukládá zboží. Ohradová paleta (většinou kovová paleta) má současně ohradovou část, kde jedna stěna nebo půlka jedné či dvou stěn bývají sklopné tak, aby byl umožněn dobrý přístup ke zboží. Skříňová paleta (opět v kovovém provedení) má kromě ohrady navíc ještě víko, ať již pevné či sklopné. Celou paletu je možno uzavřít a zaplombovat (ZÁBOJ, 2007).

## **Roltejnery**

Roltejnery jsou velice rozšířeným druhem přepravních prostředků používaným převážně pro rozvoz zboží z velkoobchodu do maloobchodu. Rozměr jejich základny odpovídá půlpaletě, tj. 600 x 800 mm, vnější rozměry jsou o něco větší, aby se do roltejneru daly vkládat krabice a přepravky. Roltejnery se přepravují ručně nebo na nízkozdvíhacích vozících. Na vozíky s prodlouženými vidlicemi je možno nabrat až tři roltejnery za sebou (ZÁBOJ, 2007).

## **Přepravníky**

Jsou to přepravní a manipulační prostředky na úrovni manipulačních jednotek II. řádu, určené zpravidla pro kapalný, kašovitý nebo sypký materiál. Tvoří zcela nebo zčásti uzavřenou jednotku pro přemísťování materiálu, způsobilou k opakovanému používání. Jsou to např. polyetylenové nebo kovové nádoby o objemu 500-600 l, opatřené horním (plnicím) a dolním (vypouštěcím) otvorem, vložené do rámu svařeného z ocelových profilů, uzpůsobeného k manipulaci vysokozdvíhacími vozíky (PERNICA, 1994).

## **Kontejnery**

Kontejner je definován jako přepravní prostředek, většinou ve tvaru skříně s dveřmi, s objemem větším než 1 m<sup>3</sup> přizpůsobený mechanizované manipulaci a skladování. Lze jej tedy stohovat, překládat z jednoho druhu přepravního prostředku na druhý jako celek. Kontejnerizace představuje v komplexním pojetí významnou úsporu živé práce, od zavedení palety je to druhý nejvýznamnější krok k rozvoji přepravy materiálu (ZÁBOJ, 2007).

Největší rozvoj doznalo použití kontejnerů v mezinárodní dopravě, menší význam mají klasické kontejnery zatím ve vnitrostátní distribuci zboží. Je to způsobeno potřebou výstavby kontejnerových terminálů a vybavení potřebnými mechanizačními prostředky pro manipulaci s kontejnery. Bez kontejnerové dopravy si už není možno v současné době představit přepravu zboží po vodě, železnici, silnicích a dokonce existují speciální letadla pro dopravu kontejnerů. Velké kontejnery řady ISO mají standardní rozměry 2 438x2 438x12 192/6 058 mm o hmotnosti brutto 30 480/24 000 kg (GROS, 1996).

## Výměnné nástavby

Výměnné nástavby jsou přepravní prostředky na úrovni odvozených přepravních jednotek III. řádu. Tvoří zcela nebo zčásti uzavřený prostor, určený k přemísťování materiálu. Jsou dostatečně pevné, aby umožnili přepravu v silniční nebo v kombinované silniční a železniční dopravě. Jsou určeny k přepravě silničními nákladními vozidly – univerzálními nosiči (nákladní automobily, přívěsy nebo návěsy), s jejichž podvozky jsou kompatibilní, případně k přepravě železničními nákladními (plošinovými) vozy. Manipuluje se s nimi výhradně mechanizovaným způsobem. Tuto manipulaci provádějí buď samotná silniční vozidla (samoobslužná vozidla), nebo portálové jeřáby (zpravidla pomocí bočního uchopení) (VANĚČEK, 2008).

### 2.2.2. *AKTIVNÍ PRVKY*

Tok pasivních prvků logistickými systémy obstarávají aktivní prvky. K aktivním prvkům patří především technické prostředky pro přepravu, manipulaci, balení a skladování, jakož i technické prostředky pro práci s informacemi. Aktivní prvky spolu s pasivními umožňují uskutečňovat netechnologické operace, jako balení, tvorba přepravních a manipulačních jednotek, nakládka, překládka, vykládka, přeprava, kontrola, sběr, přesnost, zpracování a uchování informací (VANĚČEK, 2008).

SCHULTE (1994) dále dělí aktivní prvky na kontinuální dopravní prostředky, mezi něž řadí např. pásové dopravníky, válečkové dráhy atd., a na nekontinuální dopravní prostředky, které dále dělí na:

- zdvihací zařízení (portálové, mostové nebo pojízdné jeřáby),
- elevátory (výtahy),
- regálové a dopravní prostředky (kolejové regálové zakladače),
- bezkolejové pozemní a dopravní prostředky (vlečné vozíky, vozíky, stohovače),
- směrově vedené pozemní dopravní prostředky (dopravní systémy bez řidiče).

## **Dopravní prostředky, silniční vozidla**

Silniční vozidla jsou dělena na:

### **Lehká silniční vozidla**

Odvozena od osobních automobilů s důrazem na velikost ložného prostoru. Nakládka a vykládka probíhá převážně ručně. Poměr nákladů na provoz, opravy a údržbu ku objemu přepravovaného zboží je až dvacetinásobně vyšší, než u specializovaných dopravních prostředků (EISLER, KOSINA 2000).

### **Nákladní automobily**

Univerzální nákladní automobily slouží k přepravě kusového či paletizovaného materiálu, speciální nákladní automobily k přepravě mraženého či tekutého materiálu. Větší prostor pro mechanizovanou vykládku. Větší ložné prostory, za cenu vyšší pořizovací ceny a vyššího zdanění silniční daní (VANĚČEK, 2008).

### **Tahače s návěsy**

Vhodné pro dálkovou přepravu. Eliminují časové prostoje, návěs je jednoduše odstaven a tahač může pracovat dále. Nejlepší předpoklad pro mechanizovanou nakládku a vykládku, největší ložné prostory ale také nejvyšší pořizovací ceny a zdanění (VANĚČEK, 2008).

## **2.3. LOGISTICKÝ ŘETĚZEC**

Je zřejmé, že v procesech oběhu nejsou vytvářeny ani nové užitné hodnoty, ani se vyrobené užitné hodnoty hmotných statků nemění, avšak soubor činností oběhových procesů umožňuje konečnou spotřebu těchto hmotných statků a v cílovém stavu i likvidaci a recyklaci vzniklých odpadů. Je proto jasné, že se společnost snaží minimalizovat náklady na tyto oběhové procesy a s využitím řady vědních oborů vytvořit systémy řízení, jimiž by se dosáhlo ekonomické optimalizace. Integrovaný řídicí systém, vedoucí

k optimalizaci nákladů lze označit jako systém logistický. Z uvedeného definujeme pak pojem přepravní řetězec jako soubor činností nutných k pohybu materiálu a zboží od získání surovin z primárních zdrojů do realizace směny finálního výrobku, resp. Likvidace odpadu po jeho amortizaci morální nebo fyzické. Přepravní řetězec doplněný o informační toky je označen jako řetězec logistický (SVOBODA, 2004).

Pojem „logistický řetězec“ (Logistic Chain) označuje takové dynamické propojení trhu spotřeby s trhy zdrojů (surovin, materiálů a polotovarů) z hmotného i nehmotného hlediska, které vychází od poptávky konečného zákazníka a jehož cílem je pružné a hospodárné uspokojení tohoto požadavku konečného článku řetězce (PERNICA, 1998).

Logistický řetězec je soustava článků, kterými materiálový tok plyne, postupně se transformuje v požadovaný výrobek a distribuuje se buď přímo k zákazníkovi, nebo do místa, kde si ho zákazník může snadno koupit. Distribuční řetězec je ta část logistického řetězce, která se zabývá distribucí hotových výrobků k zákazníkovi (VANĚČEK, TOUŠEK, PÍCHA, 2007).

V novém tržním prostředí přestává jedna firma konkurovat druhé osamocené firmě, její úlohu přebírá celý dodavatelsko-odběratelský řetězec, který soutěží s jiným. Tento trend je podporován faktem, že organizace, která funguje nezávisle na svých dodavatelích a odběratelích, musí počítat s vyššími náklady na zásobování a distribuci (CHRISTOPHER 2000).

Řízení kompletních logistických řetězců od dodavatelů (subdodavatelů) surovin a materiálů přes výrobu a distribuci až ke konečnému zákazníkovi je celosvětově považováno za klíč k budoucí konkurenceschopnosti. Pro konkurenční úspěch zde získávají na významu další kritéria – vedle ceny je to např. dostupnost produktu, dodací lhůty, nabídky produktů „ušitých na míru“, flexibilita při krátkodobých změnách požadavků, servis atd. (ŠTŮSEK, 2005).

### *2.3.1. ŘETĚZEC S PŘETRŽITÝMI TOKY*

V tomto typu logistického řetězce jsou sestavovány predikce prodeje a následně uzavírány kontrakty s dodavateli na základě vyhodnocení současných prodejů.

Jedná se o velké dodávky, aby bylo možno získat množstevní slevy a úspory při přepravě velkokapacitními dopravními prostředky. Důležitou úlohu hraje centrální sklad, který je rozhodujícím prvkem pro pružnost uspokojování zákazníků. Materiálové toky fungují na základě „push“ principu, kdy dodavatel odesílá dodávku v čase a množství vyhovujícím jeho potřebám. Činnosti článků nejsou navzájem sladěny a toky informací jsou před předáním dalšímu článku logistického řetězce přerušovány. Z tohoto důvodu vznikají nadměrné zásoby a přerušování toku prakticky ve všech člancích řetězce. Až 95 % času je promarněno neúčelným skladováním a prostoji (ŠTŮSEK, 2007).

### 2.3.2. *ŘETĚZEC S KONTINUÁLNÍMI TOKY*

Umožňuje zpružnění výroby i distribuce. Materiál je dodáván na základě potřeb příjemce, je uplatňován „pull“ princip. Mezi dodavatelem a výrobcem je vyloučen sklad surovin a je možné zavedení JIT dodávek. Články logistického řetězce si předávají plynule menší dávky dodávek. Sklad hotových výrobků je redukován pouze na vyrovnávací sklad a rozhodujícím článkem z hlediska pružnosti dodávek se stává výroba. Reakce na průběžné změny poptávky jsou pružnější, protože objednávky směřují přímo do výroby (ŠTŮSEK, 2007).

### 2.3.3. *ŘETĚZEC SE SYNCHRONNÍM TOKEM*

Je složen pouze z výroby, z kompletací a konsolidací, ze zákazníků a dodavatelů. Tok materiálu je zcela plynulý a vyvážený, takže na cestě mezi jednotlivými články řetězce se pohybuje vždy jen takové množství hotových výrobků, či surovin, které je k danému okamžiku požadováno. Tento systém má vysoké nároky na sdílení informací, kdy řídicí článek celého řetězce musí mít informace ze všech článků řetězce v reálném čase. Důležitá je také predikce všech možných situací a vliv jednotlivých rozhodnutí na efektivnost (časový a nákladový dopad) celého logistického řetězce (ŠTŮSEK, 2007).

Přechod k vyspělejším typům logistických řetězců je procesem růstu integrovanosti logistického systému a nazývá se logistickým reengineeringem. Ten odvozuje logistické procesy od potřeby zákazníků. Redukuje hmotné toky náhradou za toky informací.



Nejčastějšími řetězci jsou dnes ty, jejichž hlavní články jsou: dodavatel surovin – výrobce – velkoobchod – maloobchod – konečný spotřebitel (VANĚČEK, 2008).

## 2.4. LOGISTICKÁ MÍSTA STYKU

V místech styku přechází materiálový nebo informační tok přes kompetenční hranice různých útvarů jednoho podniku nebo přes hranice samostatných organizací. Jinými slovy: logistická místa styku tedy vznikají mezi sousedními články v logistickém řetězci. Logistická místa styku kladou zpravidla materiálovému, resp. informačnímu toku určitý odpor, který je třeba překonávat, aby nevznikaly dodatečné náklady nebo časové ztráty. Čím rozsáhlejší je logistický řetězec, tím více míst styku je třeba překonávat a tím složitější je jejich sladění. Jejich řešení vyžaduje přístupy technické, ekonomické i organizační, někdy i právní (VANĚČEK, 2008).

Vybudování spojení přesahujících podnikový systém představuje podstatnou část zdokonalení logistického systému. Přináší však s sebou současně také určité omezení autonomie účastníků, mají-li se odhalit pracovní postupy a soubory dat a rozšířit kontrolní rozpětí partnerů. Proto se u více podniků vyskytují výhrady vůči podobné spolupráci. Vysoký vzájemný zájem na co nejlepších dodavatelsko-odběratelských vztazích však může podniky stimulovat k tomu, aby vzájemně budovaly společná rozhraní, přesahující podnikový systém s použitím podpory počítačové techniky. Dojde-li k uzavření systémového propojení, pak je možno dosáhnout v rámci bilaterálních vztahů významných úspor na nákladech, krátkých dodacích lhůt a aktualizovaných, na zákazníka orientovaných informací (SCHULTE, 1994).

Jedním ze sjednocujících nástrojů při řešení vyskytujících se míst styku je typizace a unifikace. Ta může zahrnovat buď jen vlastní podnik, nebo několik organizací, podílejících se na logistickém řetězci. Unifikace prosazuje zaměnitelnost součástí a dílů, aby je tak bylo možné vyměnit mezi různými stroji (např. svíčky do auta, žárovky do objímek atd.). Typizace vytváří hospodárný počet typů určitého výrobku (například různě silných žárovek – 40 W, 60 W atd.) (VANĚČEK, 2008).

## 2.5. BOD ROZPOJENÍ

„Bod rozpojení je místem, kde je materiálový tok v řetězci dočasně přerušen, dokud nepřijde objednávka zákazníka. Od něj směrem proti proudu je výroba řízena podle předpovědí, ale dále po proudu již je řízena konkrétními zákaznickými objednávkami. Bod rozpojení je tedy bod, který udává, jak hluboko musí vniknout objednávka do logistického řetězce, aby mohl být výrobek dokončen (VANĚČEK, 2008).

## 2.6. OBALY

Obal je prostředek nebo soubor prostředků chránící materiál před ztrátou a před poškozením, které by během manipulace, přepravy, skladování či prodeje mohl utrpět nebo způsobit. Obal zároveň spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku, nese informace důležité pro identifikaci jeho obsahu, pro identifikaci odesílatele a příjemce, pro volbu správného způsobu manipulace, přepravy a uložení ve skladech a v překladištích, informace důležité pro spotřebitele. Svým provedením může napomáhat prodeji a propagovat firmu (PERNICA, 1994).

Obal zpravidla plní několik funkcí současně, v závislosti na tom o jaký druh obalu se jedná (PERNICA, 1994):

### **Spotřebitelský obal**

Tento obal je zpravidla v přímém styku s baleným výrobkem. Slouží pro jeden výrobek, pro sadu výrobků (sdružený obal) nebo pro malý počet kusů téhož výrobku (skupinový obal) určených ke konečné spotřebě. Plní funkci ochrannou, která oddělením spotřebitelského obalu od distribučního (přepravního) obalu v maloobchodní prodejně ustupuje do pozadí, dominující funkcí v posledním článku logistického řetězce se tak stává funkce prodejní kombinovaná s funkcí informační (PERNICA 1994).

### **Distribuční obal**

Distribuční obal je vnější, zpravidla skupinový, řidčeji sdružený obal, představuje mezičlánek vložený mezi spotřebitelské obaly a přepravní obal, obsahuje jeden typ spotřebitelského balení, popřípadě několik odlišných typů spotřebitelského balení (v tomto

případě je smíšeným balením – kolekcí), obvykle mívá podobu kartonu nebo podložky kryté smrštitelnou fólií, mezi spotřebitelskými obaly a distribučním obalem ještě mohou být vnitřní (skupinové obaly) (PERNICA, 1994).

Používá se pro balení několika kusů zboží do větší manipulační jednotky pro ruční manipulaci. Jsou to například různé kartónové krabice, přepravky nebo fólie. S ohledem na ruční manipulaci převážně ženami by hmotnost těchto manipulačních balení neměla překročit 15 kg. Často se ukládají přímo do regálů na prodejně (VANĚČEK, 2008).

### **Přepavní obal**

Je vnější obal přizpůsobený přepravě, během přepravy, během přepravy včetně ložných operací plní funkci ochrannou, při ložných operacích plní funkci manipulační, jako vnější obal bývá vystaven déletrvajícímú nebo opakovanému působení mnoha mechanických, povětrnostních a dalších vlivů a jeho konstrukce tedy musí být robustnější než u ostatních druhů obalů (PERNICA, 1994).

Má umožňovat maximální využití dopravních prostředků a skladovacích prostor. Musí ale současně plnit i funkci informační, ale na jiné úrovni, než obal spotřebitelský. Jsou na něm uvedeny nezbytné obchodní, manipulační i výstražné údaje (VANĚČEK, 2008).

#### *2.6.1. MANIPULAČNÍ FUNKCE*

Obal má vytvořit racionální manipulační jednotku, který bude přizpůsobena svým tvarem a konstrukcí požadavkům na přepravu, skladování, jakož i potřebám obchodu a spotřebitele.

Manipulační funkci nelze přesně oddělit od funkce ochranné, protože každá manipulační jednotka musí poskytovat přiměřenou ochranu proti mechanickému namáhání během manipulace. V některých případech však manipulační funkce není spojena s ochranou funkcí, například při svazkování stavebního materiálu na paletách.

Pro plnění manipulační funkce obalu se ukázaly jako velmi výhodné standardizované obaly, jakou jsou palety a kontejnery. Spjatost obalů s paletizací je zřejmá i z toho, že rozměry obalů jak přepravních nebo skupinových či spotřebitelských, jsou odvozeny ze základních rozměrů palet (VANĚČEK, 2008).

### *2.6.2. OCHRANNÁ FUNKCE*

Obal také vytváří jistou překážku proti odcizení či poškození produktu. Aby bylo dosaženo požadovaného stupně ochrany, je třeba zvolit vhodnou konstrukci obalu a vhodný materiál. Rozhodující je stanovení potřebného stupně ochrany, protože pro většinu výrobků není absolutní ochrana efektivní. Pro volbu stupně ochrany je významná hodnota zboží a jeho křehkost. Čím je hodnota zboží větší a zboží je křehčí, tím se více vyplatí věnovat prostředky na jeho ochranu před zničením. Dokonce u velmi drahých výrobků náchylných na mechanické poškození se může vyplatit jeho i téměř absolutní ochrana.

Pro konstrukci obalu je rozhodující také prostředí, v němž se obal s výrobky pohybuje. Zdrojem nebezpečí poškození je doprava, skladování i manipulace. Pokud dopravujeme zboží vlastními dopravními prostředky, je pohyb zboží pod naší kontrolou. Jiná je situace v případě nájmu přepravních služeb. Tam tuto kontrolu ztrácíme, výrobky mohou projít několika transičními sklady, pro jejich dopravu může být použito více vozidel. Proto lze formulovat jednoduché pravidlo: čím menší kontrola, tím vyšší stupeň ochrany zboží (GROS, 1996).

### *2.6.3. INFORMAČNÍ FUNKCE*

Obal umožňuje rozpoznat druh zboží, zprostředkovávat komunikaci mezi výrobcem, dopravcem a spotřebitelem. Přepravní obal umožňuje sledovat jeho cestu ke spotřebiteli, spotřebitelský obal podává zase informace o výrobcu, o zboží, o jeho použití. Vhodně upraveným designem obalu je výrobek propagován a ovlivňuje tak volbu konečného spotřebitele při nákupu zboží (VANĚČEK, 2008).

Obal poskytuje zákazníkovi informace o výrobku a podporuje prodej výrobku prostřednictvím svého barevného provedení nebo formy.

Obal je posledním pojítkem mezi podnikem a jeho zákazníky. Spotřebitelé se rozhodují o nákupu určitého výrobku také na základě jeho image – vnímané podoby; tato podoba je do velké míry ovlivněna podněty na obalu výrobku: obchodní značkou, barvou, provedením (LAMBERT, STOCK, ELLRAM, 2000).

#### 2.6.4. OBALOVÉ MATERIÁLY

Obalové materiály dělíme na (VANĚČEK, 2008):

- obaly z papíru a lepenky

Manipulační přepravní obaly mají nejčastěji podobu lepenkových kartonů. Jejich zavedení přineslo značné úspory manipulačních nákladů, jsou vícenásobně použitelné (GROS, 1996).

Významné místo v této skupině obalů má vlnitá lepenka. Vlnitá lepenka má nejen srovnatelné vlastnosti s hladkou lepenkou z hlediska jejího využití na výrobu lepenkových obalů, ale navíc má obalové funkční vlastnosti, jako je schopnost tlumit nárazy a vibrační vlivy a fixační ochranné vlastnosti, a to vše při stabilitě a vzpěrové pevnosti.

K nejpoužívanějším kartónovým obalům patří klopové krabice (mají čtyři překlápěcí části místo víka). Stále více se používají tzv. tvarové výseky. Do těchto obalů lze nápaditě zabalit jakékoliv zboží a při vhodné kombinaci s potiskem podstatně zvýšit jeho prodejnost. Tyto obaly umožňují též pultový prodej v prodejnách.

- skleněné obaly

Skleněné obaly jsou výhodné z hlediska ekologického, protože jsou netečné vůči životnímu prostředí a jsou plně recyklovatelné. Důležité je i zpevnování skleněných obalů, což se provádí většinou nástřikem nebo nanášením emulzí a vrstev organických látek. Otázkou zůstává, zda spotřebitelé projeví zájem o nápoje ve vratných lahvích.

- kovové obaly

Převážná většina kovových obalů je určena pro nápoje. Zde je snaha používat co nejtenčí plechy tloušťky pod 0,2 mm, pochromované aj. Pro balení potravin se používají tažené a svařované plechovky. Povrchová úprava se provádí lakováním nebo potiskem.

- obaly z plastů

Plastové obaly zaujímají vedoucí postavení na trhu obalů. Mají řadu výhodných vlastností, kupř. nízkou hmotnost, odolnost, relativně snadnou zpracovatelnost aj.

- fólie z kombinovaných materiálů

Rozšířené jsou potravinářské obaly na bázi hliníku. Pro balení se využívá hliníková fólie podlepená papírem (žvýkačky, tuky) a také víčková hliníková fólie, která je z jedné strany potíštěna a z druhé strany opatřena nánosem speciálního termoplastického laku (k uzavírání plastických kelímků s mléčnými výrobky, marmeládami, hořčicí aj.). Dále to jsou misky z hliníkové fólie pro uchování hotových jídel alobal používaný především v domácnostech (balení potravin, uchování jídel).

## 2.7. NÁPOJE

### Dělení nápojů

Podle významu pro lidský organismus rozlišujeme nápoje na (MOTTL, 1999):

1. uhrazující – nápoje, které slouží k úhradě tekutin nezbytných pro život a zdraví, popřípadě i dalších látek ztracených pocením. Z celkového množství nápojů by podíl uhrazujících měl činit 80 %. Jsou to zejména čaje, voda, voda se sirupy a minerální vody;
2. občerstvující – nápoje, které slouží k předcházení nepřiměřeným reakcím organismu na fyzické a tepelné zatížení. Stav zvýšeného fyzického a tepelného zatížení se projevují zejména nadměrným pocitem žízně. Tyto nápoje by měly tvořit asi 20 % celkového přísunu nápojů. Jsou to zejména sodová voda, sycené limonády, minerální vody s vyšším obsahem CO<sub>2</sub> a speciální nápoje určené pro sportovce.

Podle obsahu oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>) rozdělujeme nápoje na (MOTTL, 1999):

1. perlivé – nápoje obsahující oxid uhličitý, který se z nápoje uvolňuje na vzduchu za normálního tlaku a teploty ve formě bublinek;
2. sycené – nápoje, které obsahují více než 1 g/l přidaného oxidu uhličitého;
3. nesycené – nápoje obsahující méně než 1 g/l oxidu uhličitého.

V závislosti na obsahu alkoholu dělíme nápoje na (MOTTL, 1999):

1. Nealkoholické – nápoje, které obsahují nejvýše 0,5 % obj. etanolu,
2. Alkoholické – lihoviny, destiláty víno, pivo a jiné nápoje, které obsahují více než 0,5 % obj. etanolu.

### 2.7.1. *KLASIFIKACE NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ*

Nealkoholickým nápojem je nápoj obsahující nejvýše 0,5 objemových procent alkoholu (0,4 hmotnostních procent alkoholu), vyrobený ze stanovených surovin, zejména z vody nebo minerální vody, ovocných, zeleninových, rostlinných nebo živočišných surovin, cukrů, medu (nebo kombinací některých z uvedených surovin), popřípadě sycené oxidem uhličitým“ (MOTTL, 1999).

Nealkoholické nápoje lze dělit na (MOTTL, 1999):

- Voda

Jako vodu označujeme následující neochucené nápoje:

- Pitná voda;
  - Stolní voda - vybraný druh vysoce jakostní pitné vody;
  - Kojenecká voda - vybraný druh vysoce kvalitní pitné vody vhodný pro přípravu kojenecké stravy i nápojů a k trvalému přímému požívání dětmi a některými dalšími skupinami populace;
  - Stolní přírodní minerální voda – získává se z přírodních nebo jímaných pramenů v oblastech, kde je příznivé geologické složení půdy a kamene. Tato voda není vhodná k trvalému pití (zanášení těla rozpuštěnými pevnými látkami). Přírodní minerální voda může být sycena či dosycována oxidem uhličitým.
  - Sodová voda – Je pitná voda sycená oxidem uhličitým v množství nejméně 4 g/l, která se připravuje průmyslově nebo je možné ji připravit v domácnostech nebo pohostinských zařízeních ve speciálních nádobách za pomoci stlačeného oxidu uhličitého.
- Sirupy

„Sirup je kapalina vyrobená z ovocné či zeleninové šťávy nebo přírodních či umělých vonných a chuťových látek nebo rostlinných výtažků, slazená vhodným sladidlem. Používá se zejména k přípravě nápojů a zpravidla není určen k přímé spotřebě jako nápoj“ (MOTTL, 1999).

Sirupy se vyrábějí v následujících typech (MOTTL, 1999):

- Typ A – ovocné sirupy s 37 % šťávy,

- Typ B – ovocné sirupy s 50 % šťávy,

- Typ C – ovocné sirupy s příchutí,

- Typ D – sirupy s příchutí,

- Typ E – sirupy ostatní.

- Limonády

Vyrábějí se z pitné vody přidáním nápojových koncentrátů, nebo surovin k jejich přípravě, a zpravidla oxidu uhličitého.

Koncentrát k přípravě nealkoholických nápojů je „výrobek, obsahující po úpravě naředěním k přímé spotřebě ve výrobcem doporučeném poměru, nejvýše 0,5 objemových procent alkoholu a další suroviny (voda, minerální voda, ovocné, zeleninové, rostlinné nebo živočišné suroviny, cukry, med)“. „Nápojový koncentrát je zahuštěná směs jednotlivých surovin používaných k výrobě nealkoholických nápojů, určená k přípravě nápojů ředěním“. Pro nápojový koncentrát s převažujícím podílem cukrů lze použít název sirup (MOTTL, 1999).

- Speciální nealkoholické nápoje

Mezi tyto nápoje řadíme colové a tonikové nápoje. Ty jsou u nás vyráběny ze sirupů typu E. Jsou to nápoje obsahující výtažky z bylin, koření a drog. Pro colové nápoje je příznačný obsah kofeinu, pro tonikové zase obsah chininu.

- Ovocné a zeleninové nápoje

„Ovocný nápoj je ochucený nealkoholický nápoj na bázi ovocné šťávy, vyrobený z ovocných šťáv nebo jejich koncentrátů a dalších surovin, u kterého obsah ovocné sušiny



v přepočtu na použité množství ovocné šťávy činí nejméně jednu čtvrtinu hmotnostního podílu stanoveného pro nektary“ (MOTTTL, 1999).

„Šťávy z ovoce a zeleniny usnadňují dodání nutných látek tělu (vitaminy, minerální, stopové prvky). Jako tzv. „tekutá strava“ se nejrychleji stráví a tím šetří organismus. Životně důležité látky se rychle dostanou do krve a jsou dopraveny na místa, kde jsou nezbytné“ (VON AU, BAYER, 2003).

## 2.7.2. *OBALOVÉ MATERIÁLY V NÁPOJOVÉM PRŮMYSLU*

Nealkoholické nápoje jsou baleny do (MOTTTL, 1999):

- skleněných lahví
- PET lahví
- Kartonových vrstvených obalů
- sudů
- jiných obalů, např. umělohmotných kanystrů

### **Skleněné lahve**

Jsou tříděny podle použití pro ovocné sirupy, limonády a sodovou vodu, minerální vody, mošty, mléko a mléčné výrobky. Lahve jsou vyráběny s ohledem na odolnost proti vnitřnímu přetlaku, kde u ovocných sirupů je minimální vnitřní přetlak 0,8 MPa, u minerálních vod, moštů a limonád o objemu pod 0,5 litru je minimální vnitřní přetlak 0,9 MPa a u limonád a sodových vod nad jmenovitý objem 0,5 litru 1,2 MPa (MOTTTL, 1999).

„Vratné lahve při průměrné ceně 3 Kč za kus oběhnou spotřební cyklus v průměru 30x a v ceně výrobku se projeví nákladem 0,10 Kč + dalších 0,10 Kč za vymytí lahve. Výroba plastové lahve přijde na 4 Kč za kus“ (VANĚČEK, 2008).

## **PET lahve**

Nejpoužívanějším obalem v nápojovém průmyslu jsou plastové lahve, mezi jejichž přednosti patří především nízká hmotnost, odolnost a snadná zpracovatelnost.

„Důležitou vlastností plastů je jejich plasticita a elasticita. Plasticita znamená, že si materiál udrží svůj tvar i po ukončení působení vnějších sil. Plasticita umožňuje zpracovávat plasty na měkké a tuhé obaly technologií vstřikování, vyfukování, vytlačování či tvarování. Elastický plast se po ukončení působení vnějších sil vrací do původního stavu. Mezi další výhody plastů patří jejich výborná chemická odolnost, částečná nepropustnost pro plyny, jejich pevnost, pružnost, tažnost a průsvitnost. Plasty je možno také tepelně spojovat. Nevýhodou plastových obalů je možnost tvorby statické elektřiny a jejich poměrně problematická likvidace či recyklace“ (KAČEŇÁK, 1989).

Plasty nejsou většinou zpracovávány samotné, v čistém stavu, nýbrž se zpracovávají za přídavku různých příměsí, např. plniv, maziv, změkčovadel, tepelných a světelných stabilizátorů, antioxidantů, pigmentů, které buď usnadňují jejich zpracování, nebo je chrání proti škodlivými atmosférickým vlivům, popř. mění jejich základní vlastnosti (ŠTĚPEK, ZELINGER, KUTA, 1989).

## **Kartonové vrstvené obaly**

Nápojové kartony jsou pevné, nerozbitné, nepropustné a hygienické. V kombinaci s tepelným ošetřením obsahu chrání potraviny před všemi vlivy vnějšího prostředí – ať už je to vysoká teplota, světlo nebo mikroorganizmy obsažené ve vzduchu. Nápoje lze proto v těchto obalech uchovávat při pokojové teplotě, aniž by do nich bylo nutné přidávat konzervanty. Jsou to takzvané vrstvené obaly složené ze tří materiálů: papíru, hliníkové fólie a polyetylenové fólie. Možno využít pouze pro nápoje nesycené oxidem uhličitým (FINDLEN, HOLLAND, 1996).

## 3. CÍL A METODIKA PRÁCE

### 3.1. CÍL A OBSAH PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je provedení analýzy obalových technologií pro balení nealkoholických nápojů z hlediska vhodnosti pro realizaci logistických operací, logistických nákladů, respektování potřeb zákazníka a vlivu na životní prostředí. Dílčím cílem je stanovení kritických faktorů současných obalových technologií v nápojovém průmyslu a návrh opatření pro zajištění optimalizace systému balení nealkoholických nápojů.

### 3.2. METODY SBĚRU DAT

#### 3.2.1. *DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ*

Dotazníkové šetření je technikou sběru informací, díky které můžeme obsáhnout širokou skupinu zkoumaných osob. Obsahuje standardizované otázky, na které mají respondenti odpovědět. Otázky je třeba správně formulovat (nesmí být dvojnásobné, příliš složité ani neurčité) a seřadit je do logického sledu. Dále je třeba správně vybrat respondenty.

Výstupy z dotazníkového šetření jsou snadno zpracovatelné pomocí moderních technologií, pouze u otevřených otázek, to znamená otázek s volnou odpovědí respondenta, je takové zpracování obtížnější a je nutné odpovědi manuálně „standardizovat“ do určité škály.

#### 3.2.2. *POZOROVÁNÍ*

Pozorování je technikou sběru dat, kterou je vhodné využít především tam, kde je třeba získat informace o určitém jevu na určitém místě. Je nutné předem si stanovit cíl pozorování, jejich počet a délku doby, po kterou bude pozorování probíhat. Pozorování dělíme na přímé – pozorovatel se nachází přímo na místě a pozoruje zkoumaný jev a na pozorování nepřímé – výsledky jsou dohledávány, např. pomocí evidence, kamerových systémů, pohybových čidel,

počítadel atd. Pozorování dále dělíme na pozorování skryté a zjevné. Při skrytém pozorování pozorovaný subjekt neví, že je pozorován. Při zjevném pozorování naopak pozorovaný subjekt o pozorování ví.

### 3.2.3. *VYTĚŽENÍ ÚDAJŮ Z PODNIKOVÉ EVIDENCE*

Metodu sběru dat pomocí vytěžení údajů z podnikové evidence je vhodné aplikovat tam, kde je pozorovaný jev v rámci jednoho ekonomického subjektu a o pozorovaném jevu již existují záznamy, které je třeba pouze vyhledat roztrždit a analyzovat. Touto metodou můžeme pozorovat veškeré nákladové a výnosové položky podniku včetně jejich dělení, dále vývoj počtu zaměstnanců a podle úrovně podnikové evidence je možné sledovat i vývoj denních, popřípadě týdenních či měsíčních tržeb a ostatních vnitropodnikových údajů, o kterých je vedena evidence.

### 3.2.4. *ŘÍZENÉ ROZHOVORY*

Řízený rozhovor je technikou sběru informací, při jejímž využití jsou informace získávány v terénu prostřednictvím cílených otázek. Otázky je vhodné sestavit a strukturovat předem. Rozhovor vždy vede tazatel a cílem je získat od tázaného informace. Rozhovor je možné vést osobně nebo využitím komunikačních technologií přenosu hlasu. Techniku rozhovoru je vhodné využít zejména tam, kde jsou zjišťované informace komplexnějšího charakteru nebo se týkají specifické vědní oblasti.

## 3.3. *METODIKA PRÁCE*

Naplnění hlavního záměru a dílčích cílů bakalářské práce bylo provedeno v následujících krocích:

- 1) Byla prostudována odborná literatura v oblasti řízení a ekonomiky podniku, logistiky a nápojového průmyslu.

2) Z důvodu identifikace potřeb a zvyklostí konečných spotřebitelů (konzumentů), byl vytvořen dotazník.

Dotazník byl distribuován pomocí internetu a umístěn na webových stránkách několika internetových obchodů, kde je nabízena široká škála spotřebních produktů, což zajistilo různorodost respondentů. Jako motivace k vyplnění dotazníku byla použita nabídka slevy 1% z celkové ceny nákupu za vyplnění. Hlavním přínosem byl fakt, že informace vytěžené z tohoto dotazníku nebyly nijak determinovány prostředím, ve kterém byli respondenti osloveni. Celorepubliková působnost zajistila eliminaci možných lokálních preferencí a zvyklostí.

Dotazování probíhalo od 11. 11. 2010 do 11. 3. 2011. Osloveno bylo 2 389 zákazníků, z nichž se dotazování zúčastnilo kompletním vyplněním dotazníku 1 643 oslovených. Zpracování dat bylo provedeno databázovým systémem a následně manuálně doplněno o výstupy z otázek s otevřeným koncem.

Dotazníku bez grafické webové úpravy viz příloha 3.

3) Z důvodu potřeby identifikace všech operací prováděných při manipulaci s nealkoholickými nápoji, bylo provedeno pozorování v hypermarketu Kaufland. Pozorovány byly operace vykládky nápojů u rampy, jejich uložení ve skladu a následný výdej na prodejní plochu.

Dále bylo provedeno pozorování operací „vyfukovací“ a stáček linky při procesu výroby a plnění PET lahví. Dále byla pozorována jejich následná kompletace do balení multipack, aplikace odnosných pásek a následné skládání na palety a obalování ochrannou smršťovací fólií.

4) Pro zjištění velké části informací potřebných k realizaci projektu byla použita technika řízeného rozhovoru, kdy byly získávány důležité informace a technologické postupy.

Řízené rozhovory byly prováděny s manažery společností MANEX & Co, a. s. a Tetra Pak Česká republika, s. r. o., za účelem získání informací o současných metodách balení nealkoholických nápojů a cenách výrobních linek. Dále se zaměstnanci společnosti Kaufland Česká republika, v. o. s., za účelem získání informací o skladování, skladových zásobách, přesunech na prodejní plochy a o průměrném odebíraném množství a dalších manipulačních operacích prováděných s balenými nealkoholickými nápoji na prodejně. Dále s managery společností ŠINDELÁŘ SPEDITION, s. r. o., za účelem získání informací o ceně, době a vzdálenosti přepravy, vykládce a nakládce a další manipulaci s balenými nealkoholickými

nápoji. Následně se zaměstnanci společnosti SINOP CB, a. s., za účelem získání technických informací o procesu výroby nealkoholických nápojů v kompaktních přenosných zařízeních, nákladech na tuto výrobu a hygienických podmínkách provozu. Dále byl prováděn řízený rozhovor ve společnosti Lime Investments, s. r. o., za účelem získání informací o výrobě nealkoholických nápojů, o současné situaci na českém trhu s nealkoholickými nápoji a o podmínkách podnikání v oboru potravinářství a následně ve společnosti PAVIGO, s. r. o., za účelem získání informací o výdejních automatech, principu jejich řízení mikroprocesory a mincovních systémech.

Další cenné informace byly výtěženy z elektronické komunikace se zástupci čínských společností CEO999 a HOA Hongkong, a to především o technice výroby kompaktních výrobníků sycených nealkoholických nápojů, chladicích a plnicích systémů a o možnostech jejich modifikace, dále o nákladech na tyto výrobky a nákladech na jednotlivé náhradní díly a příslušenství.

5) Byla provedena měření v pohostinském zařízení v obci Ločenice, vlastním postmixové zařízení. Tato měření se zaměřovala na identifikaci spotřeby plynu CO<sub>2</sub>. Dále zde byla provedena analýza kvality a vhodných směšovacích poměrů různých sirupových koncentrátů.

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1. ANALÝZA OBALOVÝCH TECHNOLOGIÍ PRO BALENÍ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ

Pro balení nealkoholických nápojů, jak je již uvedeno v kapitole literární rešerše, jsou v současné době používány prakticky pouze čtyři metody, a to: plastové PET lahve, lisované vrstvené kartonové obaly, skleněné lahve a obaly z tenkostěnného hliníku.

V následujících kapitolách bude provedena analýza tohoto spektra obalových technologií z hlediska technické a finanční náročnosti výroby, dopadů výrobků a vlastního procesu výroby na životní prostředí a také z hlediska preferencí konečných spotřebitelů.

#### 4.1.1. *EKONOMICKÉ HLEDISKO*

Analýza ekonomických dopadů na výrobu obalů pro nealkoholické nápoje bude zaměřena především na počáteční náklady na pořízení výrobní, popř. i stáčecí linky a na náklady na jeden kus vyrobeného obalu ve vlastní režii.

Další částí analýzy bude zjištění úrovně současné tržní nabídky již zhotovených obalů (pro případ možnosti využití dodavatelského outsourcingu), která se bude týkat ceny, výrobní kapacity dodavatele, flexibility a dopravních nákladů na přepravu zhotovených obalů do místa dalšího zpracování (plnění nealkoholickými nápoji).

Na trhu je v současné době široká nabídka různě velkých, rychlých a modifikovaných výrobních linek. Při zjišťování nákladů se tedy vycházelo z požadavku na nižší pořizovací náklady a na střední úroveň kapacity výroby. Nelze říci, že všichni výrobci systémů zpracování obalových technologií jsou také schopni zhotovit detailnější cenovou nabídku bez přesnějších údajů o výrobě, proto jsou u nákladů na pořízení výrobních linek uváděna čísla pouze ve stovkách tisíc korun popř. eur.

#### **Kartonové vrstvené obaly**

Pro balení nápojů pomocí tohoto systému jsou využívány plně automatizované plnicí linky, kde je dle předvolby sestaven obal a ten následně plněn nápojem. Linky jsou velice kompaktních rozměrů, na 13 m<sup>2</sup> plochy dokážou vyrobit a naplnit 7 200–10 500 obalů/hod.

Základní nevýhodou těchto obalů je nemožnost jejich využití pro balení sycených nápojů. Mezi další omezení vyplývající z vlastností tohoto obalového materiálu patří nemožnost linky balit jak do litrových, tak dvoulitrových obalů současně. Pro takové řešení je nutné použít separátní linky. Pro přechod mezi objemem 1 litr a 0,5 litru je zapotřebí přibližně 9 hodin.

Výrobní linka se skládá z těchto částí:

- **Zpracovatelská část**

- moduly pro pasterizaci,
- moduly pro míchání produktu,
- moduly pro čištění,
- moduly pro dočasné skladování v aseptických podmínkách,
- propojovací modul.

- **Balicí část**

- plnicí stroj,
- aplikátor uzávěrů,
- kartonovačka,
- fóliovačka,
- systém akumulace Helix.

Linka je obsluhována pouze jedním člověkem, který zajišťuje výměnu rolí obalového materiálu, ze kterých jsou vyráběny výsledné obaly. Ten provádí taktéž i dozor nad výrobou.

Pro potřeby kalkulace nákladů byla zvolena základní výrobní linka A3/Flex (obrázek viz příloha 2) v základním výrobním provedení bez aditivních modulů pro sterilizaci a pasterizaci. Cenovou kalkulaci ukazuje tabulka 1.

**TABULKA 1 – NÁKLADY NA VÝROBNÍ LINKU SPOLEČNOSTI TETRA PAK**

	EUR	Kč
<b>Zpracovatelská část</b>	750 000,-	18 390 000,-
<b>Balicí část</b>	1 625 000,-	39 845 000,-
<b>Celkem</b>	<b>2 375 000,-</b>	<b>58 235 000,-</b>

*KURZ = 24,52 Kč / EUR*

*ZDROJ: TETRA PAK ČESKÁ REPUBLIKA*



Tyto nápojové obaly není možné pořizovat dodavatelským způsobem z důvodu neoddělitelnosti místa výroby obalu a jeho plnění.

## **PET lahve**

Jedním z důvodů, proč jsou PET lahve nejčastěji využívaným obalem pro nealkoholické nápoje je ten, že pořizovací cena komplexní plnicí linky včetně vyfukovacího stroje, plnicí části a paletizační části je nižší, než u jiných obalových materiálů. Výrobce není závislý na dodavatelích, nepotřebuje systémy zpětného výkupu lahví a může balit prakticky jakékoliv nápoje, na rozdíl např. od kartonových vrstvených obalů.

Plnicí linka se skládá z následujících částí (viz příloha 1):

- **vyfukovacího stroje PET lahví**, který se skládá z těchto dílů:
  - o trojformový PET vyfukovací stroj,
  - o automatický dávkovací systém (násypka, dopravník),
  - o základní stroj,
  - o přenosová jednotka (vkladač do forem),
  - o vyfukovací jednotka,
  - o vysokotlaký mikrofiltr pro vyfukovací vzduch, který slouží k zachycení možných nežádoucích částic,
  - o vyřazovací systém pro případ nevyfouknutých preforem,
  - o standardní trojpozicová forma pro rychlou výměnu forem,
  - o chladič vyfukovacích forem.
  
- **kompresorové sestavy** pro výfuk lahví a pro pohyb po dopravníkových pásech:
  - o vzduchem chlazený kompresor,
  - o vymrazovací sušicí jednotka se vzduchovým filtrem,
  - o mikrofiltrační jednotka,
  - o řídicí jednotka,
  - o booster a chladičí modul.
  
- **vzduchové dopravníky PET lahví** sloužící pro přepravu prázdných lahví od vyfukovacího stroje do plniče, přičemž lahve jsou vedeny za hrdlo plastovými

lišťami. Stabilitu zaručuje oboustranné zábradlí z nerezavějících kruhových tyčí, které přicházejí do minimálního styku s lahví.

- **plnicí triblok:**

- vystřikovačka pro výplach lahví pitnou vodou, popř. pro výstřik dezinfekcí se systémem registrace lahve,
- plnič, jehož všechny části jsou tvořeny nerezavějící ocelí, jelikož jsou všechny části plniče ve styku s plněnou kapalinou, těsnění jsou ze zdravotně nezávadných materiálů odolných sanaci,
  - samostatná demontovatelná jednotka s volným středem pro odtok nečistot a vody, popř. zbytků nápoje,
  - pevná část nesoucí horní část plniče s nádrží, plnicí orgány, systém rozvodu nápoje, vzduchu a CO<sub>2</sub> a také sanačních roztoků,
- uzavíračka, jejímž základem jsou magnetické uzavírací hlavy s nastavitelným utahovacím momentem,
  - zásobník,
  - zařízení pro dopravu a automatickou orientaci polohy uzávěrů před nasazením na hrdlo lahve,
- spodek stroje tvoří kompaktní skříň provedená z nerezových profilů se samostatným centrálním mazacím systémem a chlazením pohonu s převodovkou, systému pohonu plniče, vystřikovačky a uzavíračky.

- **inspektor naplněných lahví** – pro kontrolu výšky hladiny nápoje a přítomnosti uzávěru na hrdle lahve, přičemž vadná lahev je vyřazena elektro-pneumatickým vyřazovačem.

- **lineární etiketovací stroj** pro celobvodovou etiketu:

- napínací zařízení pro napínání a automatické navázání fólie
- naváděcí zařízení pro manuální vyrovnání vertikální nepřesností fólie
- systém řízení a detekce fólie
- řezač etiket
- přenosový válec etikety se senzorem přítomnosti etikety na válci po nanesení lepidla
- válec s lepidlem a nádrž na lepidlo

- **popisovací zařízení** – k popsání až v 28 jazycích na savý i nesavý papír
  
- **balicí stroj do smršťovací fólie**
  - o vstupní dopravník,
  - o zařízení pro podávání,
  - o automatický obalovač fólií,
  - o smršťovací tunel.
  
- **aplikátor odnosných pásků** pro aplikaci na balík skupinového balení lahví do fólie,
  
- **ovinovací stroj** – poloautomatický stroj na ovinutí palet pružnou fólií,
  
- **destičkové dopravníky plných lahví** s celonerezovou konstrukcí a s plastovými prvky – slouží k přepravě kusového zboží (krabice, kartony, balicí fólie, přepravky, lahve apod.)
  
- **destičkové dopravníky skupinových balení lahví,**
  
- **robotický paletizátor** určený k ukládání na paletu s možností:
  - o zásobníku palet,
  - o dopravníku palet,
  - o zásobníku proložek.
  
- **linkový rozvaděč a elektroinstalace** sloužící k napájení jednotlivých zařízení linky,
  
- **zásobní tanky** pro skladování vody s tepelnou izolací k umístění na betonovou základnu,
  
- **aplikátor paletových etiket** pro tisk a aplikaci etiket na palety.

Plnicí linka pracuje plně automaticky a je řízena programovatelnou řídicí jednotkou podle aktuálně nastavených potřebných parametrů (zásoba uzávěrů, zásoba lahví

před a za strojem). V případě nedostatku lahví či uzávěrů je stroj vybaven blokovacím systémem chodu.

Pro potřeby cenové kalkulace nákladů na výrobní linku byla zvolena linka o nominálním výkonu 4 200 PET o objemu 1,5 litru za hodinu (3 200 PET 2 litry za hodinu). V tabulce 2 je shrnuta kalkulace na pořízení a montáž výše uvedené výrobní linky. Podrobnější informace o cenové kalkulaci jsou uvedeny v příloze 1.

**TABULKA 2 KALKULACE NA VÝROBNÍ A PLNÍCI LINKU PET LAHVÍ**

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena	
	#	KČ	%	KČ	EUR
Část 1a - Zařízení	1	19 523 000		19 523 000	795 882,6
Část 1b - Zařízení	1	5 748 900		5 748 900	234 362,0
Část 2 - El.instalace	1	460 000		460 000	18 752,5
Část 3 - Paletizace a depaletizace	1	2 226 000		2 226 000	90 746,0
Část 4 - Ostatní	1	1 395 000		1 395 000	56 869,1
Montáž, uvedení do provozu, školení, atd.	1	3 590 000		3 590 000	146 351,4
<b>Celková cena:</b>				<b>32 942 900</b>	<b>1 342 964</b>

Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč

Platí cena v Eurech

**ZDROJ:** MANEX & Co, A. S.

Náklady na pořízení PET lahví dodavatelským způsobem jsou patrné z tabulky 3. Cena je vztažena k předpokládanému odebíranému množství min. 500 ks. V případě využití této možnosti získávání obalů odpadá možnost zásadně ovlivnit vzhled výsledného obalu. Provedení se zde nabízí v barvě čiré či zelené.

**TABULKA 3 – NÁKLADY NA 1 KS PET LAHVÍ DODAVATELSKY**

Objem	Náklady (Kč)
<b>0,5 litru</b>	<b>2,43</b>
<b>1 litr</b>	<b>2,68</b>
<b>1,5 litru</b>	<b>2,88</b>
<b>2 litry</b>	<b>2,98</b>
<b>Uzávěr</b>	<b>0,22</b>

*ZDROJ: OBAL CENTRUM, S. R. O.*

## Sklo

Náklady na výrobní linku skleněných lahví jsou pro potřebu výrobce tak velké, že bez další ekonomické činnosti v oblasti zpracování nebo recyklace skla je pořízení linky pouze pro vlastní produkci nevýhodné.

V případě pořízení skleněných lahví od dodavatele závisí cena především na odebíraném množství. Cena za čirou lahev s jednorázovým uzavíráním kovovým víčkem na nealkoholické nápoje v základním provedení o objemu 0,33 litru se pohybuje od 3 Kč výše, za čirou lahev 0,5 litru s jednorázovým uzavíráním od Kč 4,50 s nízkým hrdlem a od 6 Kč s hrdlem vysokým. Lahev 0,5 litru se šroubovým závitem pro uzávěr se pohybuje již v cenách od 8 Kč výše, zatímco tatáž lahev o objemu 1 litr je nabízena za přibližně 10 Kč.

V tabulce 4 jsou uvedeny ceny základních objemů a tvarů skleněných lahví bez DPH u dodavatele ADPACK group, s. r. o.

**TABULKA 4 – NÁKLADY NA 1 KS SKLENĚNÉ LAHVE (V KČ)**

Objem:	0,33 l	0,5 l	0,75 l	1 l	1,5 l
<b>Závitový uzávěr – čirá</b>	4,65	6,20	6,80	7,20	9,18
<b>Závitový uzávěr – zelená/hnědá</b>	4,78	6,05	6,13	7,29	9,00
<b>Jednorázový uzávěr – čirá</b>	3,65	3,69	5,78	6,16	8,89
<b>Jednorázový uzávěr – zelená/hnědá</b>	3,64	3,82	5,35	6,36	8,67

*ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM, ADPACK GROUP, S. R. O.*

## Hliníkové tenkostěnné obaly

Obaly vyrobené z tenkostěnného hliníku nebo bílého plechu jsou nejčastěji nazývány nápojovými plechovkami. V Evropské unii jsou běžné v objemech 0,33 a 0,5 litru. V USA je pak oblíbeným objemem 12 uncí neboli 0,355 litru. Ve větších objemech jsou plechovky na nápoje sycené oxidem uhličitým vyráběny pouze na alkoholická piva prémiové kvality, a to v objemu 5 litrů.

Plechovka se skládá z jednodílného korpusu a z víčka, které je na plechovku lisováno po naplnění nápojem. Je zde tedy třeba vnímat náklady na přepravu již vyrobených plechovek natřených základní barvou a barvou produktu a také víček do místa plnění.

Dle informací získaných od firmy Beck & Pollitzer, s. r. o., která se výrobou plechovek na nápoje zabývá, jsou náklady na pořízení výrobní linky plechovek cca 3 miliony eur dle konkrétních požadavků na lakovací přístroje, které opatřují plechovky barvou, požadavků na flexibilitu výroby (možnost zaměnit výrobu 0,33 l plechovek za půllitrové plechovky) a na zpracovávaný materiál (hliník popř. bílý plech různých tloušťek). Náklady na plnicí linku činí 250 000 eur a destičkové přepravníky, fóliovací linky skupinových balení a paletizátory představují dalších 150 000 eur. Celkový náklad je tedy přibližně 3 400 000 eur, tj. 83 334 000 Kč (dle aktuálního kurzu ČNB 1 EUR = CZK 24,51). Je ovšem zvykem, že výroba plechovek je prováděna externím dodavatelem a již vyrobené korpusy a víčka plechovek opatřené nátěrem jsou dopravovány do místa, kde jsou plněny nápojem.

Cena jedné plechovky při pořízení dodavatelským způsobem se odvíjí opět především od odebíraného množství. U tohoto obalového materiálu je tento fakt patrný ještě více než u ostatních, protože jsou zde vysoké náklady na zadání lakovacích palet produktových barev do systému. Cena jedné plechovky je tedy ovlivněna již zmiňovaným odebíraným množstvím, tvarem a typem plechu. V průměru se cena pohybuje u 0,33litrové plechovky Kč 2,53 a u půllitrové Kč 2,84.

## Shrnutí

Máme-li z výše uvedených poznatků odvodit nejvhodnější obalový materiál, z ekonomického hlediska by jím byly pravděpodobně PET lahve. Tyto lahve jsou

v nápojovém průmyslu nejpoužívanější, a to především v objemech 1,5 litru a 2 litry. Je možné je nakoupit od ceny 3 Kč za kus. Obaly je možné vyrábět na minimální ploše. Preformy jsou cenově dostupnější než kartonový materiál pro vrstvené obaly nebo než hliníkový plech na výrobu plechovek. Náklady na výsledný produkt se pohybují o téměř 100 % níže než u skla a výrobce není zatížen nutností zavést systém zpětného výběru vratných lahví, což by znamenalo nemalé náklady. Do PET lahví je možno plnit jak sycené, tak nesycené nápoje a náklady na změnu velikosti či objemu lahve nejsou příliš velké (přibližně 100 000 Kč za výrobu jedné sady forem lahví).

Výrobce není v případě PET lahví závislý na dodavatelích hotových obalů, nýbrž pouze na dodavateli plastových preforem, které jsou cenově dostupné a svým malým objemem mají vynikající předpoklad pro skladování i ve velkém zásobním množství. Na trhu je také daleko více dodavatelů preforem PET lahví než v případě obalových materiálů z vrstveného kartonu či hliníkového tenkostěnného plechu na výrobu plechovek.

Uváží-li náklady na přepravu, ať už prázdných či plných obalů pro nealkoholické nápoje, nejhůře na tom bude obal skleněný, který je sám o sobě poměrně těžký a je navíc balen do přepravek. Nejlépe jsou na tom obaly z vrstveného kartonu, které díky svému hranatému tvaru zamezují vzniku prázdných míst na přepravním prostředku. Plastové obaly se nacházejí přesně mezi těmito obalovými technologiemi. Na kamion je možné umístit 33 palet nápojů. U skleněných obalů je průměrný objem nápojových obalů na jedné paletě 272,8 litru, u obalů plastových je to 454,5 litru, což znamená na jeden kamion celkový objem 9 000 litrů při využití obalů skleněných a 15 000 litrů při využití obalů plastových. Při využití metody balení z vrstveného kartonu se již v objemu nedostaneme příliš dále, protože nás bude limitovat maximální povolené zatížení na silnišní soupravu.

#### *4.1.2. EKOLOGICKÉ HLEDISKO*

Budeme-li dělit obalové materiály z ekologického hlediska, pak bude nejekologičtější materiálem obal skleněný, nejlépe vratný. Ale i u tohoto obalu se více než 2,5 % lahví nikdy nevrátí zpět do výroby a skončí v odpadu. Na druhém místě bude pozice již sporná; jediným obalem, pro který jsou vybudována sběrná místa a systém recyklace jsou obaly plastové. Těch se do odpadu přesouvá pouze zhruba polovina produkce a druhá polovina je recyklována a opět použita ve výrobě. V případě hliníkových plechovek

a vrstvených kartonů se nepředpokládá návratnost žádná a veškerý materiál směřuje na skládky komunálního odpadu.

Podíváme-li se ale na vratné skleněné lahve pohledem pana Ing. Kozla, generálního ředitele společnosti EkoKom, který provádí analýzy přepravních nákladů balených nápojů jak ve skleněných, tak i v plastových obalech, zjistíme, že využívání pouze vratných skleněných lahví by ročně stálo o přibližně 3,9 miliardy více, než za současného stavu, vlivem nutnosti přepravy více jízdními soupravami, tím pádem větší spotřeby ropy (tedy i větších emisí do ovzduší) a vlivem větší spotřeby vody použité na vyplachování lahví a následné znečištění vodních toků jejím vypuštěním.

Nejekologičtější variantou se tedy pravděpodobně jeví využití plastů jako obalových materiálů se zavedením vratných záloh, a tím zamezení faktu, že více než 50 % plastových PET lahví v současné době končí ve smíšeném odpadu, namísto v odpadu tříděném, směřujícím opět do výroby.

#### *4.1.3. DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ*

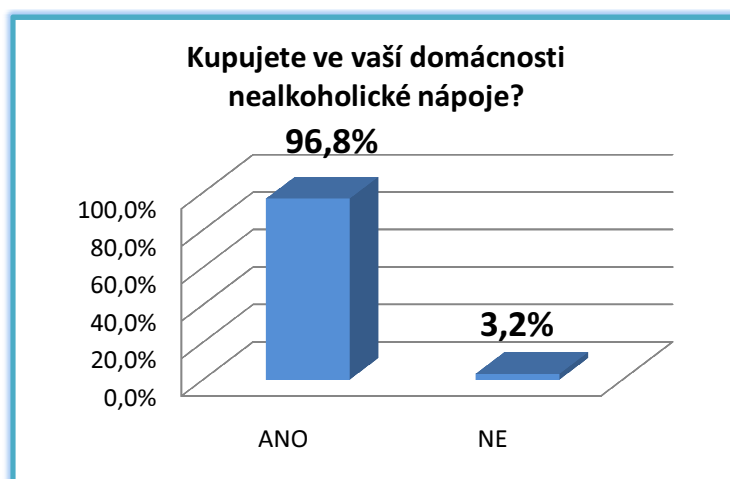
Nehledě na výše uvedená zjištění je stále hlavním článkem na trhu konečný spotřebitel čili poptávající nebo konzument. Na základě této skutečnosti je vhodné zaměřit pozorování i na konečné spotřebitele nealkoholických nápojů a zeptat se jich přímo, jaký výrobek, jak zabalený a v jakém množství by jim vyhovoval.

#### **Výstupy z dotazníkového šetření**

Na první otázku, která byla respondentům položena, zdali jsou v jejich domácnostech kupovány, a tedy i spotřebovávány nealkoholické nápoje, odpovědělo 96,8 % dotázaných ano (viz. obr 2).



OBRÁZEK 1 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 1

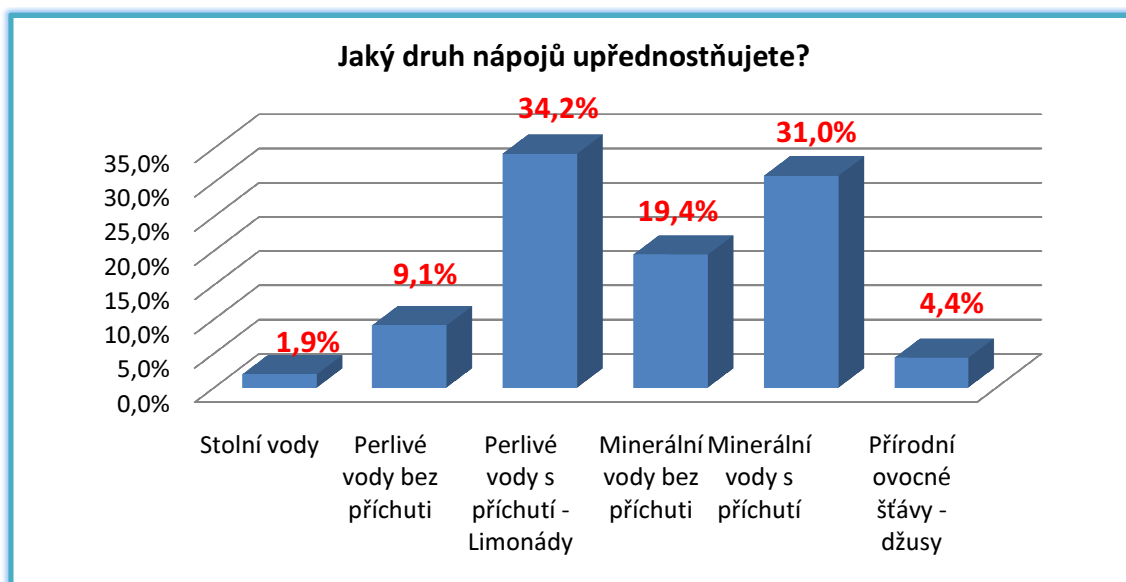


ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Další otázkou byli respondenti dotazováni, jaké druhy nealkoholických nápojů preferují. Respondenti zde seřazovali výčet šesti druhů nápojů, přičemž nejvíce preferovaný nápoj dostal 6 bodů a nejméně preferovaný bod jeden.

Jak je patrné z obrázku 2, nejvíce hlasů získaly perlivé vody s příchutí a minerální vody s příchutí.

OBRÁZEK 2 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 2

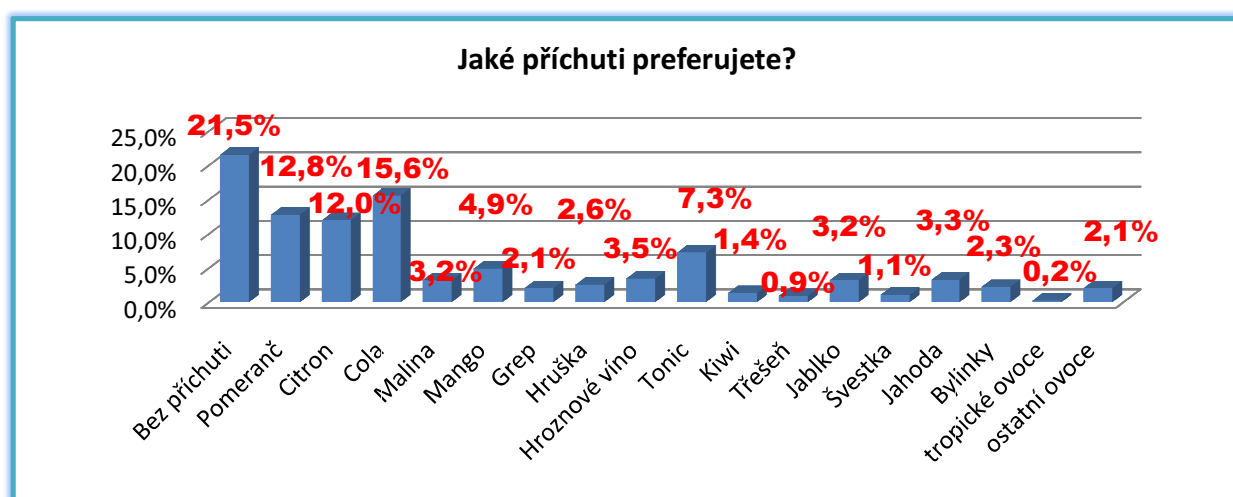


ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Otázka číslo tři byla mířena na preference respondentů a týkala se oblíbenosti jednotlivých příchutí. Respondenti dostali na výběr z výčtu příchutí a měli také prostor pro volné doplnění dalších. Pro podpoření představivosti respondentů byly v krajních lištách dotazníku umístěny slideshow se střídajícími se obrázky mnoha nápojů různých značek.

Ve volných odpovědích se poměrně často vyskytovaly různé byliny, pro zjednodušení obrázku č. 4 a z důvodu menšího počtu hlasů u každé položky, byly tyto zařazeny do skupiny byliny a veškeré další záznamy příchutí byly roztrženy na tropické ovoce (papaya, maracuja atd.) a na ostatní ovoce (ostružina, lesní směs atd.). Celkem bylo ve volných odpovědích zaznamenáno 18 dalších druhů příchutí mimo již nabízené. V průměru si každý respondent vybral alespoň 3,5 příchutě.

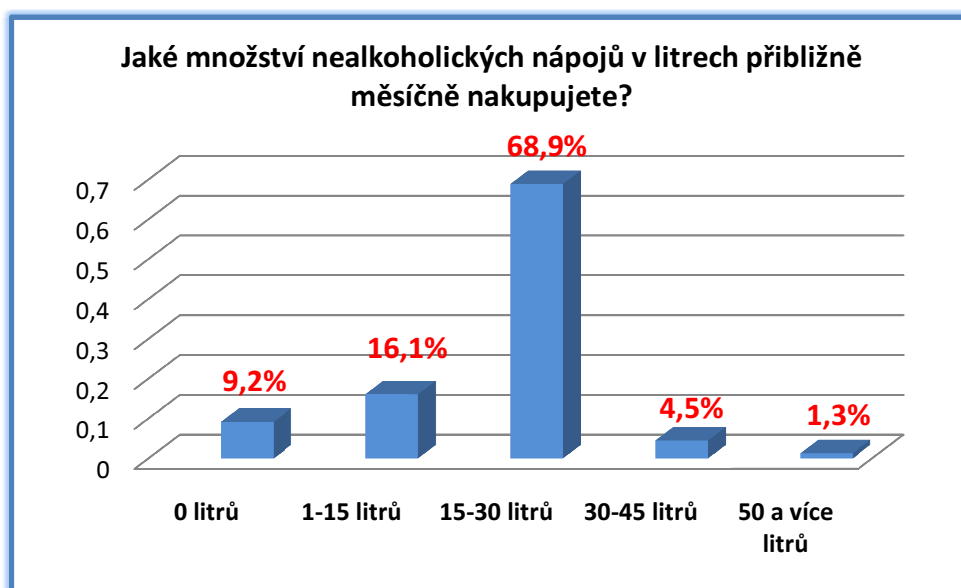
**OBRAZEK 3 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 3**



*ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM*

Otázka číslo čtyři (Jaké množství nealkoholických nápojů v litrech přibližně měsíčně nakupujete?) byla do dotazníkového šetření zahrnuta z důvodu potřeby identifikovat přibližně spotřebovávané množství nealkoholických nápojů v domácnostech. Data byla sečtena a následně vydělena počtem záznamů, čímž byl získán aritmetický průměr, který měl hodnotu 23,65 litru. Spotřebovávané množství bylo vztaheno na domácnost. Pro přiblížení škály výsledků je též vhodné uvést, že 68,9 procenta odpovědí se pohybovalo v rozmezí mezi 15 až 30 spotřebovanými litry na domácnost za měsíc. Na obrázku 4 je patrné detailnější rozvrstvení odpovědí.

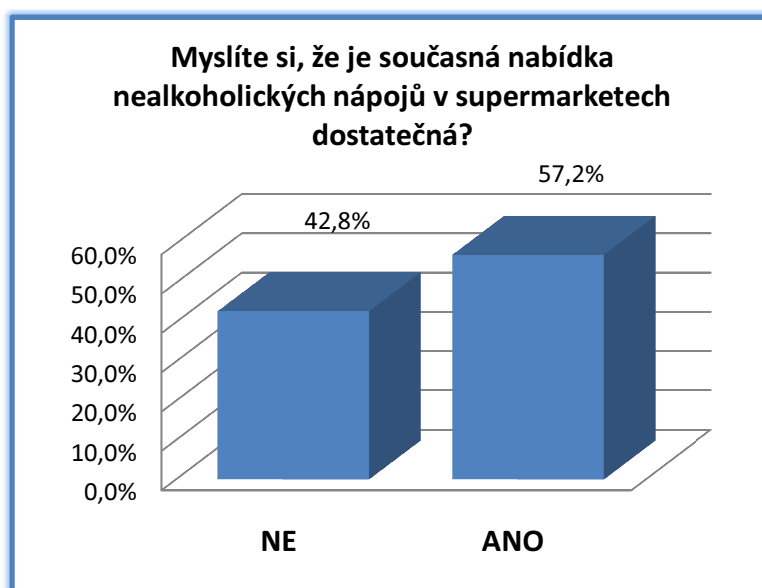
OBRÁZEK 4 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 4



ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Pátou otázkou byli respondenti dotazováni, jestli si myslí, že je současná nabídka nealkoholických nápojů v supermarketech dostatečná. Cílem této otázky bylo zjistit názor respondentů na současnou nabídku nealkoholických nápojů a dát jim též příležitost vyjádřit své přání a názory v případě, že nejsou se současným stavem spokojeni. Z obrázku 5 je patrné, že více než 42 % zákazníků není se současnou nabídkou nealkoholických nápojů spokojeno.

OBRÁZEK 5 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 5

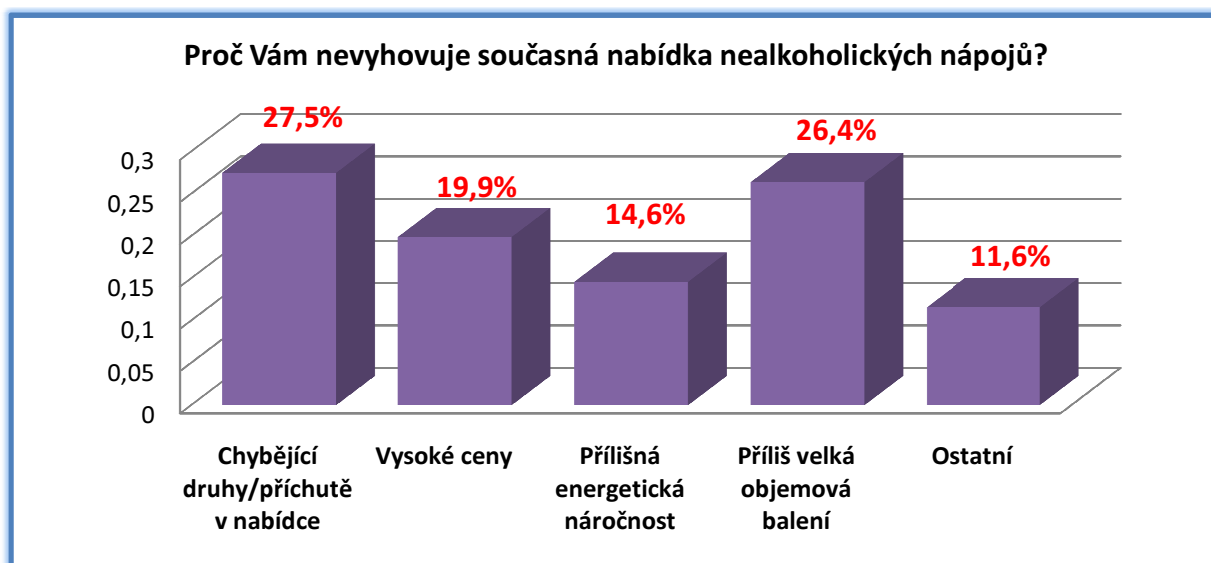


ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Dalším zajímavým výstupem z otázky č. 5 byly odpovědi respondentů na to, proč jim současná nabídka nevyhovuje. Nejčastějšími důvody byly příliš velké objemy balení nápoje nebo chybějící druhy a příchutě v nabídce. Zde byly zařazeny i případy odpovědí, že zboží dané příchuti není na skladě maloobchodů nebo není vůbec nabízeno či je nabízeno za příliš vysoké ceny, za které nejsou zákazníci ochotni toto zboží na trhu kupovat. Dalším důvodem nespokojenosti respondentů byla u většiny nápojů přílišná vysoká energetická náročnost a vysoký stupeň sladkosti nápojů. Poslední častou skupinou odpovědí byly stížnosti na příliš vysoké ceny nápojů převážně minerálních vod a nápojů známých značek.

Obrázek 6 ukazuje zastoupení četností jednotlivých odpovědních okruhů. Vzhledem k tomu, že na doplňující otázku odpovědělo pouze 282 respondentů z celkových 699, kteří nebyli spokojeni se současnou nabídkou nealkoholických nápojů, je nutné brát procentuální údaje u odpovědí jako statisticky dále interpretovatelné s nižší reliabilitou (tzn., že naměřená data u jiného vzorku respondentů mohou kolísat v rozmezí až  $\pm 9$  %).

OBRÁZEK 6 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 5, ČÁST B

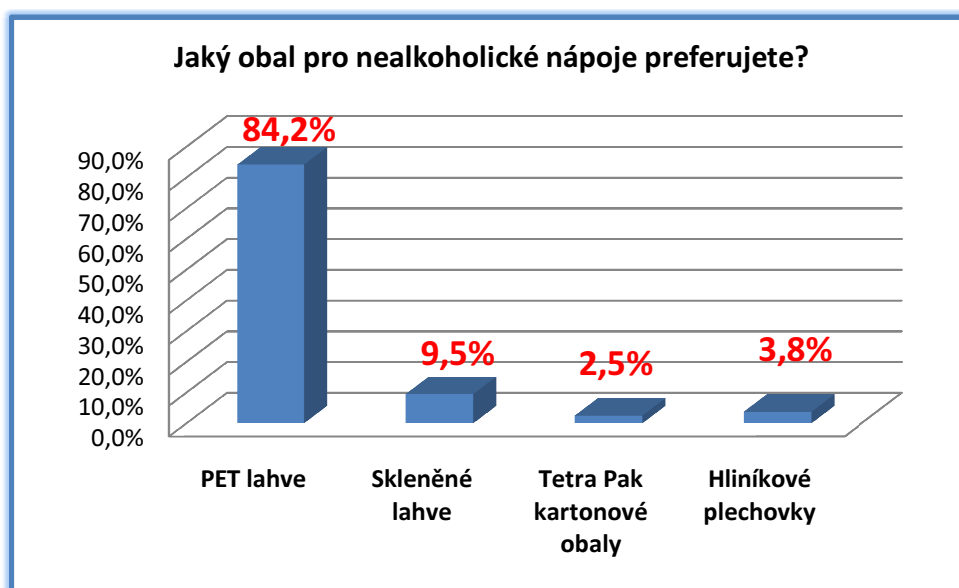


ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Otázka č. 6 byla cílena na spotřebitelské preference týkající se druhu obalového materiálu. V případě nezájmu spotřebitelů o daný obalový materiál a jejich neochoty spotřebovat nápoje v něm zabalené nelze brát nízké ekonomické náklady jako rozhodující faktor při výběru obalové technologie.

Jako nejvíce preferované byly z obalů uvedených v dotazníku zvoleny PET lahve. Na druhém místě se umístily skleněné lahve s pouhými 9,5 procenta. Procentuální účast ostatních obalových technologií je patrná z obrázku 7.

OBRÁZEK 7 – VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ, OTÁZKA Č. 6



ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

## Shrnutí a Interpretace výsledků

Z výše uvedených poznatků vyplývá, že jak z hlediska ekonomického, tak z hlediska uživatelských preferencí vítězí jako vhodný obalový materiál PET lahve. V oblasti ekologie PET lahve také zdárně konkurují lahvám skleněným, a to kvůli nižším nákladům na přepravu a tedy menším emisním hodnotám a nepotřebě vymývání před dalším použitím, což znamená menší produkci odpadních vod.

### 4.2. VYMEZENÍ KRITICKÝCH FAKTORŮ

#### 4.2.1. NÁKLADOVÉ KRITICKÉ FAKTORY

Z hlediska nejvhodnější obalové technologie byly v předchozí kapitole jako nejvhodnější materiál identifikovány PET lahve. Náklady na samotnou výrobní linku jsou zde nejnižší, tudíž i následné náklady na jeden kus vyrobeného obalu. Nicméně finanční náklady stále zůstávají v desítkách milionů Kč a v oboru již tak konkurenčně přeplněném by pro nově vstupující firmu bylo velice obtížné dosáhnout jakékoli konkurenční výhody.

Zaměříme-li se tedy na další část procesu výroby a distribuce produktu, kde by bylo potenciálně možné docílit finančních úspor, a tedy i snížit finální cenu výrobku, dostaneme se k procesu přepravy nealkoholických nápojů od výrobce na prodejní místa.

Podíváme-li se na tuto problematiku z hlediska volby dopravních prostředků, nejvýhodnější dopravou je doprava potrubní, kterou pro přepravu balených, především ochucených nápojů použít prakticky nelze. Potrubní doprava je následována dopravou vodní, která je ve vnitrozemí díky nízké hustotě vodních toků, pro finální distribuci též nevhodná. Následuje železniční doprava, která je limitována koridory, to znamená, že není možné se vyvarovat následné dopravy silniční, která rozveze náklad do potřebných míst. Železniční doprava je tedy v současné době poměrně nákladná (především díky nutnosti dvojnásobné překládky na prostředky silniční dopravy) a rychlost přepravy též není pro potřeby trhu uspokojivá. Z tohoto důvodu je pro přepravu nealkoholických nápojů využívána až další možnost přepravy zboží, a to doprava silniční. Pokud jde o silniční dopravu, je – v době současné ekonomické krize – konkurence tak velká a cena již natolik snížena, že se v této oblasti najít větší úspora nákladů nedá.

Při finální distribuci přímo do prodejny také nelze docílit znatelných finančních úspor. Z tohoto důvodu je nutné se na problematiku transportu nealkoholických nápojů podívat ještě hlouběji a analyzovat samotné přepravované médium – nápoj.

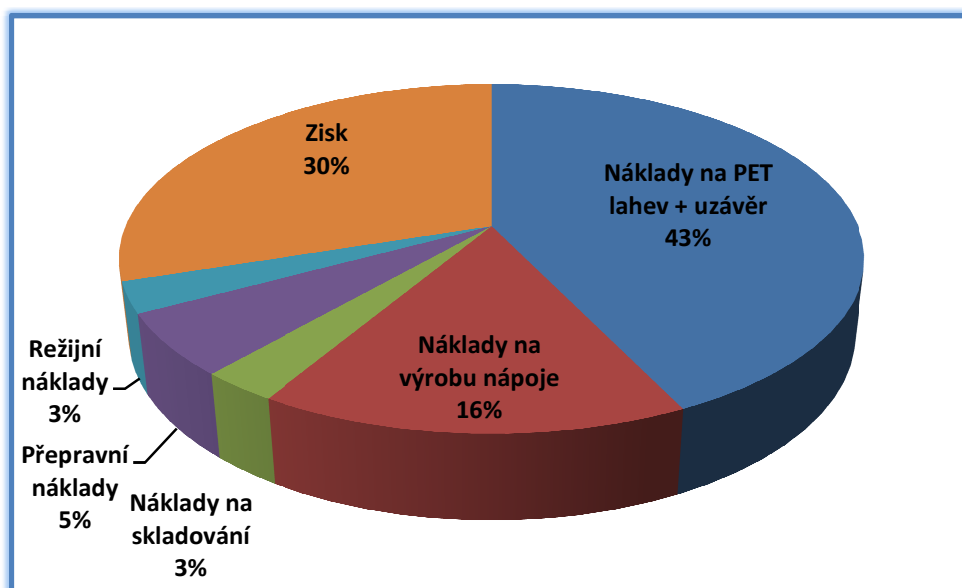
Nejdříve je nutno identifikovat objekt přepravy. Tímto objektem jsou nealkoholické nápoje, které jsou z 90–98 % tvořeny z vody z vodovodního řádu. Voda z vodovodního řádu je velice dobře dostupná na většině míst a distribuována potrubní dopravou, která je, jak bylo výše zmíněno, nejvhodnější a nejekonomičtější způsob přepravy. Nealkoholický nápoj může být ovšem tvořen také z minerálních vod. Této problematice bude pozornost věnována v jiné kapitole.

Otázkou tedy je, jak využít tohoto poznatku a odstranit či alespoň minimalizovat náklady na přepravu již vyrobených nealkoholických nápojů. První možností, která se naskytuje, je decentralizace výroby na co nejmenší oblasti a následná lokální výroba pouze pro malou spádovou oblast – v tomto případě ovšem nadproporcionálně vzrostou náklady na pořízení výrobních a stáčecích linek a náklady na přepravu budou sice částečně minimalizovány, nicméně stále bude nutné nápoje rozvážet do prodejních míst a při této operaci provádět manipulaci nakládky a vykládky a stejně tak držet skladovou zásobu ve výrobně, která též zvyšuje náklady a tím i finální cenu produktu.

Optimálním způsobem by tedy byla cesta co největší decentralizace a následně ještě minimalizace skladových zásob a také vyrábění přesně toho množství, které zákazníci požadují.

Další položkou analýzy by mělo být rozložení jednotlivých dílčích nákladů na výrobu, balení, skladování a přepravu produktu. Vezmeme-li jako vzorový objekt klasickou sycenou limonádu o objemu 2 litry a s libovolnou příchutí v prodejní ceně 7 Kč, pak budou, podle manažera společnosti Lime Investments, s. r. o., cca 3 Kč připadat na obal samotný – PET lahev. Náklad na výrobu vlastního nápoje bude činit Kč 1,10. Náklady na skladování Kč 0,20 a náklady na přepravu cca Kč 0,40. Částky se mohou měnit v závislosti na vzdálenostech přepravy, době skladování a technologiích procesu výroby. Zbytek hodnoty do 7 Kč připadá na zisk a režijní náklady. Režijní náklady připadající na jednu lahev (náklady na platy zaměstnanců, nájem, vytápění a osvětlení objektu, na manipulační prostředky atd.) se pohybují kolem Kč 0,20. Procentuální rozložení nákladů ilustruje obrázek 8.

**OBRÁZEK 8 – STRUKTURA NÁKLADŮ NA VÝROBU DVOULITROVÉHO BALENÍ SYCENÉ LIMONÁDY S PŘÍCHUTÍ V PRODEJNÍ CENĚ 7 Kč**



ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Z výše uvedené struktury nákladů vyplývá, že největším nákladem na výrobu nealkoholického nápoje překvapivě není nápoj samotný nýbrž jeho obal.



Úsporu při výrobě a distribuci nealkoholických nápojů je tedy nutné hledat především ve zmenšení vzdálenosti mezi místem výroby a balení nápoje a místem konečného prodeje spotřebiteli. Dále je možné úsporu hledat v minimalizaci skladovaného objemu a doby skladování finálního výrobku. Také je možné hledat úsporu v technologii výroby nápojů, kdy jsou běžné stáčecí linky příliš výkonné pro využití v malých spádových oblastech. A konečně se můžeme též pokusit nalézt úsporu v modifikaci způsobu využívání obalového materiálu.

#### *4.2.2. MARKETINGOVÉ KRITICKÉ FAKTORY*

Ani v případě, že bude dosaženo hmatatelné úspory nákladů, nebude zajištěn optimální odbyt výrobků. Je tedy nutné přihlédnout k preferencím konečných spotřebitelů a zahrnout mezi kritické faktory procesu výroby a prodeje i složení a objem vlastního nápoje. Z dotazníkového šetření vyplývá, že více než 40 % spotřebitelů považuje současnou nabídku nealkoholických nápojů za nedostatečnou. Proto je nutné hledat cesty, jak vyhovět zákazníkům a nabízet produkty přesně podle jejich přání.

### **4.3. NÁVRHY A DOPORUČENÍ**

#### *4.3.1. ZHODNOCENÍ VLIVU KRITICKÝCH FAKTORŮ*

Při analýze prvního z kritických faktorů, vzdálenosti místa výroby od místa prodeje, byl vyvozen závěr, že nejúčinnějším způsobem je přenést výrobu přímo do maloobchodu. Situace z hlediska nájmu prostor by zůstala stejná. Výrobce by platil místo v lokalitě své výroby přímo maloobchodníkovi. Sazba nájemného by pravděpodobně vzhledem k lokaci v exponovaných prostorách vzrostla, ale vzhledem k limitaci prostorových možností maloobchodníků by bylo nutné pronajímat pouze 10–30 × menší prostor, dle velikosti a možností maloobchodu, než v současných výrobních halách.

Skladové kapacity by musely být též mnohonásobně zmenšeny, z výše uváděného důvodu prostorové limitace maloobchodu. Doba skladování mezi výrobou a spotřebou by tak byla též podstatně zkrácena.

Další kritický faktor, hledání alternativní technologie pro výrobu a balení nealkoholických nápojů, tím získává na důležitosti. Aby bylo možné splnit omezující podmínky předcházejících kritických faktorů, je nutné, aby při využití alternativní technologie bylo možné zmenšit rozměry výrobní a stáček linky minimálně 10krát. Dále je nutné zajistit schopnost samoobslužného provozu po dobu alespoň 24 hodin, minimalizovat energetickou náročnost provozu linky a současně maximálně minimalizovat náklady na vlastní výrobní linku.

Dalším kritickým faktorem je vlastní obalový materiál, identifikovaný v předchozích kapitolách jako PET lahev. Je nutné hledat alternativní způsoby využití PET lahví, nejlépe oddělit prodej vlastního obalu a nápoje, popř. lahve zálohovat a následně je opět využívat.

Posledním kritickým faktorem, který je zásadní, je problematika spotřebitelských preferencí. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že téměř 8 % z celkového počtu respondentů není spokojeno se současnou nabídkou příchutí. Jejich oblíbené příchutě nápojů jsou nabízeny pouze v omezeném počtu obchodních sítí. V dalších případech byla sice jejich oblíbená příchut' nabízena, ale její současná chuť, nasycení CO<sub>2</sub>, nebo barva nápoje, neodpovídá jejich požadavkům či představám. Přesně 5 % respondentů považuje současné ceny za příliš vysoké, popřípadě je jejich oblíbený produkt nabízen pouze od výrobců vyšší cenové kategorie. Téměř 3 % respondentů jsou toho názoru, že současná nabídka ochucených nealkoholických nápojů je nadměrně energeticky náročná. To znamená, že obsahuje příliš velké množství cukrů, popřípadě, že nabídka nízkoenergetických nápojů je nedostatečná. Více než 7 % respondentů nebylo spokojeno s objemovými standardy, ve kterých je jejich oblíbený nápoj nabízen, popřípadě si stěžovalo na nedostatečnou nabídku nápojů o objemu 1 litr a méně či vysokou cenu těchto „maloobjemových“ nápojů, často převyšující cenu za běžná 1,5 a 2litrová balení.

Z výše uvedených poznatků vyplývá nutnost pokusit se o větší variabilitu objemů a příchutí produkovaných nápojů. V rámci příchutí by bylo vhodné nabízet i diferenciované nápoje týkající se intenzity nasycení nápoje CO<sub>2</sub> či energetické hodnoty (popř. celkové sladkosti nápoje, v případě přidání sladidel) dané příchutí.

Pokus o naplnění posledního kritického faktoru přinese především další nároky na výrobní linku, která by měla být schopna v rámci několika milisekund změnit procento přidávaného sirupu, a tím ovlivnit sladkost nápoje nebo změnit intenzitu sycení perlivého nápoje CO<sub>2</sub> a také by měla mít možnost pohotově měnit objem vydávaného nápoje.

#### 4.3.2. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ MODIFIKOVANÉ VÝROBY NÁPOJŮ

Zásadním problémem pro zavedení obdobného distribučního a výrobního řešení uvedeného v předchozí kapitole je technická proveditelnost a realizovatelnost.

Jediným zařízením odpovídajícím požadavkům na flexibilitu, nízké pořizovací náklady, možnost ovlivnit složení nápoje a kompaktní rozměry je zařízení Postmix (viz příloha 4).

Jedná se o zařízení běžně využívané v pohostinském průmyslu, které se používá k výrobě nealkoholických nápojů. Zařízení je schopno vyrobit celou škálu chlazených nealkoholických nápojů, ať již se jedná o ochucené nebo neochucené, sycené, popřípadě i nesycené nápoje. K výrobě ochucených nápojů tímto způsobem jsou určeny speciální sirupové koncentráty. Ty jsou nadále v přístroji směřovány v požadovaném poměru s vodou. Ke směřování dochází až v konečné fázi celé výroby ve výdejním směšovacím ventilu (odtud tedy pochází označení Postmix, tedy míchání nakonec), a to tak, že je sirup smícháván s chlazenou filtrovanou vodou nasycenou CO<sub>2</sub>.

Směšovací ventil v postmixovém zařízení také umožňuje plynulou regulaci množství sirupu a sycené vody, což zajišťuje jeden z požadavků na možnost změny energetické hodnoty, popř. sladkosti nápoje. Druhý požadavek, možnost ovlivnit sycení nápoje, zajišťuje regulační CO<sub>2</sub> ventil, který umožňuje nastavit libovolné množství přidávaného CO<sub>2</sub> a tím i míru perlivosti nápoje.

Velikost postmixového zařízení se mění dle kapacity a výkonu. Kompletní sestavy pro větší výrobní zatížení a větší počet vyráběných nápojů zvládají s přehledem operovat v prostoru cca 2 m<sup>3</sup>, čímž by byly splněny nároky na minimální prostorovou náročnost výrobního zařízení. Náklady na pořízení postmixového zařízení také odpovídají nárokům, stanoveným v předcházející kapitole, a to minimalizaci pořizovacích nákladů. Postmixové zařízení se oproti výrobní lince za cca 40 milionů dá pořídit za ceny již od 40 000 Kč.

Postmixové zařízení potřebuje k provozu napojení na vodovodní řad a do elektrické sítě, dále zásobní tlakové nádrže na CO<sub>2</sub> a na sirupové koncentráty, vodní filtry a podle velikosti zařízení a objemu odebíraných nápojů v některých případech i chladicí médium a výrobek sodové vody.

Sirupy jsou umístěny v tlakových nádobách, odkud jsou tlakem CO<sub>2</sub> tlačeny do výdejního ventilu, přičemž obsah těchto nádob, nazývaných kyvety, se pohybuje ve škále od několika litrů po 100litrové nádrže. Pro navrhované účely by se pravděpodobně nejlépe hodil větší počet menších 10litrových nádob, jak z důvodu manipulační jednoduchosti a skladnosti, tak i proto, aby s nimi mohla údržba obsluhující zařízení jednoduše manipulovat.

V každé nádrži je naplněn jeden sirupový koncentrát, přičemž v případě lepších postmixových zařízení zvládne jedno obsluhovat i více než 10 tlakových nádob se sirupy. U více oblíbených příchutí by pak bylo možné propojit několik tlakových nádob pomocí potravinářských nápojových hadiček v jeden celek s jedním výstupem, tudíž by potenciální zásobní kapacita mohla sahat neomezeně daleko. Tento systém by tedy měl zajistit požadovanou plně automatizovanou provozní pohotovost po dobu alespoň 24 hodin a zároveň také možnost snadné změny jednotlivých příchutí vyráběných nápojů.

Stejně jako sirupy, i CO<sub>2</sub> je možné skladovat v pestré škále potravinových lahví. Vzhledem ke komplexnosti projektu a možnosti využít stejný systém i pro výtlak sirupů, by byl opět volen větší počet menších, navzájem propojených zásobníků, což opět umožní zajistit provoz postmixu i tehdy, pokud obsluha zařízení nebude schopna po dobu několika dní (např. víkendy, svátky) zásobníky CO<sub>2</sub> a sirupů vyměnit. Hlavním úkolem plynu CO<sub>2</sub> je nasytit pitnou vodu, tzn. vytvořit perlivou vodu, kterou lze dále mísit se sirupy nebo využívat přímo.

Napojení postmixu na vodovodní řad je provedeno pomocí potravinářských vodovodních hadiček. Mezi postmix a zdroj pitné vody z vodovodního řadu jsou umístěny zpravidla tři vodní filtry, každý s jiným typem filtračního média, pro zajištění optimální kvality vody. Dle zástupce společnosti VAK JČ, a. s., je pitná voda z kohoutku ve více než 90 % případů, díky nastaveným státním normám kvality pitné vody, mnohem kvalitnější než běžně prodávané stolní vody. Proto při připojení dalších vodních filtrů je možné zaručit 100% zdroj kvalitní, čerstvé pitné vody při vynaložení minimálních nákladů.

Postmixové zařízení je tedy plně vyhovující pro potřeby výroby klasických sycených, popřípadě i nesycených nápojů. Problematickou oblastí tedy zůstává pouze metoda výroby minerálních vod.

V případě minerálních vod by již samozřejmě nebylo možné využívat běžné vody z kohoutku. Minerální vody obsahují vyšší množství minerálů rozpustných ve vodě, a to je činí nevhodnými k dlouhodobé konzumaci. Jsou také specifické obsahem různých minerálních prvků, což znamená, že je zde konkurenční výhoda na trhu získávána i díky složení daného pramene využívaného výrobcem. Vzhledem k těmto skutečnostem by bylo možné od produkce minerálních vod upustit, protože se jeví o něco méně rentabilní, než produkce klasických diskontních vod a limonád.

Nicméně v případě dostatečné prostorové kapacity objektu, kde bude postmix umístěn, není problém produkovat ani minerální vody s tím, že u zařízení budou umístěny nerezové vodní nádrže, doplňované externím dodavatelem, sloužící jako zdroj vody pro výrobu vybraných vod minerálních. I v tomto případě bude stále docházet ke značné úspoře nákladů vzhledem k tomu, že na minerály bohatá voda bude přepravována pomocí klasických cisternových nákladních vozidel, která mají kapacitu 38 000 litrů, což umožní přepravovat dvojnásobné množství než v případě vody balené a manipulace s nákladem bude probíhat pouze pomocí jednoduchého přečerpávacího zařízení. Vzdálenost dopravy bude za předpokladu výběru lokálních dodavatelů vod bohatých na minerály také zkrácena.

Po provedení analýzy lokálních dodavatelů vod bohatých na minerály v oblasti Českých Budějovic byla například jako vhodný dodavatel identifikována společnost Eggenberg, s. r. o., dodávající vodu bohatou na minerály pod názvem Krumlovský pramen. Tato společnost by byla v případě zahájení spolupráce schopna vodu dodávat přímo do lokalit, kde jsou postmixy umístěny, a to buď již zmíněnou formou přečerpávání vody z cisternového dopravního prostředku, popřípadě i dopravou uzavřených balení vody o objemech od 5 do 200 litrů, které by bylo možné využít jako zásobní média v případě momentálního nedostatku, popř. pro výrobní místa těžko dostupná.

#### *4.3.3. NÁVRH BALENÍ NÁPOJŮ PŘI VYUŽITÍ NAVRŽENÝCH MODIFIKACÍ*

Při úvaze o umístění postmixového zařízení přímo do maloobchodu, nebylo samozřejmě zvažováno to, že by do maloobchodní prodejny byla umístěna též i vyfukovací linka na PET lahve. U té totiž bohužel náklady, ani za cenu menší kapacity, znatelně snížit nelze. Stejně tak je tomu s velikostí této linky, která by několikanásobně převyšovala velikost postmixového zařízení.

Pakliže by bylo rozhodnuto vyrábět PET lahve současným decentralizovaným způsobem, kýžený efekt úspory by značně ztratil na smyslu, protože by bylo opět třeba využívat silniční dopravy k distribuci hotových obalů do prodejních míst. Náklady by sice klesly díky nízkému zatížení kamionových souprav, ale stále by bylo možné jedním vozidlem přepravit pouze lahve o celkovém objemu cca 15 000–20 000 litrů. Taktéž by znovu vyvstal problém se skladovou zásobou, protože by bylo velice obtížné a nákladné v jedné spádové

oblasti jednorázově rozmístit tak velké množství lahví bez výrazného nárůstu potřeby skladovacích ploch.

Protože ostatní obalové materiály byly již označeny v předcházejících kapitolách jako méně vhodné, je nutné znovu se zamyslet nad problematikou PET lahví a pokusit se najít alternativní řešení pro jejich využití.

Postmix sám o sobě je uzpůsoben pro provoz s obsluhou zpravidla v pohostinských zařízeních. Proto k němu není vypracován žádný systém pro plnění do uzavíratelných obalů. To znamená, že v případě jeho využití tak, jak bylo nastíněno v předcházejících kapitolách, by bylo nutné tento systém vytvořit a zavést. Systém by musel obsahovat zásobník na PET lahve, dopravník prázdných PET lahví s dostatečnou nosností, tak aby po naplnění unesl i naplněný nápoj. Další chybějící částí by bylo zařízení pro nasazování uzávěrů, jejich dotahování a kontrolu správného uzavření. Toto řešení by si vyžádalo nemalé náklady a nárůst velikosti zařízení a tím potřebu většího prostoru pro jeho provoz. Dalším faktem je, že veškeré tyto části by bylo nutné modifikovat na zakázku, protože jsou stavěny do podmínek velkovýrobních hal, kde není plocha limitujícím faktorem. I to by znamenalo dodatečné náklady a navíc zvýšení náročnosti údržby zařízení o doplňování prázdných obalů a uzávěrů do zásobníků, které by navíc musely splňovat vysoké hygienické nároky, popřípadě by do soustavy musela být ještě přidána vyplachovadla PET lahví.

Dalším hlediskem, ze kterého je nutné se na problematiku dívat, je hledisko minimalizace nákladů. Jak je uváděno v předcházejících kapitolách, náklad na jeden kus obalového materiálu PET lahve se pohybuje kolem 3 Kč a znamená tak zpravidla největší nákladovou položku z nákladů na výrobu celého produktu.

Nejpraktičtějším řešením by bylo řešení takové, které by naprosto eliminovalo nutnost obal využít. Vždyť racionální zákazník také nechce platit za obal, který jím není spotřebován a v lepším případě končí v tříděném odpadu a je opět recyklován. V tom horším končí v odpadu směsném a rozkládá se dlouhá desetiletí na skládkách komunálního odpadu.

Nabízí se zde tedy řešení dát spotřebiteli volnost a nechat ho přinést si svůj vlastní obal, do kterého by si sám nápoj stočil. Tímto krokem by byla odstraněna nutnost složité automatizace podavačů lahví a následného zátkování a tyto kroky by již byly na spotřebiteli samotném. Spotřebitel by tak získal nápoj levnější o náklad na obal, a navíc by sám měl možnost volit, jak chce mít svůj nápoj zabalen. Dále by též mohl kontrolovat čistotu obalu,

kteřá bývá často, i přes použití moderních vyplachovacích zařízení, u výrobních linek zpochybňována nálezy různých předmětů uvnitř naplněných obalů.

Spotřebitelům, kteří by vlastní obal nechtěli využívat či jej zapomněli, by pak bylo ale stále nutné nabídnout několik objemových variant obalů k zakoupení. Realizace této možnosti by byla jak prostorově, tak nákladově mnohem méně náročná než předchozí varianta s automatickým podavačem. Navíc je též možné předpokládat, že většina spotřebitelů by preferovala možnost využít, ať již svůj, nebo tento zakoupený obal vícekrát, a docílit tak znatelné úspory. Lahve by bylo možné nabízet např. pouze v klasických potravinových či nápojových automatech, jejichž kapacita by byla pro podmínky maloobchodů (popř. hypermarketů či supermarketů) dostatečná, popřípadě by byla ve více exponovaných místech využita tato zařízení dvě nebo tři.

V případě tohoto způsobu plnění nápojů by též bylo vhodné do automatů umístit i zásobník na kelímky, které by sloužily pro okamžitou spotřebu.

Jedinou nevýhodou by u tohoto způsobu finální fáze prodeje nealkoholických nápojů při využití starších obalů byla nižší trvanlivost nápoje, respektive dřívější vyprchání efektu penetrace nápoje CO<sub>2</sub>. Pro odstranění tohoto problému by tedy bylo vhodné nabízet i samostatné náhradní uzávěry, které představují jediný problém při procesu hermetického uzavření nápoje. Náklad na uzávěr se pohybuje od Kč 0,20 do Kč 0,45, dle typu uzávěru. Pro podmínky navrhovaného projektu by bylo vhodné využívat dražší typ uzávěrů, které mimo samouzavíracího víčka se zábranou zpětného povolení, obsahují v horní části uzávěru i gumové těsnění, což by poskytlo při řádném dotažení absolutní uzavření obalu. Na dotažení by bylo vhodné do výdejního místa umístit jednoduché ruční utahovací plastové aplikátory.

Životnost takto zabalěných nápojů, by podle předběžných analýz měla být bez jakýchkoliv problémů minimálně 10 dní, což by mělo pro účel okamžité konzumace naprosto stačit.

#### *4.3.4. NUTNÉ MODIFIKACE VÝDEJNÍHO ZAŘÍZENÍ*

Pro účely ovládání automatu by bylo vhodné využít dotykový ovládací panel, který by, dle konzultací s firmou CEO999, cenově vyšel na cca 1 500 Kč včetně propojovacího uživatelského rozhraní, kompatibilního s postmixovými zařízeními, která vyrábí jejich dceřiná

společnost HOA Hongkong. Na panelu by bylo rozvrženo základní menu ovládané pomocí dotykového displeje a panel by obsahoval ještě další tři menší digitální displeje s tlačítky. Hlavní dotykový displej by zajišťoval volbu druhu nápoje (minerální voda a běžný zdroj vody pro klasické limonády), jeho typ (perlivý nebo neperlivý) a příchut' (možnost nabídky až 40 různých ikon s obrázky ilustrujícími příchut'). Menší displeje by sloužily konkrétním typům nápojů. Pro regulaci množství přidávaného sirupu u ochucených nápojů by sloužil první z displejů, a zákazník by si tak mohl navolit, jestli chce nápoj sladší či méně sladký. Další displej by sloužil pro varianty sycených nápojů, pro regulaci stupně nasycení nápoje (jemně perlivý, středně perlivý, perlivý). A konečně třetí displej by umožňoval navolení požadovaného množství nápoje. Ten by byl osazen čtyřmi tlačítky namísto běžných dvou. První sada by umožňovala změnu objemu v krocích po 0,5 litru, druhá po 0,1 litru.

Toto ovládací zařízení vyžaduje, aby postmixové zařízení mělo instalováno vlastní programovatelné procesorové obvody, a aby tak bylo umožněno ovládacím panelům s přístrojem samotným komunikovat. Společnost HOA Hongkong má rozsáhlé zkušenosti s výrobou postmixových zařízení, u nichž jsou směšovací ventil, redukční ventil a také přívodní nápojové a vodovodní ventily řízeny, čímž je možné je během setin sekundy nastavit interním mikroprocesorovým řídicím systémem na požadovaný stav. Pro účely bakalářské práce byly tedy informace získávány od této společnosti, která má vzrůstající postavení na mezinárodním trhu, především díky nadstandardní kvalitě a nízkým cenám výrobků.

Další nutnou částí pro záměr plnění nápojů do klasických PET lahví pokládáných do úchyty pod plnicím zařízením postmixu, je speciální plnicí tryska, která zajišťuje zamezení nadměrného pění nápoje při plnění do obalu. Tato tryska je manuálně stavitelná, a pění nápoje se tak eliminuje regulací průtoku nápoje. Druhou možností zamezit nechtěné přetečení nápoje je systém spouštěcí rotační trysky. Ta se pomocí posuvného mechanismu a speciálního senzoru spustí až ke dnu plněného obalu a zasouvá se zpět spolu se vzrůstající hladinou nápoje. V případě využití této trysky by ovšem bylo nutné modifikovat držáky hrdel plněných PET lahví, které budou lahve při plnění držet pod plnicí tryskou. Modifikace by předpokládala systém zajištění lahve proti předčasnému vyjmutí před tím, než se opětovně zasune plnicí tryska.

Další částí, kterou současné postmixy neobsahují je platební zařízení pro příjem platby za produkt a následné vrácení přeplatku. To by bylo možné řešit, díky předpokládaným poměrně nízkým cenám produktu, prostřednictvím mincovního zařízení. Toto zařízení obsahuje počítadlo, které mince přijímá a následně je třídí. Třídění probíhá tak, že mince o nominální hodnotě 20 a 50 Kč jsou umísťovány rovnou do sběrné mincovní nádoby a mince



v hodnotách 1, 2, 5 a někdy i 10 Kč jsou umísťovány, do určitého kapacitního limitu, do vlastního mincovního zařízení a pomocí těchto mincí jsou vráceny přeplatky. Mince, které přesáhnou limit kapacity mincovního zařízení, jsou opět umísťovány do hromadné sběrné mincovní nádoby.

Poslední podstatnou částí je systém odkapů a odvodových zařízení pro případ, že by zákazník špatně zvolil objem či mu nápoj prudkou manipulací nadměrně vypěnil a přetekl. Aby systém splňoval hygienické normy, je nutné mít pod plnicími tryskami instalované alespoň 2,5 cm hluboké odkapové nádržky, zhotovené z nerezového plechu či adekvátního materiálu, s vyústěním do odpadního systému. Pro eliminaci nutnosti nadměrné údržby odkapových kanálků, a tím i pro eliminaci potenciálních problémů s hygienou zařízení, by bylo vhodné tyto nádržky vybavit proplachovacím systémem.

Již zmiňovaná společnost HOA Hongkong je též zpracovatelem nerezových krycích materiálů pro potravinářský průmysl. Proto by byla schopna vyhovět jak požadavkům na odkapové kanálky, tak i vyrobit kompletní přední krycí panel navrhovaného zařízení. Ten by integroval otvory a tlačítka pro mincovní zařízení, ovládací panely předvoleb pro plnicí trysky a úchyty na lahve postmixového zařízení a pro odkapové kanálky. Popřípadě by tento kryt bylo možné uzpůsobit tak, aby spojoval i ostatní přídatná zařízení jako prodejní automat prázdných PET lahví, uzávěrů a kelímků a aby též fungoval jako reklamní plocha vlastnické společnosti, která by na něj měla možnost umístit např. své logo.

Výše popsaná soustava navrhovaného automatu by byla schopna pracovat v jeden čas pouze na výrobě jednoho nápoje pro jednoho zákazníka, proto by bylo vhodné do míst s předpokládaným větším zatížením instalovat větší počet zařízení vedle sebe, aby tak bylo možné obsloužit více zákazníků najednou a minimalizovaly se čekací doby, které by mohly mít negativní dopad na preference uživatelů.

#### *4.3.5. KALKULACE NÁKLADŮ NA VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ*

Pro potřebu zhodnocení efektivnosti záměru, je nutné nejprve identifikovat náklady spojené s pořízením výrobního zařízení specifikovaného v kapitole 4.3.4.

TABULKA 5 – KALKULACE NÁKLADŮ NA JEDNO VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ

Předmět	Cena (USD)	Cena (Kč)	Poznámka
<b>Postmix</b>	<b>3 600</b>	<b>61 596</b>	Max. výkon 3 000 litrů/hod, modifikovaný plnicí ventil
<b>Výrobník sodové vody</b>	<b>2 000</b>	<b>34 220</b>	Pro snížení zátěže postmixu a jako dodatečné chladicí médium
<b>Příslušenství k výrobníku sodové vody a postmixu</b>	<b>800</b>	<b>13 688</b>	Redukční ventil CO <sub>2</sub> 2 ks Redukční ventil H <sub>2</sub> O 2 ks Tělo filtrační vložky 2 ks Filtrační vložky z aktivního uhlíku pro filtraci pachů a dalších
<b>Měření průtoku a výměny filtrů</b>	<b>85</b>	<b>1 454</b>	Elektronická jednotka hlídající čas výměny filtrů a jejich životnost dle délky používání nebo množství průtoku, vybavená ALARMEM.
<b>Ostatní příslušenství</b>	<b>450</b>	<b>7 699</b>	Demontážní klíče pro plnění, filtry, ventily apod.
<b>Mincovník</b>	<b>1 200</b>	<b>20 532</b>	Příjem i papírových bankovek, vracení pouze mincí
<b>Nerezové oplechování výdejní části automatu včetně odkapů</b>	<b>2 400</b>	<b>41 064</b>	Přední krycí strana automatu, odtokové odkapy se systémem proplachu
<b>Dávkovače</b>	<b>745</b>	<b>12 747</b>	20 ks, pro dávkování množství koncentráту
<b>Ovládací rozhraní</b>	<b>180</b>	<b>3 080</b>	Dotykový barevný displej + 3× analogový displej + tlačítkové rozhraní
<b>Celkem technické zařízení jedné výdejní stanice</b>	<b>11 460</b>	<b>196 080</b>	Zkompletované zboží k odběru v Hamburku. Kupní doklad a záruka od německé společnosti HOA, GmbH

ZDROJ: HOA HONGKONG, CEO999; VLASTNÍ VÝZKUM

Pozn.: platí cena v USD, 1 USD = CZK 17,11

V tabulce 5 je možné vidět náklady na jednotlivé části výdejního zařízení. Ceny byly získány od společností HOA Hongkong, CEO999 se sídlem v Hongkongu. Při odběru většího množství zařízení je možné předpokládat množstevní slevy.

Kalkulace obsahuje vysoce výkonné postmixové zařízení, které bylo doplněno výrobníkem sodové vody s vlastním chladicím médiem, za účelem dosažení lepšího chlazení vody vstupující do výroby, a tím i snazšího odvzdušnění (aby následně nápoj po nasycení

nepěnil), lepších podmínek pro penetraci (sycení) vody oxidem uhličitým a tím následně eliminace možnosti pění nápoje při plnění. Kompletní zařízení pro jedno výdejní místo bez automatu na PET lahve vyjde tedy na cca 200 000 Kč. Zajímavostí je, že společnost HOA prodává své produkty v oblasti EU jako HOA, GmbH, což znamená, že zákazník dostane německý daňový doklad, obchod probíhá v rámci EU, a je tudíž osvobozen od povinnosti platit clo.

Tabulka 6 pak ukazuje následné náklady na dopravu zařízení ze skladu společnosti HOA v německém Hamburku a náklady na pořízení výdejního automatu PET lahví. Výdejní automat PET lahví, uzávěrů a popřípadě i kelímků je koncipován jako starší model chladicího nápojového automatu, modifikovaného tak, aby se do něj vešly dvoulitrové lahve. Tyto automaty by byly získávány od firmy PAVIGO, s. r. o., která je provozuje po celé ČR a při poškození chladicího agregátu, na jehož opravu jsou vysoké náklady, preferuje zařízení odprodat a pořídit nové. Pro účely prodeje PET lahví není nutné udržovat prázdné lahve chlazené, a naprosto tak postačí sterilní prostředí uvnitř automatu. Do těchto modifikovaných automatů by se vešlo 48 ks 2litrových PET lahví, 60 kusů 1,5litrových, 60 kusů litrových a 66 kusů půllitrových lahví. Prostor pro prázdné uzávěry by tvořil největší problém a musel by být řešen dodatečnou modifikací automatu přidáním nových lišt, nádrže na skupinové výrobky téhož tvaru a ovládacích motorků. Tato modifikace je odhadována techniky společnosti na 3 500 Kč a je již zahrnuta v kalkulaci. Uzávěry by se vkládaly do plastového boxu s kapacitou cca 400 uzávěrů, ze kterého by následně byly vydávány. Kelímky by bylo možné umístit do pozic pro prázdné PET lahve, ale vzhledem k limitované kapacitě automatu a nízké pořizovací ceně kelímku je možné doporučit, aby kelímky měli zákazníci k dispozici v nerezovém podavači, a to zdarma.

**TABULKA 6 – OSTATNÍ NÁKLADY A PŘÍSLUŠENSTVÍ VÝDEJNÍHO ZAŘÍZENÍ**

Předmět	Cena (USD)	Cena (Kč)	Poznámka
<b>Doprava Hamburk-ČR</b>	<b>1 636</b>	<b>28 000</b>	800 km, 35 Kč/km, doprava kamionovou soupravou (předpokládaný větší počet přepravovaných zařízení)
<b>Výdejní automat PET lahví, kelímků a náhradních uzávěrů</b>	<b>2 180</b>	<b>37 300</b>	Modifikovaný prosklený nápojový automat po repasi, bez chladicího agregátu s mincovníkem a rozšířeným prostorem pro prodej volně ložených uzávěrů

**ZDROJ:** VLASTNÍ VÝZKUM; PAVIGO, S. R. O.

#### 4.3.6. KALKULACE NÁKLADŮ NA JEDEN LITR VYROBENÉHO NÁPOJE

Cílem této kapitoly je identifikace nákladů na jeden litr vyrobeného nápoje a komparace těchto nákladů se současnou metodou výroby.

Při výrobě nápoje pomocí postmixového zařízení jsou spotřebovávány následující položky: voda, elektřina a oxid uhličitý. V případě ochucených nápojů je spotřebováván navíc sirupový koncentrát.

Spotřebu elektřiny a oxidu uhličitého, používaného nejen k sycení nápoje, ale též k natlakování tlakových nádob se sirupy, je nutné určit nepřímo, popřípadě vyjít ze zkušeností současných uživatelů postmixových zařízení o podobném wattovém výkonu. Spotřebu vody a sirupu je možné jednoduše určit přímo.

Budeme-li vycházet z průměrné ceny jednoho kubického metru vody 70 Kč, pak náklad na jeden litr bude jedna tisícinou této částky. Vydělením získáme částku Kč 0,07 za jeden litr spotřebované vody, pro potřeby vyplachování je dále vhodné počítat s rezervou 5 %, proto finální částka bude činit Kč 0,0735. Po zaokrouhlení tedy 7,4 haléře na litr.

U sirupových koncentrátů je již situace složitější. Na trhu jsou nabízeny sirupy v cenách od 6 do 70 Kč za jeden litr. Přírodní sirupy se pak pohybují v cenách od 100 do 500 Kč za jeden litr. Důležitým údajem je též doporučované ředění nápojového koncentrátu – to se pohybuje od 4 : 1 po 12 : 1. Dle zkušenosti zaměstnance společnosti SINOP CB není mnohdy možné sirupové koncentráty různých cenových kategorií od sebe rozeznat. Tento fakt vyvolává nutnost identifikace vhodného objemu nákladů tak, aby byl nápoj nabídnut v takové kvalitě a ceně, jakou zákazníci požadují a nebyly neúčelně vynakládány finanční prostředky na koncentráty prestižních značek.

Při identifikaci vhodného sirupového koncentrátu byly zakoupeny čtyři koncentráty totožné příchuti od různých výrobců v cenové škále od Kč 6,30 po 82 Kč za litr. Zajímavostí je, že nejlevnější koncentrát pocházel z běžného supermarketu, a byl určen k domácí výrobě ochucených šťáv smícháním s vodou. Z těchto koncentrátů byl následně pomocí postmixového zařízení vyroben nápoj a ten předložen k degustaci 12 hostům pohostinského zařízení. Při výrobě nebyl kladen důraz na předepsané směšovací poměry, nýbrž na dosažení stejné sladkosti u všech nápojů, aby je tak bylo možné lépe porovnat. Reálný směšovací poměr byl měřen přímo ve směšovacím ventilu postmixového zařízení při odpojení přítoku vody, odměrným válcem. Nápoje byly hodnoceny známkovacím systémem od jedné do pěti, kde 1 je nejlepší a 5 nejhorší. V tabulce č. 7 jsou uvedeny průměrné dosažené známky jednotlivých sirupů.

**TABULKA 7 – VÝSLEDKY POROVNÁNÍ SIRUPOVÝCH KONCENTRÁTŮ**

Cena nápojového koncentráту za litr	Doporučovaný směšovací poměr	Reálný směšovací poměr	Hodnocení
<b>6,30 Kč</b>	<b>10 : 1</b>	<b>12 : 1</b>	<b>1,35</b>
<b>19,50 Kč</b>	<b>8 : 1</b>	<b>10 : 1</b>	<b>1,35</b>
<b>39 Kč</b>	<b>9 : 1</b>	<b>9 : 1</b>	<b>1,45</b>
<b>82 Kč</b>	<b>6 : 1</b>	<b>5 : 1</b>	<b>1,25</b>

ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Z tabulky lze vyvodit, že rozdílnost mezi chutí jednotlivých koncentrátů při dosažení optimálního směšovacího poměru, je velice malá. Největšího směšovacího poměru dosáhl překvapivě nejlevnější z koncentrátů. Energetické hodnoty všech koncentrátů byly též naprosto shodné s maximálními výkyvy 150 kJ. Z výsledků tedy vyplývá, že je možné pro výrobu doporučit využití nejlevnějšího z koncentrátů. Pro možnost dalšího porovnávání kvality sirupových koncentrátů je možné ovšem doporučit využít v postmixovém zařízení i dražší koncentráty a sledovat vývoj uživatelských preferencí na širším výzkumném vzorku.

Vrátíme-li se tedy ke kalkulaci nákladů na jeden litr nápoje a aplikujeme naměřené hodnoty, měli bychom dostat již nezkreslené údaje. V tabulce 8 jsou zobrazeny výsledky výpočtů celkové spotřeby koncentrátu na jeden litr nápoje a nákladů na nákup spotřebovaného koncentrátu.

**TABULKA 8 – SPOTŘEBA KONCENTRÁTU NA JEDEN LITR NÁPOJE**

Cena nápojového koncentrátu za 1 litr	Směšovací poměr	Spotřeba koncentrátu na 1 litr nápoje	Cena spotřebovaného koncentrátu
<b>6,30 Kč</b>	<b>12 : 1</b>	<b>0,083 litru</b>	<b>0,529 Kč</b>
<b>19,50 Kč</b>	<b>10 : 1</b>	<b>0,10 litru</b>	<b>1,95 Kč</b>
<b>39 Kč</b>	<b>9 : 1</b>	<b>0,11 litru</b>	<b>4,29 Kč</b>
<b>82 Kč</b>	<b>5 : 1</b>	<b>0,20 litru</b>	<b>16,40 Kč</b>

ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM

Ceny koncentrátů použité pro výpočty jsou běžnými cenami pro nákup v malých objemech do pohostinských zařízení. Lze předpokládat, že při odběrech většího množství, popřípadě navázání spolupráce přímo s výrobcem, by bylo možné docílit značných množstevních slev.

Další spotřebovávanou surovinou je oxid uhličitý. Analýza jeho průměrné spotřeby na penetraci (nasyčení) jednoho litru vody byla provedena v pohostinském zařízení, vybaveném postmixovým zařízením. V tomto zařízení je CO<sub>2</sub> rovněž využíván, a to jak pro sycení nápojů, tak pro tlakování lahví se sirupy. Postup měření probíhal tak, že v ranních hodinách byla zaznamenána aktuální váha tlakové lahve s CO<sub>2</sub> a večer bylo měření provedeno opětovně a porovnáno s ranní hodnotou, čímž byl zjištěn úbytek plynu v gramech. Z podnikové evidence byla následně vytěžena data o objemu prodaných nealkoholických nápojů, vyrobených postmixovým zařízením za daný den. Po zpracování těchto naměřených dat bylo tedy možné určit průměrnou spotřebu plynu CO<sub>2</sub> na jeden litr vyrobeného nápoje. Měření bylo prováděno tři po sobě jdoucí dny digitální váhou s přesností 0,5 gramu, zapůjčenou společností STAVOUNION. Získaná data jsou uvedena v tabulce 9.

**TABULKA 9 – MĚŘENÍ SPOTŘEBY CO<sub>2</sub>**

Datum měření	Počáteční stav	Konečný stav	Úbytek CO <sub>2</sub>	Objem vyrobených nápojů
<b>7. 1. 2011</b>	<b>14,864 kg</b>	<b>14,378 kg</b>	<b>486 g</b>	<b>87,8 litru</b>
<b>8. 1. 2011</b>	<b>14,376 kg</b>	<b>13,915 kg</b>	<b>461 g</b>	<b>80,9 litru</b>
<b>9. 1. 2011</b>	<b>13,912 kg</b>	<b>13,823 kg</b>	<b>89 g</b>	<b>16,2 litru</b>

*ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM*

Po zpracování získaných dat bylo možné určit průměrnou spotřebu CO<sub>2</sub> na jeden litr vyrobeného nápoje a to jak na vlastní nasycení nápoje, tak pro výtlač sirupového koncentráту do směšovací trysky. Pro identifikaci finálního nákladu na jeden litr za spotřebovávaný CO<sub>2</sub> je ještě třeba identifikovat jednotkovou cenu tohoto plynu. Průměrná cena, dle zástupce společnosti SIFOS, spol. s r. o., je v současné době 175 Kč za 10 kg CO<sub>2</sub> určeného pro potravinářské účely. Podrobné výpočty jsou uvedeny v tabulce 10.

**TABULKA 10 – NÁKLAD NA CO<sub>2</sub> SPOTŘEBOVANÝ NA VÝROBU JEDNOHU LITRU NÁPOJE**

Úbytek CO <sub>2</sub>	Objem vyrobených nápojů	Spotřeba CO <sub>2</sub> na 1 litr nápoje	Cena spotřebovaného CO <sub>2</sub> na 1 litr
<b>486 g</b>	<b>87,8 litru</b>	<b>5,535 g</b>	<b>0,097 Kč</b>
<b>461 g</b>	<b>80,9 litru</b>	<b>5,698 g</b>	<b>0,100 Kč</b>
<b>89 g</b>	<b>16,2 litru</b>	<b>5,494 g</b>	<b>0,096 Kč</b>

*ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM*

Z tabulky 10 tedy vyplývá, že celkový náklad na výtlač sirupového koncentrátu do směšovací trysky a na nasycení nápoje se průměrně pohybuje kolem Kč 0,098. Je třeba vzít v úvahu, že dosažené hodnoty byly naměřeny na postmixovém zařízení jiné značky, využívaném již cca 4 roky. Proto se výsledné hodnoty naměřené na konkrétním zařízení mohou lišit. Kritickým faktorem je především teplota sycené vody, která by díky připojení výrobníků sodové vody s vlastním chladicím agregátem, měla být při vlastní výrobě v navrhovaném zařízení optimální, a proto by mohlo být možné dosáhnout nižší spotřeby. Je též třeba uvažovat různou cenu na trhu s CO<sub>2</sub> pro potravinářské účely v různých lokalitách a možnost dosažení následných úspor z rozsahu např. zakoupením vlastních velkokapacitních zásobníků CO<sub>2</sub> a plnění tlakových lahví ve vlastní režii, popřípadě získání velkoobchodních slev.

Elektrická energie je poslední spotřebovávanou surovinou. Promítnutí celkových nákladů na elektrickou energii na jeden litr je velmi obtížné a bude záviset především na objemu vydaných nápojů za hodinu. V praxi bude elektrická energie pravděpodobně placena maloobchodníkem, v jehož provozovně bude zařízení umístěno a to bude zpoplatněno paušální nájemní částkou za umístění automatu do provozovny. Z této částky bývá v praxi stanoveno pevné procento, které je účtováno jako poplatek za elektrickou energii. Tímto je vyhověno regulím zákona, který praví, že platby za elektřinu musí být prováděny odděleně od platby nájemného.

Je zřejmé, že výše tohoto nájmu bude individuální dle lokality, ve které se automat nachází. Předpokládaná částka nájemného by měla lineárně růst s exponovaností místa umístění. Budeme-li předpokládat nájemné ve středně velkém městě, a potřebnou plochu pro provoz automatu 4 m<sup>2</sup>, pak by se nájemné mělo pohybovat kolem ceny 225 Kč za měsíc (což je například cena za pronájem jednoho metru čtverečního prodejní plochy v

exponovaném budějovickém nákupním centru). Celková částka za nájemné by se tedy měla pohybovat kolem 900 Kč měsíčně. Je pravděpodobné, že tato částka bude navýšena poplatkem za spotřebovanou elektřinu, vzhledem k malé využívané ploše a průměrné energetické náročnosti zařízení cca 2 000 W, pak by náklad na elektrickou energii činil cca 1 900 Kč. Celkový náklad by se tedy pohyboval kolem 2 800 Kč měsíčně.

Při předpokládaném odběru 40 litrů nápoje za hodinu, by se celkový odebraný objem nápojů pohyboval kolem 14 400 litrů za měsíc. Cena na jeden litr nápoje za nájem včetně elektrické energie by pak tedy činila cca Kč 0,19.

Shrneme-li veškeré výše identifikované nákladové položky, docílíme finálního nákladu na výrobu jednoho litru syceného ochuceného nápoje pomocí postmixové technologie. Celkový náklad a dílčí položky přehledně ukazuje tabulka 11.

**TABULKA 11 – CELKOVÁ KALKULACE NÁKLADŮ NA JEDEN LITR OCHUCENÉHO SYCENÉHO NÁPOJE VYROBENÉHO POMOCÍ NAVRHOVANÉHO ZAŘÍZENÍ**

Nákladová položka	Náklad na 1 litr
<b>Voda</b>	<b>0,074 Kč</b>
<b>Oxid uhličitý – CO<sub>2</sub></b>	<b>0,098 Kč</b>
<b>Sirupový koncentrát</b>	<b>0,529 Kč</b>
<b>Nájem a elektrická energie</b>	<b>0,190 Kč</b>
<b>Cena celkem za 1 litr</b>	<b>0,891 Kč</b>

*ZDROJ: VLASTNÍ VÝZKUM*

Náklad na výrobu jednoho litru syceného ochuceného nápoje s libovolnou příchutí (dle nabídky dodavatele sirupových koncentrátů) by tedy činil cca Kč 0,89. Při výrobě neochuceného syceného nápoje by pak náklad klesl na cca Kč 0,36 za jeden litr.

V případě, že by zákazník volil méně nasycený nápoj nebo nápoj méně sladký, náklad by se ještě dále snížil.



## 5. ZÁVĚR

Cílem bakalářské bylo provedení analýzy obalových technologií pro balení nealkoholických nápojů z hlediska vhodnosti pro realizaci logistických operací a nákladů, respektování potřeb zákazníka a vlivu na životní prostředí. Dílčím cílem bylo stanovení kritických faktorů současných obalových technologií v nápojovém průmyslu a návrh opatření pro zajištění optimalizace systému balení nealkoholických nápojů.

Nejprve byla provedena analýza čtyř nejpoužívanějších obalových technologií. Na základě získaných faktů byla provedena kalkulace nákladů technické vybavenosti výroby. Z tohoto hlediska byl identifikován obal, který vyžaduje nejnižší počáteční náklady na prvotní výrobu. Tímto materiálem jsou obaly vyrobené z polyethylentereftalátu (PET) s nákladem na kompletní výrobní a plnicí linku 32 943 000 Kč.

Dále byly analyzovány náklady na jednotku obalového materiálu. Nejmenší finanční zátěž byla zjištěna u materiálu PET. Náklad na obal o objemu dva litry činí v průměru 3 Kč včetně znovupoužitelného uzávěru.

Za účelem zjištění preferencí konečných spotřebitelů nealkoholických nápojů bylo provedeno dotazníkové šetření. Po analýze výstupů z odpovědí respondentů byl vytvořen ucelený přehled o jejich potřebách a přáních. Většina zákazníků požaduje nápoj zabalený v PET lahvi. Dále si respondenti přejí perlivé vody s velkým výběrem příchutí, přičemž v současné nabídce nápojů nejvíce postrádají možnost ovlivnit energetickou hodnotu nápoje a jeho sladkost. Průměrná domácnost spotřebuje měsíčně 15–30 litrů nealkoholických nápojů.

Vzhledem k faktu, že byly obalové materiály na bázi polyetyleny vyhodnoceny jako neekonomičtější a spotřebitelsky nejpreferovanější formou, byly identifikovány kritické faktory této metody balení nápojů. Problematickými oblastmi jsou zejména fáze přepravy nápoje z místa výroby do místa spotřeby, množství a doba skladování, nákladná technologie výroby nápojů a obalů a příliš vysoká cena obalu v porovnání s cenou nealkoholického nápoje. Posledním kritickým faktorem jsou preference konečných spotřebitelů, kteří si přejí ovlivňovat chuť a objem konečného produktu.

V následné fázi bylo provedeno zhodnocení vlivu kritických faktorů. Na základě této analýzy byla zjištěna vhodnost decentralizace výrobních míst. V návaznosti na potřebu decentralizace, byla zjištěna potřeba modifikace technologie výroby, aby svým kapacitním výkonem odpovídala menší oblasti, kterou má výroba pokrývat.

Po provedení analýz alternativních postupů výroby byla identifikována jako technologicky nejvhodnější produkce nápojů pomocí postmixového zařízení. Tato technologie vyžaduje nízké pořizovací náklady a jsou na ni kladeny malé kapacitní nároky. Postmix vyrábí nápoje z vody, kterou získává z vodovodního řádu, sirupového koncentrátu a oxidu uhličitého. Nejprve je vyrobena soda, do které je následně přidáván sirup, odtud název postmixové zařízení, které znamená „míchání až na konec“. Zařízení slouží k výrobě sycených nealkoholických nápojů nejčastěji v oblasti pohostinství. Z tohoto důvodu bylo nutno provést analýzu proveditelných modifikací pro možnost uplatnění alternativního způsobu použití.

Nutné modifikace zařízení by zahrnovaly rozšíření o mincovní zařízení pro příjem a výdej hotovosti za nápoje, ovládací dotykový displej pro volbu množství, příchuti, nasycení a úroveň sladkosti nápoje. Postmixové zařízení bude dále vybaveno držákem na lahve, který bude situován pod plnicí tryskou. Lahve a náhradní uzávěry budou nabízeny pomocí výdejního automatu přidruženého k zařízení.

Na základě zjištěných skutečností je možné doporučit umístění zařízení přímo do maloobchodních objektů. Toto zařízení by bylo kompaktních rozměrů, tudíž by bylo schopné operovat na ploše 2–4 m<sup>2</sup>. Zařízení bude plně samoobslužné. Zákazník pouze vloží lahev do držáku a navolí preferované složení a objem nápoje, který mu bude po zaplacení příslušné částky vydán.

V práci byla dále provedena kalkulace na modifikované postmixové zařízení. Náklady na vlastní zařízení včetně úprav byly vyčísleny na 196 080 Kč a náklady na výdejní automat PET lahví a náhradních uzávěrů by činily dalších 37 300 Kč.

V závěrečné části práce byl kalkulován náklad na jeden litr vyrobeného nealkoholického nápoje pomocí postfixového zařízení. Po analýzách spotřeby sirupových koncentrátů a oxidu uhličitého bylo zjištěno, že náklad na jeden litr nápoje je Kč 0,891 pro ochucený nápoj a 0,36 pro nápoj neochucený. Z této částky by nejvyšší nákladovou položkou byl sirupový koncentrát, s nákladem Kč 0,529 následovaný nákladem za nájem a elektrickou

energii, který by činil Kč 0,19. Oxid uhličitý by z této částky tvořil náklad Kč 0,098 a voda Kč 0,074.

Vzhledem k relativně nízkým výrobním nákladům na produkci nealkoholických nápojů pomocí navrhované technologie lze doporučit její zavedení do praxe. Rovněž tomu napovídají i nízké pořizovací náklady. Zejména vhodné by bylo využití této technologie pro producenty volící strategii proniknutí na trh. Náklady na pořízení výrobní a stáčecí linky by bylo možné rozmělnit mezi více než 100 samostatných zařízení, které by při strategickém rozmístění mohly být efektivnější alternativou investice do klasické stáčecí linky.

Navrhované řešení by též mělo být vítaným zpestřením pro spotřebitele, kterým bude atraktivní cestou nabídnuta možnost sestavit si nápoj přesně dle jejich požadavků. Bude jim též umožněno vybrat si, zda chtějí pokaždé využívat nový obal nebo využijí obal vlastní a uleví tím rodinnému rozpočtu i přírodnímu prostředí.

## 6. SUMMARY

### ANALYSIS OF PACKAGING TECHNOLOGIES FOR PACKAGING SOFT DRINKS

The main objective of this thesis is an analysis of packaging technologies for packaging of soft drinks from aspect of suitability of logistics operations, logistics costs, respecting the customer's needs and the impact on the environment.

Secondary objective will be the formulation of the critical factors determining the current packaging technology in the beverage industry in order to be able to propose measures to ensure the optimization of producing and packaging soft drinks.

Results of the thesis came to the fact, that it would be appropriate to create a completely new system of producing and packaging soft beverages. Beverage itself would be produced by postmix technology. The postmix device would be placed directly into the markets. The customers will have the possibility to choose to use their own bottle or bottle provided from the selling machine attached to the postmix device. This means that the bottle will be used more times and the final price of the product will decrease. The customer will pay only for beverage itself not for the bottle, which costs make more than 3 times more than own beverage.

Using this technology is mainly suitable for newly incoming sellers, which do need to gain an market advantage and also decrease the starting costs.

Key words: logistics, supply chain, packaging industry, beverages, postmix technology

## 7. PŘEHLED LITERATURY

1. DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika – procesy a jejich řízení*, Brno: Computer Press, 2003. ISBN: 80-7226-521-0.
2. EISLER, J., KOSINA, I. *Kalkulace nákladů v dopravě*, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Pardubice, 2000. ISBN: 80-71-94-246-4.
3. FINDLEN, P. J., HOLLAND, R. F. *Tetra pak for dairy products: A survey of European experience*, New York State College of Agriculture, Dept. of Dairy Industry, 1996.
4. GROS, I. *Logistika*, Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996. ISBN: 80-7080-262-6.
5. CHRISTOPHER, M. *Logistics and supply chain management: strategies for reducing cost and improving service*. London: Pitman, 1998. ISBN: 0-273-63049-0.
6. CHRISTOPHER, M. *Logistika v marketingu*, Praha: Management Press, 2000. ISBN: 80-7261-007-4.
7. KAČEŇÁK, I. *Obaly a obalová technika*. Bratislava: SVŠT, 1989. ISBN: 80-227-0301-X
8. KORTSCHAK, B.M. *Úvod do logistiky. (Co je to logistika?)*, Praha: Babtext, 1995. ISBN: 80-85816-06-07.
9. LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika*, Praha: Computer Press, 2000. ISBN: 80-7226-221-1.
10. McKEEFRY, H. L. Reverse logistics' fading a ready market in high tech – returned products yield savings for money OEMs. *Electronic Buyers' News*, MBC UP, 1997.
11. MEYER, H. Many happy returns. *Journal of Business Strategy*, NY: Elsevier Science Ltd., 1999.

12. MOTTIL, J. *Nápoje – výroba, ošetřování, podávání*, Praha: Grada Publishing, 1999. ISBN: 80-7169-811-3.
13. PERNICA, P. *Logistický management*, Praha: Radix, 1998. ISBN: 80-86031-13-6.
14. PERNICA, P. *Logistika – pasivní prvky*, Vysoká škola ekonomická v Praze, Podnikohospodářská fakulta, Praha: VŠE, 1994. ISBN: 80-7079-316-3.
15. SCHULTE, CH. *Logistika*, Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN: 80-85605-87-2.
16. SVOBODA, V. *Dopravní logistika*, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004. ISBN: 80-01-02914-X
17. ŠKAPA, R. *Reverzní logistika*, Masarykova univerzita v Brně, Ekonomicko-správní fakulta, Brno 2005, ISBN 80-210-3848-9.
18. ŠTĚPEK, J., ZELINGER, J., KUTA, A. *Technologie zpracování a vlastnosti plastů*, Praha: SNTL, 1989. ISBN: 04-602-89.
19. ŠTŮSEK, J. *Logistický management*, Česká zemědělská univerzita, Praha 2005. ISBN: 80-213-1259-9
20. ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*, Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN: 978-80-7179-534-6.
21. VANĚČEK, D. *Logistics*, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, České Budějovice 2010. ISBN: 978-80-7394-197-0.
22. VANĚČEK, D. *Logistika*, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, České Budějovice 2008. ISBN: 978-80-7394-085-0.

23. VANĚČEK, D., TOUŠEK, R., PÍCHA, K. *Marketing a logistika v potravinářském průmyslu a zemědělství*, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, České Budějovice, 2007. ISBN: 978-80-7040-933-6.
24. VON AU, F., BAYER, C. *Domácí výroba sirupů a šláv*, Český Těšín: Víkend, 2003. ISBN: 80-7222-273-2.
25. ZÁBOJ, M. *Obchodní operace*, Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Praha 2007.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 1.....	41
Obrázek 2 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 2.....	41
Obrázek 3 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 3.....	42
Obrázek 4 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 4.....	43
Obrázek 5 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 5.....	44
Obrázek 6 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 5, část B.....	45
Obrázek 7 – Výsledky dotazníkového šetření, otázka č. 6.....	46
Obrázek 8 – Struktura nákladů na výrobu dvoulitrového balení sycené limonády s příchutí v prodejní ceně 7 Kč.....	48
Obrázek 9 – vyfukovací stroj pet lahví .....	75
Obrázek 10 – Plnicí linka .....	76
Obrázek 11 – vzduchový Převrtník prázdných PET lahví .....	76
Obrázek 12 – Vzduchový přepravník prázdných lahví.....	77
Obrázek 13 – Etiketovací stroj .....	77
Obrázek 14 – stroj balící do smrštitelné fólie .....	78
Obrázek 15 – destičkové dopravníky plných PET lahví.....	78
Obrázek 16 – destičkové dopravníky skupinových balení.....	79
Obrázek 17 – aplikátor odnosných pásků .....	80
Obrázek 18 – robotický paletizátor .....	80
Obrázek 19 – nízkoprofilový paletizátor.....	81
Obrázek 20 – Kalkulace výrobní linky sekce PET lahve 1a.....	82
Obrázek 21 – Kalkulace výrobní linky sekce PET lahve 1B .....	83
Obrázek 22 – Kalkulace výrobní linky sekce PET lahve 2.....	83
Obrázek 23 – Kalkulace výrobní linky sekce PET lahve 3 paletizace a depaletizace .....	84
Obrázek 24 – Kalkulace výrobní linky sekce PET lahve 4 Příslušenství .....	84
Obrázek 25 – Kalkulace výrobní linky sekce PET lahve Montáž a Doprava.....	85
Obrázek 26 – Celková kalkulace výrobní linky na PET lahve.....	85
Obrázek 27 – schéma instalace provozu výrobní linky.....	86
Obrázek 28 – výrobní linka tetra pak – A3/flex .....	87
Obrázek 29 – formy a velikosti obalů tetra pak .....	87
Obrázek 30 – Postmixové zařízení vybavené dávkovačem .....	91
Obrázek 31 – Výrobník sodové vody.....	92



Obrázek 32 – tlaková nádoba pro sirupové koncentráty .....	92
Obrázek 33 – schéma zapojení postmixového zařízení .....	93

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – náklady na výrobní linku společnosti tetra pak .....	32
Tabulka 2 Kalkulace na výrobní a plnicí linku PET lahví .....	36
Tabulka 3 – náklady na 1 ks PET lahví dodavatelsky .....	37
Tabulka 4 – Náklady na 1 ks skleněné lahve (V KČ) .....	37
Tabulka 5 – Kalkulace nákladů na jedno výrobní zařízení .....	58
Tabulka 6 – Ostatní náklady a příslušenství výdejního zařízení .....	59
Tabulka 7 – Výsledky porovnání sirupových koncentrátů .....	61
Tabulka 8 – Spotřeba koncentrátu na jeden litr nápoje .....	61
Tabulka 9 – měření spotřeby CO <sub>2</sub> .....	62
Tabulka 10 – náklad na CO <sub>2</sub> spotřebovaný na výrobu jednoho litru nápoje .....	63
Tabulka 11 – celková kalkulace nákladů na jeden litr ochuceného syceného nápoje vyrobeného pomocí navrhovaného zařízení .....	64

## 8. PŘÍLOHY

### 8.1. PŘÍLOHA 1 – VÝROBNÍ A PLNICÍ LINKA PET LAHVÍ

#### 8.1.1. OBRAZOVÁ DOKUMENTACE

**OBRÁZEK 9 – VYFUKOVACÍ STROJ PET LAHVÍ**



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

**OBRÁZEK 10 – PLNICÍ LINKA**



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

**OBRÁZEK 11 – VZDUCHOVÝ PŘEPRAVNÍK PRÁZDNÝCH PET LAHVÍ**



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

OBRÁZEK 12 - VZDUCHOVÝ PŘEPRAVNÍK PRÁZDNÝCH LAHVÍ



ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

OBRÁZEK 13 - ETIKETOVACÍ STROJ



ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

OBRÁZEK 14 – STROJ BALÍCÍ DO SMRŠTITELNÉ FÓLIE



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

OBRÁZEK 15 – DESTIČKOVÉ DOPRAVNÍKY PLNÝCH PET LAHVÍ



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

OBRÁZEK 16 – DESTIČKOVÉ DOPRAVNÍKY SKUPINOVÝCH BALENÍ



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

OBRÁZEK 17 – APLIKÁTOR ODOSNÝCH PÁSKŮ



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

OBRÁZEK 18 – ROBOTICKÝ PALETIZÁTOR



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*



**OBRÁZEK 19 – NÍZKOPROFILOVÝ PALETIZÁTOR**



*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

### 8.1.2. CENOVÁ KALKULACE

OBRÁZEK 20 – KALKULACE VÝROBNÍ LINKY SEKCE PET LAHVE 1A

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena	
	#	KČ	%	KČ	EUR
1. Vyfukovací stroj PET lahví KSB 3000-S1	1	6 150 000		6 150 000	250 713,4
1.1 Chladicí jednotka TAE 051	1	200 000		200 000	8 153,3
1.2 Teleservis-dálková asistence	1	50 000		50 000	2 038,3
1.3 Standardní formy pro 1,0L PET lahve	1	390 000		390 000	15 898,9
1.5 Formátové díly pro jiný rozměr PET lahve (2,0L)	1	390 000		390 000	15 898,9
2. Kompresorová stanice M108	1	1 950 000		1 950 000	79 494,5
2.1 Kondenzační jednotka Aquamat	1	38 000		38 000	1 549,1
3. Plnicí Triblok PEPA 24/24/6 PET	1	4 675 000		4 675 000	190 583,0
3.1 Formátová sada pro další lahev PET 2,0L	1	132 000		132 000	5 381,2
3.2 Zásobník a orientace šroubových uzávěrů-plast	1	198 000		198 000	8 071,7
3.3 CIP stanice poloautomat pro plnič	1	275 000		275 000	11 210,8
OPCE:					
3.4 Výměnné uzavírací hlavy pro šroubový uzávěr kovový		231 000			
3.5 Zásobník a orientace šroubových uzávěrů-kov		198 000			
3.6 Systém ultra clean - filtrační systém vzduchu nad sekci plnění	1	220 000		220 000	8 968,6
40.00 Inspektor naplněných lahví PAST-FILL LEVEL	1	275 000		275 000	11 210,8
40.01 Akumulační dopravníkový stůl na vyřazené lahve	1	88 000		88 000	3 587,4
40.02 Dosycovací zařízení CO2 Morávek	1	890 000		890 000	36 282,1
5. Etiketovací stroj ROLL-LINE mod 12	1	2 950 000		2 950 000	120 260,9
5.1 Formátové díly pro další rozměr lahve	1	325 000		325 000	13 249,1
5.2 Detektor přítomnosti etikety s vyhazováním	1	170 000		170 000	6 930,3
5.3 Detektor spadlé lahve se zablokováním vstupu	1	27 000		27 000	1 100,7
5.4 Detektor hladiny lepidla	1	34 000		34 000	1 386,1
5.5 Pohon dopravníku s FM - synchro se strojem	1	96 000		96 000	3 913,6
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč				<b>Celková cena:</b>	<b>19 523 000</b>
					<b>795 883</b>

Platí cena v Eurech

ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

OBRÁZEK 21 – KALKULACE VÝROBNÍ LINKY SEKCE PET LAHVE 1B

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena		
	#	Kč	%	Kč	EUR	
6. Popisovací zařízení IMAJE 9040 1.1. G	1	248 000		248 000	10 110,1	
6.1 Náplně 1.vybavení	1	3 900		3 900	159,0	
7. Balící stroj do tray a tepelně smrštitelné folie LSK 20P	1	2 550 000		2 550 000	103 954,3	
7.1 Formátové díly pro další rozměr lahve	1	25 000		25 000	1 019,2	
7.2 Zařízení na balení jen do folie	1	40 000		40 000	1 630,7	
7.3 Držák druhého kotouče folie	1	55 000		55 000	2 242,2	
7.4 Centrování potisku folie se značkou	1	28 000		28 000	1 141,5	
7.5 Telesistence	1	32 000		32 000	1 304,5	
7.6 Odladění referenčního formátu lahví + 1 další formát	1	140 000		140 000	5 707,3	
8. Vzduchové dopravníky lahví b.m.	30	24 000		720 000	29 351,8	
V rozsahu dle layoutu						
9. Dopravníky plných lahví sada	1	780 000		780 000	31 797,8	
V rozsahu dle layoutu						
10. Dopravníky skupinového balení b.m.	10	28 000		280 000	11 414,6	
V rozsahu dle layoutu						
11. Aplikátor odnosných pásků HA 25	1	475 000		475 000	19 364,0	
11.1 Vstupní odřazovací dopravník	1	66 000		66 000	2 690,6	
12. Ovinovací stroj T095	1	198 000		198 000	8 071,7	
12.1 Automatická PRE STRETCH jednotka	1	48 000		48 000	1 956,8	
12.2 Navážecí rampa	1	11 500		11 500	468,8	
12.3 Horní přítlak	1	39 000		39 000	1 589,9	
12.4 Plynulá regulace vertikálního pohybu vozíku	1	9 500		9 500	387,3	
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč				<b>Celková cena:</b>	<b>5 748 900</b>	<b>234 362</b>

Platí cena v Eurech

ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

OBRÁZEK 22 – KALKULACE VÝROBNÍ LINKY SEKCE PET LAHVE 2

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena		
	#	Kč	%	Kč	EUR	
13. Linkový elektrický rozvaděč a elektroinstalace včetně elektroprojektu, el.revize, el.žlabů a ost.inst.materiálu	1	460 000		460 000	18 752,5	
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč				<b>Celková cena:</b>	<b>460 000</b>	<b>18 753</b>

Platí cena v Eurech

ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

OBRÁZEK 23 – KALKULACE VÝROBNÍ LINKY SEKCE PET LAHVE 3 PALETIZACE A DEPALETIZACE

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena	
	#	KČ	%	KČ	EUR
14. Robotický paletizátor MANEX P890 Kawasaki Hlava Interface zásobník palet zásobník proložek ochranné pletivo dopravníky palet mutingová závora SW	1	2 226 000		2 226 000	90 746,0
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč			<b>Celková cena:</b>	<b>2 226 000</b>	<b>90 746</b>

Platí cena v Eurech

ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

OBRÁZEK 24 – KALKULACE VÝROBNÍ LINKY SEKCE PET LAHVE 4 PŘÍSLUŠENSTVÍ

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena	
	#	KČ	%	KČ	EUR
16. Zásobní tank 20m3 nerez stojatý	2	390 000		780 000	31 797,8
17. Aplikátor paletové etikety ALCODE P	1	490 000		490 000	19 975,5
Termotiskárna etiket s připojením na PC	1	125 000		125 000	5 095,8
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč			<b>Celková cena:</b>	<b>1 395 000</b>	<b>56 869</b>

Platí cena v Eurech

ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

**OBRÁZEK 25 – KALKULACE VÝROBNÍ LINKY SEKCE PET LAHVE MONTÁŽ A DOPRAVA**

Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena	
	#	KČ	%	KČ	EUR
Montáž	1	1 900 000		1 900 000	77 456,2
Uvedení do provozu, školení, odladění na 2 formáty á 1KT	1	890 000		890 000	36 282,1
Transport zařízení	1	180 000		180 000	7 338,0
Cestovní náklady	1	360 000		360 000	14 675,9
Ubytování	1	260 000		260 000	10 599,3
<b>Další specifikace</b> Dle poskytnutých informací.					
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč			<b>Celková cena:</b>	<b>3 590 000</b>	<b>146 351</b>

Platí cena v Eurech

*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

**OBRÁZEK 26 – CELKOVÁ KALKULACE VÝROBNÍ LINKY NA PET LAHVE**

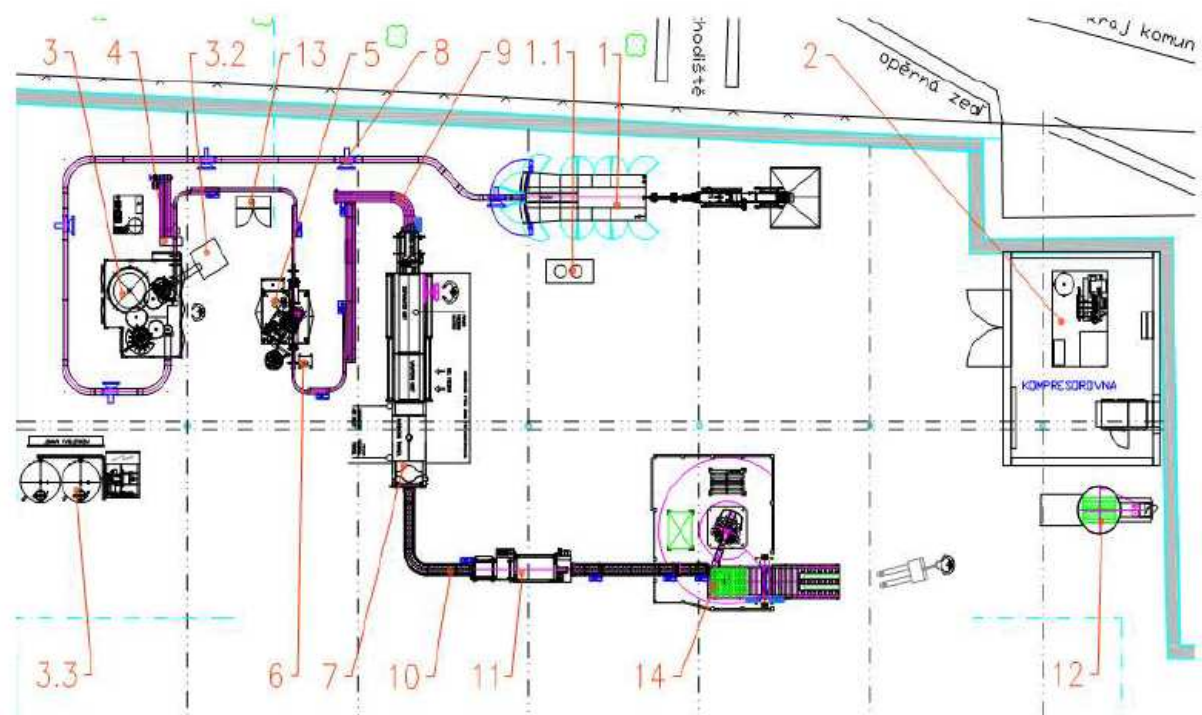
Název produktu/služby	Ks	Cena/ks	Sleva	Celková cena	
	#	KČ	%	KČ	EUR
Část 1a - Zařízení	1	19 523 000		19 523 000	795 882,6
Část 1b - Zařízení	1	5 748 900		5 748 900	234 362,0
Část 2 - El.instalace	1	460 000		460 000	18 752,5
Část 3 - Paletizace a depaletizace	1	2 226 000		2 226 000	90 746,0
Část 4 - Ostatní	1	1 395 000		1 395 000	56 869,1
Montáž, uvedení do provozu, školení, atd.	1	3 590 000		3 590 000	146 351,4
Bankovní kurz k datu vytvoření nabídky: 1 € = 24,530 Kč			<b>Celková cena:</b>	<b>32 942 900</b>	<b>1 342 964</b>

Platí cena v Eurech

*ZDROJ: MANEX & Co, A. S.*

### 8.1.3. SCHÉMA INSTALACE PROVOZU VÝROBNÍ LINKY

OBRÁZEK 27 – SCHÉMA INSTALACE PROVOZU VÝROBNÍ LINKY



ZDROJ: MANEX & Co, A. S.

Pozn.: Číslování odpovídá číslům u položek v cenové kalkulaci.

## 8.2. PŘÍLOHA 2 –VÝROBNÍ LINKA TETRA PAK

### 8.2.1. OBRAZOVÁ DOKUMENTACE

OBRÁZEK 28 – VÝROBNÍ LINKA TETRA PAK – A3/FLEX



ZDROJ: TETRA PAK ČESKÁ REPUBLIKA

OBRÁZEK 29 – FORMY A VELIKOSTI OBALŮ TETRA PAK



ZDROJ: TETRA PAK ČESKÁ REPUBLIKA

### 8.3. PŘÍLOHA 3 – DOTAZNÍK

Pozn.: Dotazník je zde vložen v upravené textové kopii z webových stránek, na kterých probíhalo dotazování. To znamená, že nebylo možné zachovat grafické formátování a většinu funkcí dostupných pouze v html – tyto byly nahrazeny políčky pro výběr a podtržítka pro vepsání textu (ve webové verzi dotazníku měli respondenti např. možnost vypsát až pět vlastních příchutí, mimo výběr z nabízených, při dopsání první se objevilo textové pole pro další, textová pole pro volné odpovědi se neomezeně rozšiřovala atd.).



## DOTAZNÍK

### KONZUMACE NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ

Vyplněním tohoto krátkého dotazníku před postoupením k dalšímu kroku objednávky získáte **1% slevu** z celkové hodnoty Vašeho nákupu a zároveň pomůžete při výzkumu směřujícímu k nižší spotřebitelské ceně, vyšší kvalitě a pružnější nabídce nealkoholických nápojů.

#### 1. Kupujete ve vaší domácnosti nealkoholické nápoje?

<input type="checkbox"/>	Ano
<input type="checkbox"/>	Ne

#### 2. Jaký druh nápojů upřednostňujete?

Seřad'te od 1 do 6. 1= nejvíce upřednostňujete, 6= nejméně upřednostňujete

<input type="checkbox"/>	Stolní vody
<input type="checkbox"/>	Perlivé vody bez příchuti
<input type="checkbox"/>	Perlivé vody s příchutí - Limonády
<input type="checkbox"/>	Minerální vody bez příchuti
<input type="checkbox"/>	Minerální vody s příchutí
<input type="checkbox"/>	Přírodní ovocné šťávy - džusy

#### 3. Jaké příchuti preferujete? (vyberte max. 5 příchutí)

<input type="checkbox"/>	Bez příchuti	<input type="checkbox"/>	Jahoda	<input type="checkbox"/>	Hroznové víno
<input type="checkbox"/>	Pomeranč	<input type="checkbox"/>	Mango	<input type="checkbox"/>	Tonic
<input type="checkbox"/>	Citron	<input type="checkbox"/>	Grep	<input type="checkbox"/>	Kiwi
<input type="checkbox"/>	Cola	<input type="checkbox"/>	Švestka	<input type="checkbox"/>	Třešeň
<input type="checkbox"/>	Malina	<input type="checkbox"/>	Hruška	<input type="checkbox"/>	Jablko

Jiné – uveďte: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

**4. Jaké množství nealkoholických nápojů v litrech přibližně měsíčně nakupujete?**

\_\_\_\_\_

**5. Myslíte si, že je současná nabídka nealkoholických nápojů v supermarketech dostatečná?**

Ano

Ne – Co Vám v nabídce chybí? \_\_\_\_\_

**6. Jaký obal pro nealkoholické nápoje preferujete? (vyberte pouze jeden)**

PET lahve

Skleněné lahve

Tetra Pak kartónové obaly

Hliníkové plechovky

## 8.4. PŘÍLOHA 4 – POSTMIXOVÉ ZAŘÍZENÍ

OBRÁZEK 30 – POSTMIXOVÉ ZAŘÍZENÍ VYBAVENÉ DÁVKOVAČEM



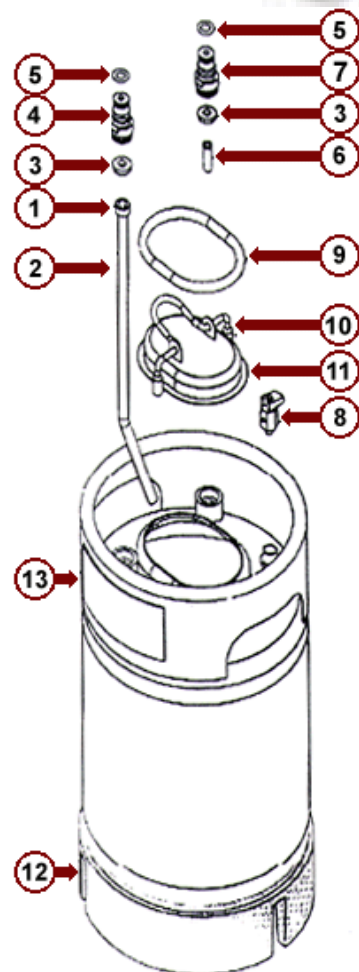
ZDROJ: SINOP CB, A. S.

OBRÁZEK 31 – VÝROBNÍK SODOVÉ VODY



ZDROJ: SINOP CB, A. S.

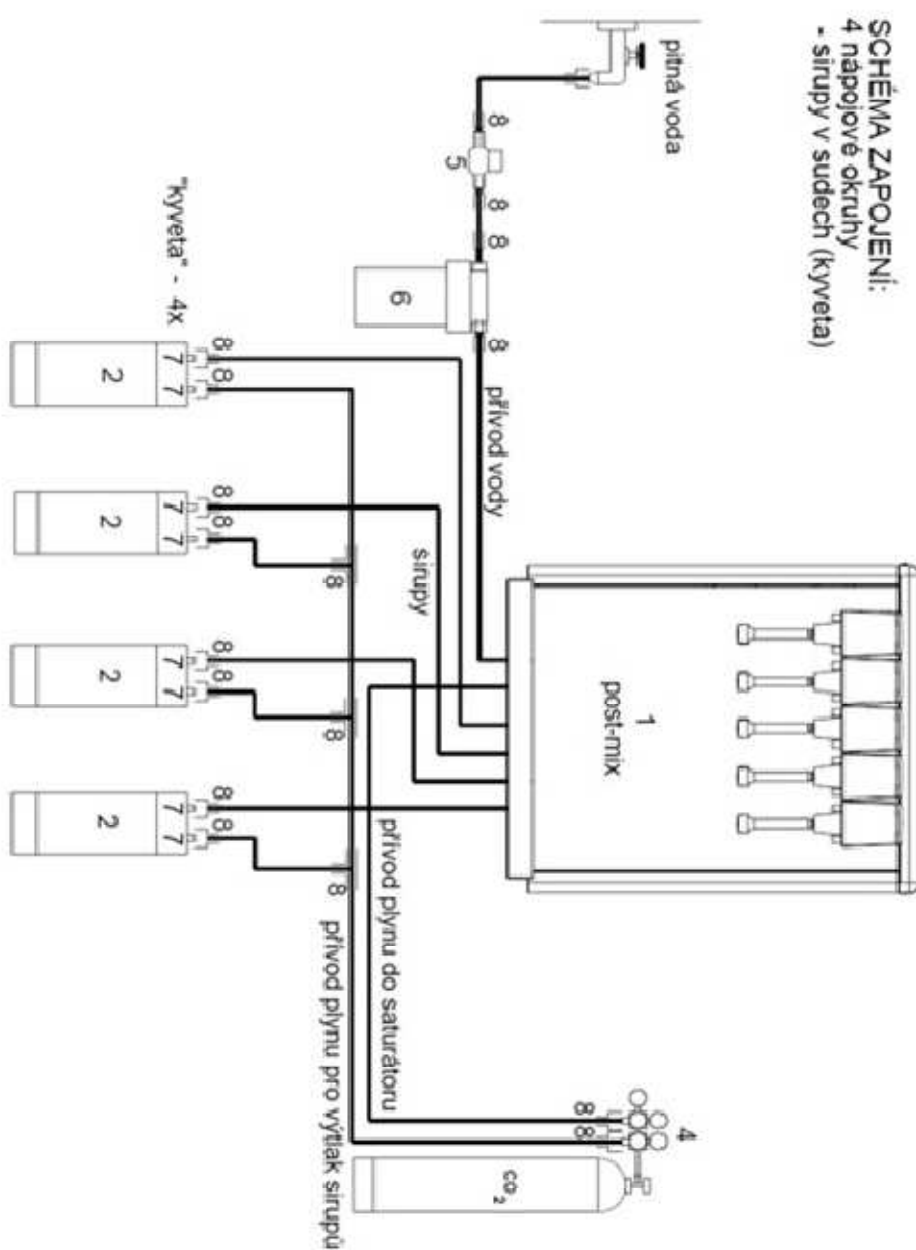
OBRÁZEK 32 – TLAKOVÁ NÁDOBA  
PRO SIRUPOVÉ KONCENTRÁTY



ZDROJ: SINOP CB, A. S.

OBRÁZEK 33 – SCHÉMA ZAPOJENÍ POSTMIXOVÉHO ZAŘÍZENÍ

- Legenda:**
- 1) výrobnik mícháných nápojů
  - 2) sirupy v květech
  - 4) redukční ventil CO2
  - 5) redukční ventil
  - 6) vodní filtr
  - 7) narážecí hlavice
  - 8) rychlospojky
- plastové propojovací hadice



ZDROJ: SINOP CB, A. S.