

Řízení zásob ve vybraném výrobním podniku

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

Ing. Marcela Tuzová, Ph.D.

Zdeňka Formánková

Brno 2017

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Marcele Tuzové, Ph.D. za ochotu, trpělivost, důležité připomínky a odborné vedení práce. Také chci poděkovat majitelům podniku XYZ, s. r. o. manželům Dvořákovým za poskytnuté informace a čas, který mi věnovali. V neposlední řadě patří velký dík mým rodičům za jejich trpělivost a podporu během celého studia.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Řízení zásob ve vybraném výrobním podniku** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 22. května 2017

Abstract

Formánková, Z. *Inventory management in a manufacturing corporation*. Bachelor thesis. Brno: Mendel University, 2017.

This thesis is focused on the issue of inventory management in the manufacturing company. The first part focuses on the issue of stock classification, cost and inventory management models. The second part is focused on the description of the company and its current inventory management and storage. Through the ABC analysis was found a suitable group for inventory management. For this group was found optimal cost, delivery cycle and its length, using the EOQ. The optimal measures have been compared and were found solutions for reducing inventory costs.

Keywords

Inventory management, ABC method, EOQ model, supplies.

Abstrakt

Formánková, Z. *Řízení zásob ve výrobním podniku*. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2017.

Práce je zaměřena na problematiku řízení zásob výrobního podniku a návrhu na jeho optimalizaci. První část je zaměřena na klasifikaci zásob, nákladů a modelů řízení zásob. Vlastní část je zaměřena na popis podniku, jeho řízení zásob a skladování. Aplikací analýzy ABC byla nalezena skupina zásob vhodná pro řízení. Pro tuto skupinu byly vypočteny optimální hodnoty nákladů, dodávkového cyklu a jeho délky, včetně průměrné výše zásob prostřednictvím modelu EOQ. Dále byla navržena opatření na možné snížení nákladů souvisejících se zásobami v podniku.

Klíčová slova

řízení zásob, metoda ABC, model EOQ, zásoby.

Obsah

1	Úvod a cíl práce	11
1.1	Úvod.....	11
1.2	Cíl práce.....	11
2	Literární přehled	13
2.1	Logistika a její definice.....	13
2.2	Teorie zásob	17
2.3	Klasifikace zásob.....	18
2.4	Náklady na udržování zásob na skladě.....	20
2.5	Řízení zásob.....	21
2.5.1	Systémy řízení zásob.....	21
2.6	Metoda ABC	22
2.7	Metoda XYZ.....	23
2.8	Modely řízení zásob.....	24
2.9	Statické modely.....	25
2.10	Dynamické modely	26
2.10.1	Model EOQ	27
2.10.2	Model s proměnlivou poptávkou	28
2.10.3	Model POQ	29
2.11	Material Requirement Planning (MPR)	30
2.11.1	Enterprise Resource Planning (ERP)	31
3	Metodika práce	32
4	Vlastní část	35
4.1	Charakteristika výrobního podniku.....	35
4.2	Organizační struktura.....	36
4.2.1	Logistický úsek.....	36
4.2.2	Výrobní úsek	36
4.2.3	Ekonomický úsek	37

4.3	Zaměstnanci.....	37
4.4	Skladové hospodářství	38
4.4.1	Oceňování zásob	39
4.4.2	Dodavatelé	39
4.5	Nakupování výrobních surovin a systém řízení zásob	40
4.6	ABC analýza	41
4.7	Výpočet optimálních hodnot dle modelu EOQ a návrh doporučení	43
4.7.1	Jemně mletá mouka pšeničná.....	43
4.7.2	Mouka žitná jemně mletá	47
4.7.3	Mouka pšeničná chlebová	50
4.7.4	Droždí sušené instantní	53
4.7.5	Bezlepková mouka	56
4.7.6	Mouka hladká polosvětlá pšeničná.....	59
4.7.7	Cukr moučka.....	62
4.7.8	Sezamová semínka loupaná	65
5	Diskuse	68
6	Závěr	71
7	Literatura	73
8	Seznam obrázků	75
9	Seznam tabulek	76
A	Výstup metody ABC	79

1 Úvod a cíl práce

1.1 Úvod

Zásoby jsou důležitou součástí podniku. Jedná se o důležitý prvek celého výrobního systému, kdy představují hlavní vstup pro výrobní proces a také se relativně podílí na objemu tržeb ve své pozměněné podobě. Neustále se zvyšující nároky a požadavky zákazníků nutí podniky, aby rozšiřovaly svou nabídku výrobků. Ty, za cílem zvýšit své zisky, uspokojují poptávku a tím i zvyšují nároky na materiál a zásoby.

Zásoby v sobě váží finanční kapitál. Velikost těchto zásob by měla být z tohoto důvodu co nejmenší. Pokud podnik skladuje velké množství zásob, které pro svou výrobu nevyužívá, jedná se z jeho strany o náklady ušlé příležitosti. Kdyby podnik vázal ve svých skladech optimální množství materiálu, docházelo by k efektivnímu řízení zásob a s co nejnižšími náklady. Takto ušetřené finanční prostředky následně může investovat do nových technologií nebo také pro zdokonalení výrobního procesu nákupem nových strojů.

S efektivním řízením zásob a skladování se pojí logistika. Ta propojuje materiálový a finanční tok v oblasti dodavatelů, dopravy, skladování a využívá technologií pro lepší organizaci skladu. Tyto znalosti umožňují podniku znát své silné a slabé stránky, které mohou využít pro vhodnější identifikaci nákladů.

Sledování zásob a jejich výše je významným prvkem ve vybraném podniku této práce, konkrétně v regionální pekárně. Ta je charakteristická tím, že se jedná o středně velký podnik. Jelikož je na trhu relativně nový, je pro něj důležité, aby své zásoby měl na skladě v optimální výši a s co nejnižšími náklady. Jen takto může obstát v silné konkurenci, která v tomto odvětví nastala.

Ve svém skladu eviduje velké množství materiálu, které není řízené optimálně. Pro svou činnost využívá svých vlastních skladů, což výši nákladů na skladování snižuje. Kolísající ceny surovin, především výrobků z obilovin jako je mouka, představují pro pekárnu zásadní problém, který se mění v existenci vysokých nákladů. Samotné dodávky surovin nevede dostatečně efektivně a ne zcela přesně. Právě zde se vidí velká slabina podniku – její nemožnost správně zvolit optimální velikost dodávky a délku tohoto cyklu.

1.2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit současný proces řízení zásob v pekárenském výrobním podniku, a to na základě aplikace vhodného modelu řízení zásob.

Dílním cílem je charakterizovat tento podnik, seznámit se s výrobním procesem, jeho členěním a vymezit okruh jeho dodavatelů. Následně bude práce zaměřena na analýzu zásob výrobního podniku s cílem vytvoření kompletního pohledu na skladové hospodářství.

Dalším řešeným problémem je volba vhodného modelu řízení zásob prostřednictvím analýzy interních dat. Data budou zaměřena na identifikaci roční spotřeby

oceněné jak v měrných tak peněžních jednotkách. Následně na tyto data bude aplikována metoda ABC, jejíž hlavním účelem je stanovení vhodného okruhu zásob s největším podílem na roční spotřebě. Právě tato skupina je nejdůležitější a je vhodné, aby jednotlivé položky byly předmětem řízení zásob z důvodu velké vázanosti nákladů.

Na základě takto sesbíraných dat budou vypočteny celkové náklady, náklady na skladování a na objednávku materiálových zásob. Tyto informace jsou potřebné pro aplikaci vhodného modelu řízení zásob a následně také pro zjištění velikosti dodávky, délky dodávkového cyklu a počtu dodávek. Současně tyto vypočtené hodnoty budou srovnány se současným stavem v podniku a budou identifikována místa, ve kterých podnik neřídí své zásoby efektivně.

Posledním cílem je možnost navrhnout vhodných opatření, které povedou k minimalizaci nákladů. Tyto návrhy budou podloženy jednotlivými výpočty a předložena vedení výrobního podniku.

2 Literární přehled

Tato část práce se zaměřuje na problematiku skladování, zásob, jejich řízení a vymezení nákladů souvisejících se zásobami. S tím, aby podnik mohl disponovat se zásobami, využívá logistiku – a to jak v rámci nakupování materiálu, výroby a také k distribuci vlastních výrobků. Jsou to propojené celky, které se vzájemně ovlivňují, a jejich vymezení je v této souvislosti důležité.

2.1 Logistika a její definice

Pojem logistika nabývá různých významů a její definice je často nesjednocená. Je to z toho důvodu, že v sobě zahrnuje mnoho nástrojů a je na podniku, které z jejich nástrojů využije. Logistika je charakterizována dle Sixty a Mačáta (2005, s. 25) jako *„řízení materiálového, informačního a finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiál.“*

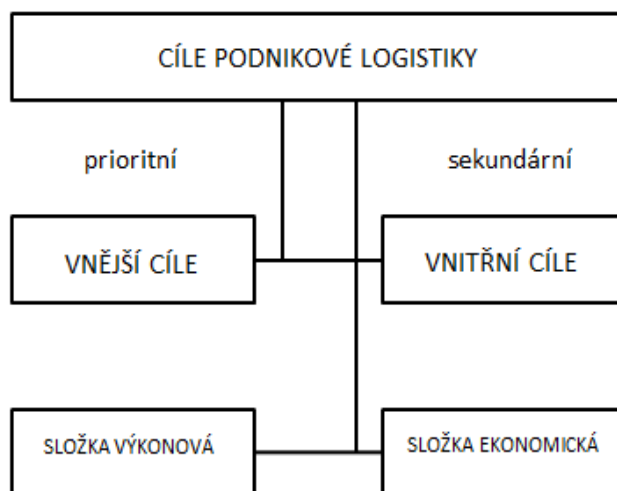
Logistika je obor neustále se vyvíjející. Kvalifikovanost vedoucího zaměstnance by se měla neustále přizpůsobovat trendům. Znamená to, že vedoucí tohoto podnikového útvaru musí ovládat široké spektrum znalostí a vědomostí. V současné době je na logistiku pohlíženo přes materiálové toky, které jsou složeny z jednotlivých operací a jsou uskutečňovány v reálném čase prostřednictvím informačních toků.

Lze tuto disciplínu tedy definovat jako soubor plánování, uskutečnění a řízení efektivního, nákladově úspěšného toku včetně skladování surovin, inventáře ve výrobě, hotových výrobků a příslušných informací z místa vzniku výrobků na místo potřeby. Tyto činnosti mohou zahrnovat službu zákazníkovi, předpověď poptávky, distribuci informací, kontrolu zařízení, manipulaci s materiálem, vyřizování objednávek, alokaci pro sklad, balení, dopravu, přepravu, skladování a prodej¹.

Právě informační toky slouží pro zpracování a aplikaci dat vycházejících z informačních systémů. Ty mohou být definovány jako systém lidí, technologických prostředků, metod a programů, jenž zabezpečuje sběr a přenos (včetně zpracování a uchování) dat za účelem aplikace pro potřeby svých uživatelů. Čas zpracování informací můžeme považovat za konkurenční nástroj. Jestliže dosahujeme vyšší rychlosti zavádění poznatků z této analýzy, dokáže podnik rychle reagovat na požadavky zákazníka. A právě kratší materiálový tok znamená vyšší pružnost produkce a nižší náklady (Sixta a Žižka, 2009; Christopher, 2000).

Cíl logistiky, vycházející z její definice, můžeme interpretovat jako řízení materiálového a informačního toku s příslušným ohledem na kladené požadavky finálního zákazníka zaměřené na tvorbu zisku. Tyto cíle jsou také definovány jako princip 7krátS. K tomuto tvrzení se přidává i Schulte (1994). Sixta a Mačát (2005) shrnují hlavní cíle logistiky do následujícího schématu:

¹ Jelikož logistika nejdříve nalézala uplatnění v amerických firmách, je zde uvedena definice renomované americké logistické společnosti Council of Logistics Management ze začátku 60. let



Obr. 1 Dělení a prioritizace cílů podnikové logistiky

Zdroj: Sixta, Mačát, 2005, s. 19

Do prioritních cílů logistiky řadíme vnější a výkonové cíle. Ty jsou zaměřeny na uspokojování potřeb zákazníka. Tyto cíle se uplatňují na trhu, kde jejich plnění přispívá k udržování a rozšíření poskytovaných služeb samotnému zákazníkovi.

Do této skupiny řadíme cíle pro podporu (Sixta a Žižka, 2009):

- Zvyšování objemu prodeje,
- Zkracování dodací lhůty,
- Zlepšování flexibility dodávek,
- Zlepšování spolehlivosti při dodání,
- Zlepšování pružnosti logistických služeb.

Zatímco výkonové cíle zabezpečují optimální úroveň poskytovaných služeb tak, aby požadované množství produktu bylo ve správný čas a na správném místě u správného zákazníka, ty vnitřní a ekonomické (jež jsou součástí sekundárních cílů) se orientují především na složku nákladů a jejich snižování. Jedná se o náklady na zásobu, dopravu a manipulaci, výrobu, řízení apod.

Sixta a Žižka (2009) dále upozorňují, že cíle logistiky:

- Musí vycházet z celopodnikové strategie a podporovat dosažení podnikových cílů,
- Musí zabezpečit požadavky zákazníků na daný produkt či službu s ohledem na požadovanou kvalitu a minimalizaci nákladů.

Logistické náklady představují velké zatížení podniku. Snižování těchto nákladů odpovídá jednomu z logistických cílů. Schulte (1994) logistické náklady rozdělil do pěti kategorií:

- Náklady na řízení a systém – jsou spojeny s plánováním a kontrolou hmotného toku, např. řízení výroby či objednávky zásob,
- Náklady na zásoby – vznikají udržováním zásob na skladu,
- Náklady na skladování – skládají se z fixních složek, které jsou spojené s udržováním zásob na skladu,
- Náklady na dopravu – představují podnikovou a mimopodnikovou dopravu,
- Náklady na manipulaci – jsou spojeny s manipulací zásob či jejich balení.

Sledování nákladů vede v podniku ke správnému zaúčtování, řízení, hospodárnosti či ke kvalifikovanému rozhodování. Podnik musí sledovat tyto náklady ve všech zmiňovaných oblastech – tedy jako celek. Snížení nákladů v jedné oblasti může vést ke zvýšení nákladů v jiné oblasti (Sixta a Žižka, 2009).

Pro zefektivnění logistického řetězce a snižování nákladu se využívá specifických technologií. Ty mohou být charakterizovány jako skupina metod, která napomáhá k efektivnímu řízení celého logistického systému - tedy aby fungoval za co nejnižší náklady při požadované výkonosti a s maximální úrovní poskytovaných služeb. Jelikož se logistika neustále vyvíjí, tvoří a nalézají se nové a efektivní logistické technologie (Sixta a Žižka, 2009).

Jedná se především o následující technologie:

1. Kanban

Jedná se o takzvanou bezzásobovou technologii, která byla vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors a rozšířila se do většiny výrobních podniků po celém světě. Tato metoda je založena na vztahu zákazník - dodavatel. Ve výrobním podniku je chápán zákazník jako určitý stupeň či pracoviště, které předává své požadavky předcházejícímu stupni a zároveň je dodavatelem dalšímu stupni výroby – jsou propojeny tzv. pull systémem.

Tato technologie je podmíněna pevným zakotvením v řízení samotného podniku spojené s příkladnou odborností pracovníků. Využívání této metody je velice přehledné že se nemusí používat složité výpočetní techniky – je založena na principu karty KANBAN jako vstupního prvku (Tomek a Vávrová, 2014; Synek, 2011).

2. Just-in-time

Jedná se o nejvíce využívanou metodu² založenou na principu uspokojování poptávky po daném materiálu ve výrobě a to v přesně dohodnutý termín a

² Je nejvyužívanější z toho důvodu, že tato metoda propojuje nákup, výrobu a logistiku.

známém množství. Správná aplikace metody přispívá ke zvýšení produktivity a je nositelem optimálního zacházení se zásobami.

Metoda JIT není uzavřený soubor daných metod a nástrojů. Lze jí chápat jako určitou filozofii řízení výroby. Proto při zavádění této metody musí být zváženy reálné možnosti zapojených stran (Štůsek, 2007; Lambert, 2005).

3. Quick Response

Metoda je zaměřena na řetězec spotřebního zboží – tedy z výroby do maloobchodní (velkoobchodní) sítě. Jde o metodu, která zlepšuje řízení zásob a tím zvyšuje efektivitu prostřednictvím urychlení toku zásob.

Na rozdíl od jiných, tato technologie předpokládá zavedení automatické identifikace na principu čárových kódů spojené s elektronickou výměnou dat. Používání QR kódu umožňuje sledovat v reálném čase logistickou platformu, včetně všech informací o produktech (Sixta a Mačát, 2005; Zhang, 2014).

4. Efficient consumer response (ECR)

V průběhu doby se ECR stal komplexní složkou mnoha nástrojů a postupů, které jsou definovány do tří základních spoluprací (Corsten, 2005):

- řízení poptávky a její stimulace, která vliv na poptávku spotřebitelů, že podporuje společný marketing a obchodní aktivity,
- řízení na straně nabídky nebo spolupráce pro optimalizaci dodávek, se zaměřením na společné logistiky a aktivit dodavatelského řetězce,
- integrace informačních technologií a nástroje zlepšování procesů na podporu společných relační aktivity.

Tato metoda může být nazvána vylepšenou metodou QR. ECR na rozdíl od ní tyto řetězce propojuje, konkrétně od výroby, přes různé zprostředkovatele, distributory, velkoobchody až po maloobchod s cílem uspokojení přání a požadavků konečného zákazníka dat (Sixta a Mačát, 2005).

5. Cross-Docking

Využívá tzv. distribuční centra (respektive určitého překladiště) jako určitý článek dodavatelského řetězce pro vyšší počet dodavatelů a maloobchodů.

Cross docking je chápán jako určitý koncept řízení skladů, ve kterém je zboží dodáno a ihned je vyřešeno tzv. reorganizací dle požadavků zákazníka kam má být zboží posláno. Toto zboží je pak odesláno příslušnou přepravou. Na skladě bývají položky uskladněny maximálně 24 hodin (Sixta a Žižka, 2009; Yu a Egbelu, 2008).

2.2 Teorie zásob

Teorii zásob je možné charakterizovat jako soubor metod a nástrojů, jenž je používán k modelování a optimalizaci procesu pro vytváření optimálních velikostí zásob. Hlavním důvodem proč se v podniku kumulují zásoby je zajištění plynulého chodu podniku.

Zásoby jsou chápány jako jedna z nejdůležitějších položek podniku, zvláště když se jedná o podnik výrobní. Zásoby jsou dle Jurové (2016) chápány jako základní prvek, který je vstupem pro výrobní proces a současně je to ta část užitné hodnoty, která byla vyrobena, ale v současnosti stále nebyla spotřebována. Mimo to Tomek a Vávrová (2007) ve své práci přidávají poznatek, že tvorba zásob má zásadní vliv na zajištění výroby. Dle autorů zajišťují plynulý výdej položek zásob do spotřeby a zároveň slouží jako forma zajištění před případnými poruchami, kterými se rozumí výkyvy spojené s neplněním dodávek a výkyvy v rámci dodávkového cyklu.

Veškeré zásoby v podniku by měly být odůvodněné a minimalizované z toho důvodu, že zásoby v sobě váží velké hmotné, finanční ale také lidské prostředky. Proto jejich řízení je důležitou součástí podnikové strategie. To znamená, že pokud tyto zásoby v daném okamžiku nenalézají uplatnění – není po nich dostatečná poptávka, znamená to neefektivní zacházení a hospodaření s podnikovými zásobami a financemi. Zásoby v sobě váží značný objem podnikového kapitálu, který pak podniku chybí i při financování dalších investic. Největší riziko je pak spojeno s platební neschopností podniku plnit své závazky (Emmet, 2008).

Vhodné velikosti zásob se v současné době věnuje značná pozornost. Na zásoby jsou vázány značné náklady. Jedná se o skladovací náklady – tedy kde je daná zásoba skladována, jaké hospodářské prostředky se na ní váží (tj. mzdy skladníků, energie, údržba apod.). Dle studií právě náklady spojené s údržbou a energií tvoří 19 až 35 % nominální hodnoty zásob za jeden rok (Sixta a Žižka, 2009).

Zásoby nejsou tedy jednotným homogenním celkem. V praxi se klasifikují do různých skupin dle určitých hledisek. Na jejich rozdělení a zařazení mají vliv různé činitele. Správné určení typu zásoby je důležité kvůli způsobu jejich řízení. Existence zásob je vyvozena ze tří základních funkcí v podniku.

Jsou to funkce (Sixta a Žižka, 2009):

- Geografická – vychází z předpokladu, že místo výroby a spotřeby jsou rozdílné,
- Vyrovnávací a technologická – ta zabezpečuje plynulost výrobního procesu, je využívána v případě nesouladu mezi požadavky výroby a skutečnou spotřebou – do jisté míry zajišťují eliminaci výkyvů ve výrobě,
- Spekulativní – principem udržování zásob je, že před budoucím zvýšením cen je nákup zásob realizován ve vyšších objemech za účelem úspory finančních prostředků.

2.3 Klasifikace zásob

Zásoby se mohou klasifikovat dle (Sixta a Žižka, 2009):

1. **Stupně zpracování.** Dělí se obvykle na výrobní zásoby (suroviny, základní, pomocné a režijní materiály, náhradní díly a obaly), zásoby rozpracovaných výrobků (polotovary vlastní výroby a nedokončená výroba), zásoby hotových výrobků (vlastní výroby) a zásoby zboží (nakoupené za účelem dalšího prodeje). Složení těchto zásob je spojeno s činností samotného podniku. Jiné zásoby bude držet výrobní podnik a jiné obchodní.
2. **Účetních předpisů.** Zásoby se klasifikují stejným způsobem, jak je uvedeno v předcházejícím odstavci. Rozdělení těchto zásob se provádí dle účetních postupů tak, aby bylo jasně vymezeno, které zásoby jsou vlastní výroby a které nakupované. Vlastní výroby představují ty výrobky, které neprošly celým výrobním procesem. Jedná se tu o nedokončenou výrobu a polotovary. Nakupované zásoby mohou být materiálového charakteru nebo zboží.
3. **Funkčního hlediska.** Z hlediska funkčního klasifikujeme zásoby do následujících kategorií:
 - Běžná zásoba – kryje spotřebu mezi dvěma dodávkami. Její stav v průběhu dodávkového cyklu kolísá mezi jejím maximem a minimem.
 - Pojistná zásoba – tlumí náhodné výkyvy v rámci dodávkového cyklu na straně vstupu i výstupu.
 - Zásobu pro předzásobení – stejně tak jako pojistná zásoba se snaží tlumit nesoulady na vstupech a výstupech s tím rozdílem, že o takových výkyvech se dopředu ví a počítá se s nimi. Tento druh zásoby se vytváří například v rámci sezónnosti spotřeby anebo při očekávaných problémech ve výrobě.
 - Vyrovnávací zásoba – slouží k zachycení nepředvídatelných náhodných výkyvů mezi dílčími procesy ve výrobě. Má stejný účel jako pojistná zásoba.

Dle funkce v logistickém řetězci členíme zásoby na (Nývltová a Marinič, 2010):

- **Obratová (běžná) zásoba** kryje potřeby mezi dvěma dodávkami v průběhu dodávkového cyklu. Pořizuje se ve velkých dávkách a její velikost se pohybuje od svého maxima k minimu.
- **Maximální zásoba** je určována dle výše stavu zásob v době přijmutí nové dávky.
- **Minimální zásoba** a její výše odpovídá stavu zásob před dodáním dávky.
- **Pojistná zásoba** vyrovnává výkyvy při dodávkách a v konečné fázi také ve spotřebě. Vytváří se z důvodu neschopnosti odhadnout přesný vývoj zásob a

snaží se tak podnik minimalizovat riziko, které vychází z nepravidelnosti dodávek.

- **Technická zásoba** kryje potřebu nezbytných technologických požadavků na přípravu položek zásob před jejich použitím ve výrobním procesu. Například se jedná o dozrání, vysychání materiálu apod.
- **Sezónní zásoba** se vytváří v době, kdy zásobu můžeme doplňovat jen v určitém období - tedy záleží na sezónnosti daného materiálu nebo je sezonnost chápána spotřeba. Tuto zásobu ale je nutné vytvářet i v průběhu roku.
- **Spekulativní zásoba** se drží za účelem dosažení mimořádného zisku například výhodným nákupem.

Právě tyto druhy zásob jsou dle Váchala a Vochozky (2013) důležité pro následné efektivní řízení zásob. Keřkovský a Valsa (2013) uvádí další dvě důležité skupiny zásob a to:

- **Objednávací zásoba** představuje takový stav, kdy je již nezbytné zajistit dodávku tak, aby byla dodána nejpozději v okamžiku, kdy skutečná zásoba dosáhne minimální, resp. pojistné, zásoby. Je tedy zřejmé, že v sobě zahrnuje technickou, havarijní zásobu, včetně technologické.
- **Nevyužitá zásoba** je definována jako nepotřebná zásoba, která nemůže být podnikem využita, a proto jí musí likvidovat prodejem.
- **Havarijní (strategická) zásoba** kryje, či zajišťuje, aby nedostatek materiálu nezpůsobil vážné poruchy ve výrobním procesu.

Kromě těchto druhů nákladů vznikají i další, spojené se skladem a zásobami, jako náklady personální, náklady na logistiku a kontrolu, výpočetní a komunikační techniku, skladové budovy a plochy, dopravu a manipulaci, pojištění, ostrahu a zabezpečení, úklid a údržbu, energie a jiné nakupované externí služby (Váchal a Vochozka, 2013).

2.4 Náklady na udržování zásob na skladě

Lambert (2005) uvádí, že za relevantní náklady, kterými by se podnik měl zabývat, jsou ty, které se mění s objemem zásob. Tyto náklady vznikají s existencí logistických činností na skladě, jako například prostřednictvím řízení zásob, balení zboží a s aktivitami, které jsou spojeny s takzvanou zpětnou logistikou³.

Definují se čtyři hlavní skupiny na udržování zásob (Jurová 2016):

- Objednací náklady,
- Náklady z vázanosti finančních prostředků v zásobách,
- Náklady na skladování,
- Náklady z deficitu.

Objednací náklady se vztahují k pořízení dodávky a doplnění zásoby určité skladové položky. V závislosti na způsobu pořízení se sem řadí náklady na nákup nebo náklady na zakázky pro vlastní výrobu. Do nákupu můžeme zařadit například dopravní náklady, náklady na přejímku, zkontrolování a uskladnění dodávky, náklady na zaevidování příjmu, náklady na likvidaci a úhradu faktury. Dle autorky se zde nezahrnují vlastní náklady chápané jako nákupní hodnota.

Náklady na držení zásob se skládají z nákladů z vázanosti finančních prostředků v zásobách, které představují například ušlý zisk. Dále také se sem řadí náklady ze ztráty příležitosti, náklady na skladovací prostor, služby (pojištění a daně) a také náklady na správu, které představují všechny náklady spojené s provozováním skladů a evidencí zásob (viz. odpisy vybavení skladu či aktivních prvků logistiky).

Náklady z rizika znehodnocení vznikají u zásob morálním opotřebením, poškozením, krádeží, přemístováním, nebezpečím neprodejnosti nebo nepoužitelnosti zásob. Tato rizika jsou často závislá na délce skladování, přičemž jejich kvantifikace nastává procentem z hodnoty průměrné hodnoty.

Náklady z deficitu vznikají, když skladová zásoba nestačí k včasnému uspokojení potřeb zákazníka, u externích zákazníků se jedná o finanční vyjádření situace, kdy zakázka není splněna včas nebo je zrušena objednávka ze strany odběratele. Lambert (2005) na rozdíl od Jurové (2016) nazývá tyto náklady jako kapitálové. Jsou to náklady vznikající z vázanosti oběžných prostředků v zásobách či náklady příležitosti, které odpovídají návratnosti, které by podnik z těchto prostředků dosáhl, kdyby je investoval jiným způsobem.

³ Zpětná logistika zahrnuje operace, jež jsou spojené s opakovaným užitím materiálu či výrobků, včetně jejich sběru k případné likvidaci. Jedná se o nákladové zdokonalování materiálového toku.

2.5 Řízení zásob

Zásoby významně působí na hospodářský výsledek podniku. Kvalitní řízení zásob přináší podniku strategické konkurenční výhody a může notně zlepšit jeho finanční situaci.

Jurová (2016) říká, že řízení zásob je viděno jako komplex činností spočívající ve společném prognózování, plánování, analýzách, operativních činnostech a kontrole v rámci jednotlivých skupin zásob a zásob jako celku. K jejímu tvrzení se přidává také Emmet (2008), který zdůrazňuje, že toto řízení lze chápat jako určitou metodu, pomocí které se řídí tok výrobků v dodavatelském řetězci a pomáhá dosáhnout požadovanou úroveň služeb za spotřebitelsky přijatelnou cenu.

Všechny zmíněné definice řízení zásob shrnuje Štůsek (2007, s. 83) ve své jednotné definici a to tak, že řízení zásob chápe jako „*soubor činností zaměřených na prognózování, analyzování, plánování a operativní řízení jak jednotlivých skupin zásob, tak i celkových zásob za účelem splnění podnikových cílů při minimálních nákladech spojených s hospodařením se zásobami.*”

Ze Štůskovy definice vyplývá, že předmětem řízení zásob jsou suroviny, polotovary a hotové výrobky, včetně náhradních dílů, které putují skrz celý podnik. Řízení zásob především ovlivňuje kvalita těchto zásob a hospodaření s nimi. Proto management musí mít znalosti a informace o pořízení a udržování zásob a o jejich hladině. Řízení zásob v sobě zahrnuje činnosti napříč celým podnikem a ovlivňuje jeho fungování.

Za cíl řízení zásob je chápána především možnost a umění udržet zásoby na takové úrovni a v určitém složení, aby byla zajištěna plynulost výrobního systému. Tato plynulost značně podléhá dodržování optimálních postupů s ohledem na minimalizaci nákladů. Z toho vyplývá, že dalším cílem řízení zásob je optimalizace nákladů s ohledem na zvyšování finančního ohodnocení podniku, které v budoucnu má vliv na kvalitu zákaznického servisu (Štůsek, 2007; Emmet, 2008).

2.5.1 Systémy řízení zásob

Skutečný stav zásob neustále kolísá kolem své střední hodnoty a nutno tento stav neustále vyrovnávat. Dle Sixty a Žižky (2009) máme dva způsoby pro vyrovnání tohoto nesouladu, přičemž jsou přímo aplikovatelné pro důležité a středně důležité položky zásob.

Jsou to způsoby:

- kdy se mění frekvence dodávek s konstantní velikostí (tzv. Q-systém řízení zásob),
- kdy se mění velikost samotných dodávek při pevném intervalu. (tzv. P-systém řízení zásob).

Q – systém řízení zásob

Systém je odvozen od anglického fixed-order quantity model. Ten pracuje s fixními velikostmi množství objednávek a dodávek. Kolísání zásob ve výrobě se dá usměrnit změnou frekvence jednotlivých objednávek.

Dále se předpokládá stanovení určité hranice stavu zásob k pokrytí poptávky během pořízení těchto zásob. Jakmile skutečný stav zásoby dosáhne stanovené minimální úrovně, vystaví se objednávka. Tento systém se uplatňuje především u důležitých položek zásob, kde si podnik nemůže dovolit jejich deficit.

Petřík (2005) tento systém řízení zásob nazývá samoobnovovací. Dá se charakterizovat jako systém, který je kontrolovaný v nepravidelných intervalech a pracuje se stálým objemem zásob. Ty jsou určeny fixním množstvím pomocí tzv. ekonomického objemu objednávky (EOO, EOQ).

P - systém řízení zásob

Je založen na principu pevně stanovených objednacích termínech, kde objednávky nemají konstantní velikost. Hladina zásob se kontroluje přímo v době objednání a velikost objednávky se odvíjí od výše této zásoby. Používání tohoto modelu se uplatňuje například v podnicích, které nakupují více položek od jednoho dodavatele. Tento stav je pak brán jako určitá výhoda – vznikají množstevní slevy. Proměnné množství zásob je objednáváno v pravidelných, předem určených intervalech (Petřík, 2005).

Systém dvou zásobníků

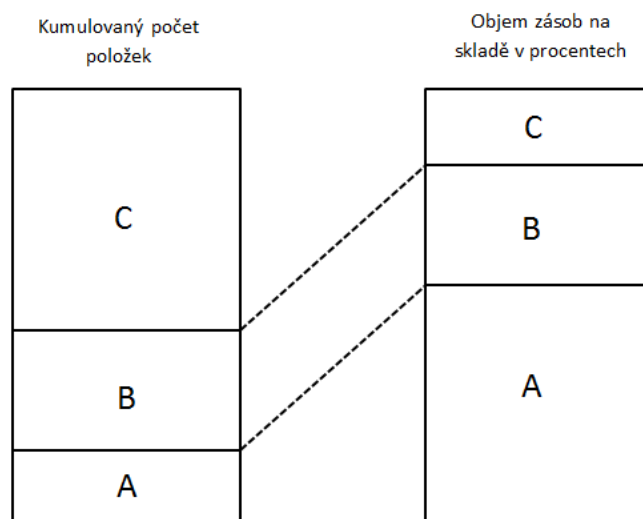
Jedná se o velmi jednoduchý systém, se kterým se pojí také nízké náklady na kontrolu zásob. Zde existují (fyzicky či evidenčně) dva různé zásobníky, kde ve větším se skladuje běžná zásoba. V menším zásobníku se nachází pojistná zásoba. Vyplnění velkého zásobníku spustí signál pro vystavení nové objednávky, přičemž do další dodávky se spotřeba kryje ze zásobníku menšího (Sixta a Žižka, 2009).

2.6 Metoda ABC

Podniky většinou skladují velké množství druhů zásob a je tedy velmi obtížné zvolit určitou strategii pro jejich řízení a to z důvodu nemožného zaměření se na určitý okruh zásob. Proto je využívána metoda ABC, prostřednictvím které se rozdělí zásoby dle určitého parametru na skupiny. Za tento parametr může být považována celková roční spotřeba nebo také celkové roční tržby. Určení tohoto parametru závisí na samotném podniku. Dle takto vytvořených skupin se odvíjí následné řízení zásob, které je efektivní z toho důvodu, že bude zaměřeno přímo na nejdůležitější zásoby, které podnik drží ve svých skladech.

Metoda ABC vychází ze známého Parettova pravidla 80/20, které je interpretováno jako skutečnost, že z 80 % důsledků vyplývá přibližně 20 % možných příčin. V oblasti řízení zásob se jedná o to, že jen malá část počtu položek představuje většinovou hodnotu spotřeby za určité období.

Materiál je rozdělený do skupin dle významnosti podílů na zásobě či na spotřebě – tedy skupin A, B a C. Podstatné je nalezení určitého kritéria, jež bude sloužit pro následné třídění. Toto kritérium je pak uplatňováno při diferencované péči o jednotlivé druhy.



Obr. 2 Analýza ABC
Zdroj: Synek, 2011, s. 197

Skupina A představuje zásadní druhy materiálu podílející se významně na spotřebě. Zde jsou vytvářeny pojistné zásoby z důvodu zajištění plynulé výroby, pravidelně se sledují stavy jednotlivých zásob, které jsou pak porovnávány s plánovanými stavy.

Skupinu B tvoří druhy materiálu, které se na celkové výši zásob a spotřeby podíl stejnoměrně. Pro jejich řízení se využívají metody jednoduché – jejich stav se nesleduje konstantně, ale periodicky.

Naopak u **skupiny C**, která představuje širokou škálu položek materiálu. Ty se nevýznamně podílí na spotřebě. Pojistná zásoba je stanovena jen pouhým odhadem, kontroly stavů nejsou nijak pravidelné a materiál se objednává dle okamžité spotřeby (Váchal a Vochozka, 2013; Synek, 2011).

2.7 Metoda XYZ

V praxi se také využívá metoda XYZ, která je spojena s metodou ABC. Opět jsou rozdělovány materiálové položky do jednotlivých skupin podle daného kritéria - a to jest dle množství, které přesně odpovídá předpovědi potřeb. Tu můžeme charakterizovat jako jistou, vysokou a střední jistotu prognózy (Synek, 2011).

Dané kritérium je určeno statistickými vahami, které jsou určeny dle struktury zásob na skladě. Dle Schulteho (1994) je vhodné tuto metodu aplikovat, pokud je výroba synchronní s výrobou.

Zásoby rozdělujeme do následujících skupin (Synek, 2011):

- X - jedná se o konstantní spotřebu při příležitostných výkyvech, je zde zaručena vysoká predikce budoucí spotřeby,
- Y - spotřeba se silnějšími výkyvy, které ale dokáží být predikovány,
- Z - zcela nepředvídatelná schopnost s nízkou predikcí spotřeby.

Jiní autoři (Scholz-Reiter, 2012) vysvětlují danou metodu odlišně. Představuje ve své studii jednou z výhod využívání této analýzy, která se vyznačuje prolnutím ABC a XYZ do jedné matice a následnou integrací položek se stejnou charakteristikou - tedy v rámci skladování jsou to zásoby se stejnými plánovanými parametry.

Vzhledem k tomu, že poptávka po zásobách je rozhodující považuje se za nutné, aby byla definována určitá pravděpodobnost (koeficient), který bude představovat jistotu (stabilitu) spotřeby. Naopak Bulinski (2013) se domnívá, že za hlavní parametr pro určování účinnosti metody je právě prodej a ten odpovídá právě danému koeficientu jistoty.

2.8 Modely řízení zásob

Zásadní vliv na řízení zásob a jeho efektivního působení má skutečnost (Sixta a Žižka, 2009):

- Zda pohyb zásob uplatňuje princip tahu nebo tlaku,
- Zda poptávku po zásobách můžeme nazvat závislou či nezávislou.

Systém tlaku a tahu je založen na informaci jak je výroba tzv. poháněna – pokud podnik se svou výrobou „čeká“ dokud jej zákazník neosloví, je tento stav nazýván **systémem tahu** (pull). Pokud je naopak výroba daného produktu organizována na základě předpokládaných prodejů nazýváme tento **systém tlak** (push) (Lambert, 2005).

Modely řízení zásob můžeme rozdělit podle toho, v jaké dané situaci jsou aplikovány a jaké důležité parametry podnik o své zásobovací jednotce má. Jedná se o:

- Deterministické modely – velikost poptávky a dodací cyklus je znám (tzv. závislá poptávka),
- Stochastické modely – vychází z určité pravděpodobnosti poptávky (tzv. nezávislá poptávka).
- Nedeterministické modely – charakter poptávky a dodací lhůty nejsou známy.

Tyto modely jsou stanoveny dle určené výše poptávky a délky pořizovací lhůty. Z hlediska řešení jsou nejjednodušší modely deterministické, kdy známe všechny parametry důležité pro řízení a následné rozhodování. Naopak ty stochastické předpokládají určité riziko, které je známé ke každé variantě a může nastat s určitou pravděpodobností.

Dále se využívají modely, které jsou kvantifikovány na základě způsobu doplnování zásob. Jedná se o (Sixta a Žižka, 2009):

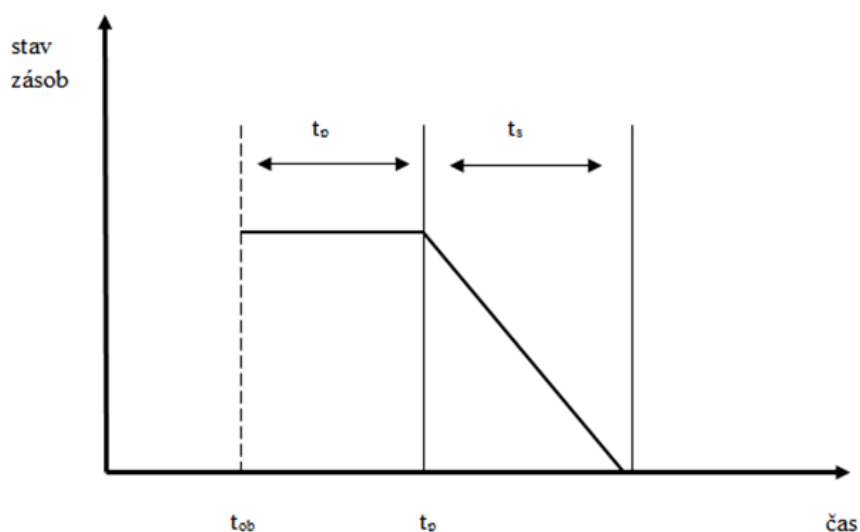
- Statické modely – zásoba se vytváří jednorázovou dodávkou,
- Dynamické modely – zásoba se dlouhodobě udržuje na skladě a doplňuje se opakovanými dodávkami.

2.9 Statické modely

Charakteristickým znakem modelu je, že pořízení potřebných zásob se realizuje jako jedna dodávka bez možnosti dalšího doplnění. Tento druh modelu zásob se například uplatňuje u dodávek denního tisku, pečiva či sezónního zboží.

Statický model je typický tím, že velikost a struktura poptávky je pro určité období známá a doba pořizování zásob je konstantní a taktéž známá. Za těchto podmínek pak lze stanovit termín vystavení objednávky, který je na následujícím obrázku vyjádřen t_{ob} .

Princip fungování takového modelu je založen na spotřebě zásoby jednorázově během doby t_s . Tento druh modelu můžeme označit za základní statický model (Sixta a Žižka, 2009).



Obr. 3 Základní statický model
Zdroj: Sixta, Žižka, 2009, s. 73

2.10 Dynamické modely

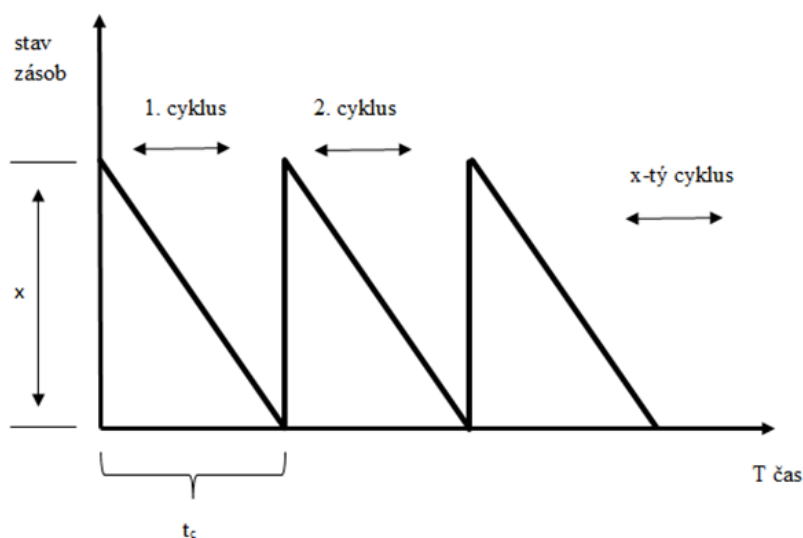
Dynamické modely jsou spjaty s těmi zásobami, které se dlouhou dobu udržují ve skladech a jejichž výše je pravidelně doplňována. Právě tento druh modelu se uplatňuje častěji.

Při aplikaci dynamických modelů se snažíme zodpovědět dvě základní otázky (Sixta a Žižka, 2009):

- Jaká má být optimální velikost objednávky?
- Kdy je potřeba vystavit novou objednávku?

Princip fungování dynamického modelu popisuje Sixta a Žižka (2009). Jedná se o model, u kterého je známá velikost poptávky. Pokud předpokládáme, že poptávka po určité položce činí Q jednotek za období T , pak se zásoba doplňuje dodávkami o stejné velikosti x jednotek – tak vzroste zásoba na své maximum a poté se rovnoměrně čerpá v čase t_c až dosáhne nulového stavu. V tomto bodě pak přichází na sklad nová dodávka a celý proces se opakuje.

Princip dynamického modelu je znázorněn v následujícím obrázku:



Obr. 4 Základní dynamický model
Zdroj: Lambert, 2005, s. 84

Pro praktické využití dynamického modelu musíme vycházet z předpokladů (podmínek), za kterých může být sestaven (Sixta a Žižka 2009):

- Poptávka musí být známá a konstantní,
- Spotřeba zásob nesmí mít žádné výkyvy,
- Doplnění zásob je jednorázové v optimální velikosti dodávky,

- Náklady na pořízení a skladování musí být stabilizované,
- Nákupní cena materiálu je nezávislá na velikosti objednávky,
- Optimální velikost dodávky se počítá pro každou položku zásob nezávisle na ostatních položkách apod.

Při aplikování tohoto modelu musíme brát v úvahu jeho nákladovou strukturu – tedy náklady na pořízení jedné dodávky (c_p) a náklady na udržování a skladování jednotky zásob za jednotku času (c_s).

2.10.1 Model EOQ

Je základním dynamickým modelem a zároveň tím nejznámějším, kde se poptávka v čase nemění – je konstantní, proto tento model je nazýván také deterministickým.

Model EOQ je založen na následujících předpokladech (Lambert, 2005):

- Souvislá a konstantní známá velikost poptávky,
- Konstantní a známá doba doplnění zásob nebo celková doba doplnění zásob,
- Konstantní nákupní ceny nezávislé na objednacím množství či době objednávky,
- Konstantní přepravní náklady nezávislé na objednacím množství anebo době objednávky,
- Uspokojení veškeré poptávky (nepřipouští se vyčerpání zásob),
- Žádné zásoby nejsou na cestě,
- Jde o nezávislou položku zásob (z hlediska poptávky) – v zásobě je jen jeden produkt anebo mezi produkty neexistují žádné vzájemné závislosti,
- Nekonečný nebo neomezený plánovací horizont,
- Neexistuje omezení dostupnosti kapitálu.

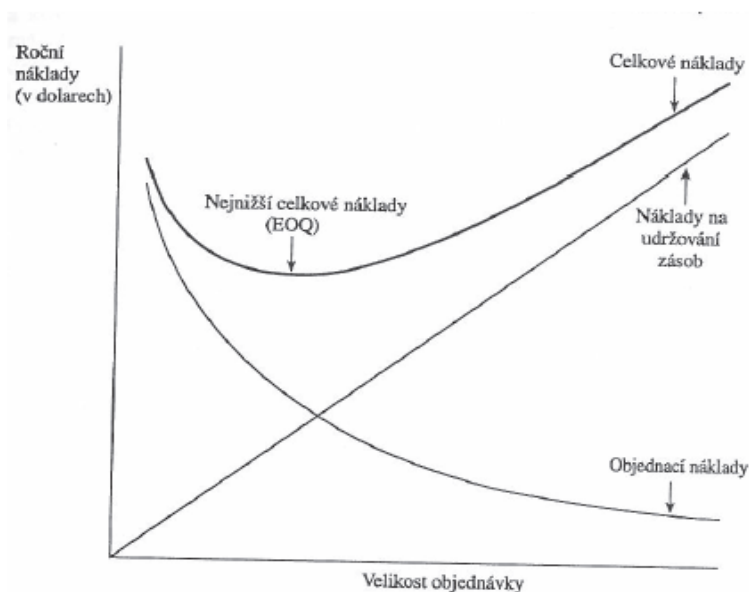
U EOQ modelu dochází k pravidelnému opakování stejných dodávkových cyklů. Tento proces je znázorněn i v předcházející kapitole na obrázku č. 4. Cyklus začíná doplněním zásob x na sklad do své maximální výše a pak následuje postupné čerpání zásoby v určitém čase t_c . Dodávka a její výše jsou u každého z cyklů vždy stejně vysoké.

Cílem tohoto modelu je i minimalizace součtu nákladů, které se pojí se zásobami. Dle Lamberta (2005) jsou to tyto náklady:

- **Náklady na pořízení zásob** – ty v sobě zahrnují jak výběr dodavatele, realizaci objednávky, dopravu a přejímku do skladu včetně kontroly. Náklady se tedy stanovují vzhledem k počtu objednávek.

- **Náklady na skladování** – do nich jsou zahrnuty položky související s prací skladníků, údržba a provoz skladů včetně nájemného. Stanovují se většinou vzhledem k průměrné výši zásob na skladě.

Sledování nákladových vztahů je důležité již z toho důvodu, že v rámci modelu potřebujeme určit tzv. optimální objednávací množství – stav, kde oba typy nákladů jsou na své nejmenší úrovni. Tyto vztahy jsou znázorněny na následujícím obrázku. Sledování velikosti nákladů je základním předpokladem pro efektivní řízení zásob.



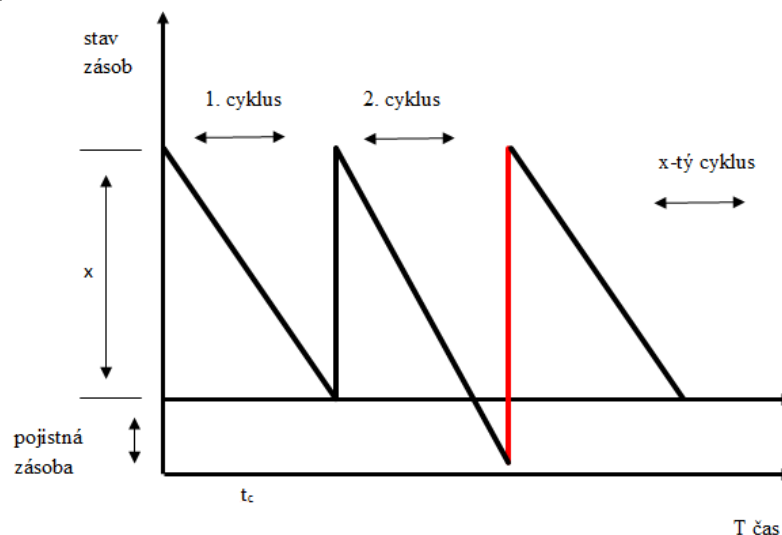
Obr. 5 Nákladové vztahy v modelu EOQ
Zdroj: Lambert, 2005, s. 125

Na tomto obrázku jsou znázorněny nákladové vztahy v modelu EOQ. Z obrázku je zjevné, že objednací náklady klesají s rostoucím množstvím objednávek a naopak, náklady na udržení zásob s vyšším množstvím objednávek rostou. Celkové náklady mají následně konvexní tvar. Minimum křivky se nalézá na stejné úrovni objednávek jako průsečík objednacích nákladů a nákladů na udržení zásob. Toto množství objednávek při minimálních celkových nákladech se nazývá ekonomické optimální množství (Lambert, 2005; Synek, 2011; Sixta a Žižka, 2009).

2.10.2 Model s proměnlivou poptávkou

Pro aplikaci modelu EOQ je důležité, aby byly splněny podmínky, za kterých je model realizovatelný. Může se však stát, že podnik předpokládá pravidelný dodací termín ale různou velikost dodávek – tedy množství zásob v dodávkách není konstantní.

Na následujícím obrázku je znázorněn model s proměnlivou poptávkou. Model se je charakteristický fixní dobou mezi jednotlivými objednávkami, kdy podnik doplňuje zásoby tak, aby držel určitou úroveň zásob. V praxi se často stává, že čerpání ze skladu není rovnoměrné, proto objednaná množství na doplnění skladu mohou být v průběhu času různě velká.



Obr. 6 Model s proměnlivou poptávkou
Zdroj: Sixta, Žižka, s. 69, upraveno autorkou

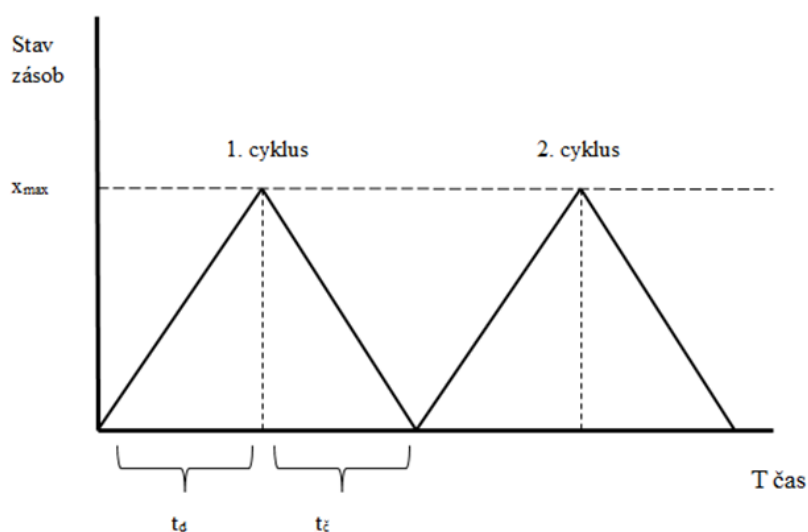
Odlíšná velikost dodávek může být způsobena například prodloužením dodacího cyklu, zpoždění materiálu nebo jeho nedodání. Tyto výkyvy pak tlumí stanovená pojistná zásoba. Ta se čerpá do té doby, do které se naskladní a přijme nová dávka. Z toho důvodu bude objednávka v druhém cyklu vyšší (Sixta a Žižka, 2009, Lambert, 2005).

2.10.3 Model POQ

Mimo model EOQ lze v praxi používat i model POQ, který je typický tím, že zásoby jsou zde periodicky doplňovány. Pro uplatnění tohoto modelu je důležité splnit požadavek, že k doplňování zásob na skladu nedochází v jednom časovém okamžiku. Ostatní předpoklady jsou stejné jako u modelu EOQ.

Tento model se využívá ve výrobních podnicích. U nich je velmi časté, že zásoba je představována materiálem a současně také vlastními polotovary.

V následujícím obrázku jsou zobrazeny dva cykly (t_c) v čase T . Zde se oproti EOQ dodávkový cyklus tzv. rozpadá na dvě části. To je zapříčiněno tím, že výroba je přerušovaná. První část (t_d) je doba, kdy se daný výrobek vyrábí a zároveň se spotřebovává. Po uplynutí této doby končí výroba daného produktu a přechází se do druhé části (t_c), kdy se čerpá pouze vytvořená zásoba. Po vyčerpání této zásoby se zadává nová dávka do výroby a celý proces se opakuje. Hodnota x_{max} na vertikální ose značí maximální stav zásoby (Sixta a Žižka, 2009).



Obr. 7 Model POQ
Zdroj: Sixta, Žižka, 2009, s. 91

2.11 Material Requirement Planning (MPR)

Jedná se o určité označení systému pro výrobní podniky, kterým umožňuje podrobně plánovat a řídit celou výrobu a nakupování všeho, co bude potřebovat. Taková plánování vychází z četného množství vstupních údajů.

Koncept MPR je založen na existenci objednávek, předpokládané poptávce po výrobcích - tedy těch parametrů, které jsou nezbytné pro sestavení určitého plánu výroby. Plánem výroby se pak rozumí rozvrh výroby, ve kterém jsou pro jednotlivé časové úseky (týdny, měsíce, čtvrtletí) určeny normy počtu výrobků, jenž musí být dokončeny.

Předpokládá se, že při realizaci MPR dochází ke snižování objemu vázaných oběžných prostředků a s nimi spojených nákladů na pořízení a udržování zásob.

Nevýhodou je, že plánování se využívá jen dle dat, které jsou pouhým odhadem, tedy z hrubého rozvrhu výroby, a nebere se v úvahu skutečný průběh (Emmet, 2008; Keřkovský a Valsa, 2012).

Určitým zdokonalením této metody je tzv. MRP II, které představuje plánování výrobních zdrojů. Přínosem v rámci aplikace tohoto konceptu je to, že se zde výrazně snižuje vázanost oběžných prostředků spojených s velkými úsporami nákladů. MRP II se liší od předchozí koncepce tím, že je zde detailněji definováno plánování výroby a kapacitní propočty jsou přesnější. Jelikož se jedná o detailnější plánování, je nezbytné v tomto případě aplikovat vhodnou výpočetní techniku (Štůsek, 2007).

Problémy se vidí především v nepřesnosti vstupních dat, kdy se využívají pouhé odhady plánovaných úkolů a operací.

Hlavní součásti MPR II (Štůsek, 2007) jsou:

- řízení zásob,
- řízení nákupu materiálu,
- řízení objednávek prodeje,
- řízení údržby,
- řízení nákladů.

2.11.1 Enterprise Resource Planning (ERP)

Koncepce plánování podnikových zdrojů (ERP) se začala aplikovat průběžně s koncepcí MPR II. Díky neustálému zlepšování, a tlaku vyvíjenému globalizací, se MPR II zcela ztotožnilo s ERP, kdy se začal klást důraz na využívání softwarových balíčků, které usnadnily práci. Charakterizovat ERP můžeme jako určitý podnikový informační systém, prostřednictvím kterého podnik propojuje své činnosti v rámci zásobování, plánování, prodeje, nákupu nebo také marketingu (Vollmann, 2005; Jacobs, 2007).

Gála (2015, s. 97) označuje ERP jako určitý typ aplikace, aplikační software, který *„umožňuje řízení a koordinaci všech disponibilní podnikový zdroje a aktivity.“* Za hlavní výhody se považují schopnosti integrovat klíčové podnikové procesy a funkce v rámci celé firmy. ERP je tedy nositelem dat, která jsou vstupem pro ostatní formy řízení.

Základní moduly ERP (Gála, 2015):

- Ekonomický - poskytuje pohled na ekonomiku celé organizace, umožňuje také pohled o komplexních finančních operacích v podniku,
- Prodej a marketing - zabývá se podporou zákazníků a řízení aktivit v rámci dané oblasti,
- Řízení nákupu a skladů - poskytuje podporu pro zpracování požadavků na nákup, skladových zásob, analýzu dodavatelských cen, řízení skladových zásob,
- Správa lidských zdrojů - osobní evidence personálu,
- Výroba - orientace na plánování výroby.

3 Metodika práce

Při zpracování vlastní části práce jsou používány standardní vědecko-výzkumné metody.

Data potřebná pro další práci jsou seskupena z interní dokumentace podniku a prostřednictvím osobních konzultací s oprávněnou osobou, samotným majitelem podniku. Současné hodnoty, jako je délka dodávkového cyklu, velikost poptávky apod., vychází ze skutečně nastaveného zásobovacího systému podniku.

Náklady na skladování a na objednávku jsou zjištěny a propočteny pro každou položku zvlášť, a to s příslušnou oprávněnou osobou v podniku, aby hodnoty odpovídaly skutečnosti.

ABC analýza je dále aplikována na celkovou roční spotřebu jednotlivých druhů výrobních zásob. Na základě ABC analýzy jsou nejvýznamnější položky zásob, resp. materiálu, které mají více než 70% podíl na celkové roční spotřebě, seřazeny dle kritéria – v tomto případě dle roční spotřeby vyjádřené v Kč. Pro další krok je potřebné zjistit kumulovaný podíl, kdy každá následující položka zásob obsahuje jak svou, tak součet předcházejících hodnot. Na základě tohoto kumulovaného podílu jsou zásoby rozděleny do skupin A, B a C, přičemž skupina A je tvořena zásobami, které jsou nejvýznamnější z hlediska spotřeby a měla by jim být tedy věnována pozornost.

Pro další zpracování dat je aplikován EOQ model, jehož předpokladem je, že poptávka po materiálu je konstantní. Tento model je použit na nejdůležitější skupinu zásob A. Data jsou seskupena z interní dokumentace vybraného podniku za jednotlivé měsíce roku 2016 a také z osobních konzultací s pověřenou osobou v podniku. Vypočtené optimální hodnoty jsou v závěru porovnány se současnými hodnotami, a následně jsou vymezena doporučení pro zlepšení řízení zásob ve výrobním podniku.

Optimální hodnoty jsou vypočteny z následujících vzorců (Sixta a Žižka, 2009; Kubíčková, 2011; Lambert, 2005):

Celkové náklady

$$N = c_1 \times \frac{q}{2} + c_2 \times \frac{Q}{q} \quad (1)$$

Kde:

- c_1 roční náklady na skladování na jednu měrnou jednotku v Kč
- c_2 náklady na jednu objednávku v Kč
- Q velikost roční spotřeby v MJ
- q velikost jedné objednávky v MJ

Optimální celkové náklady

$$N^* = \sqrt{2 \times Q \times c_1 \times c_2} \quad (2)$$

Kde:

- c_1 roční náklady na skladování na jednu měrnou jednotku v Kč
 c_2 náklady na jednu objednávku v Kč
 Q velikost roční spotřeby v MJ

Optimální velikost objednávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times Q \times c_2}{c_1}} \quad (3)$$

Kde:

- c_1 roční náklady na skladování na jednu měrnou jednotku v Kč
 c_2 náklady na jednu objednávku v Kč
 Q velikost roční spotřeby v MJ

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \sqrt{\frac{Q \times c_1}{2 \times c_2}} \quad (4)$$

Kde:

- q^* optimální velikost objednávky
 c_1 roční náklady na skladování na jednu měrnou jednotku v Kč
 c_2 náklady na jednu objednávku v Kč
 Q velikost roční spotřeby v MJ

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2 \times c_2}{Q \times c_1}} \times 360 \quad (5)$$

Kde:

- c_1 roční náklady na skladování na jednu měrnou jednotku v Kč
 c_2 náklady na jednu objednávku v Kč
 Q velikost roční spotřeby v MJ
 q^* optimální velikost objednávky

Optimální počet dodávek za rok

$$R^* = \frac{Q}{q^*} \quad (6)$$

Kde:

q^* optimální velikost objednávky v MJ

Q velikost roční spotřeby v MJ

4 Vlastní část

Tato část práce je zaměřena na charakteristiku vybraného podniku a jeho udržovaných zásob. Tyto zásoby budou analyzovány prostřednictvím metody ABC. Pro identifikované nejdůležitější položky budou vypočteny optimální hodnoty.

4.1 Charakteristika výrobního podniku

Pro účely práce byla vybrána výrobní firma XYZ, která je výrobcem a dodavatelem domácího pečiva v prostějovském okrese, nově také i expanduje do olomouckého kraje. Jedná se o středně velký podnik a v rámci této práce chtěl zůstat v anonymitě. Je to i z toho důvodu, že podnik je na trhu relativně nový a buduje si svou značku a klientelu. Proto nechce, aby data byla zveřejněna se jménem, což může některý z konkurentů zneužít.

Historie podniku nesahá velmi daleko. Podnik byl založen v roce 2014 nedaleko města Prostějov jako regionální pekárna, která dodávala pečivo blízkým samoobsluhám a menším maloobchodním řetězcům. Reagovala tak na zvýšenou poptávku pečiva v malých vesnicích, kde se kvůli finančním prostředkům obcí hromadně začaly rušit samoobsluhy, které byly pro místní obyvatele zdrojem potravin.

Pekárna si klade důraz na čerstvost, záruku dobré kvality a také dobrý přístup ke svým klientům. Pro svou výrobu začala používat kvalitní české suroviny a zcela se distancuje od dovezených surovin, čímž si získala příznivé ohlasy spotřebitelů i přes relativně vyšší cenu než konkurence.

V pekárně XYZ se upečou každodenně desítky kilogramů čerstvého pečiva a to různé druhy chlebů, bílého a sladkého pečiva. Hlavním výrobním programem je výroba chleba – chléb kmínový, celozrnný, bezlepkový a tzv. podpažák. Doplnkovým výrobním programem je výroba bílého a celozrnného pečiva jako jsou housky z bílého pečiva, celozrnného a nově také bezlepkového pečivo. Do svého výrobního portfolia řadí také tvarohové koláče, které jsou odlišné svou náplní. V rámci své činnosti pekárna také nabízí pečení na zakázku, a to především svatební pečivo, pečivo sezónní – velikonoční a také vánoční cukroví.

Výroba těchto produktů je z velké části ruční řemeslnou prací.

Do budoucna by podnik chtěl rozšířit výrobní program i na druhy jemného pečiva, především chce reagovat na poptávku po výrobcích z jemného těsta, resp. listového těsta. Tento cíl chtějí uskutečnit do konce roku 2017 s tím, že opatření na zahájení výroby nového druhu pečiva jsou v plném proudu. Dále také podnik usiluje o rozšíření prodejen po místech s velkou poptávkou po čerstvém pečivu. Zatím své pečivo nabízejí ve své prodejně, která je umístěna hned u místa výroby. Je dostatečně zabezpečena tím nejčerstvějším pečivem. Dále distribuují do desítky menších vesnických samoobsluh a pěti prodejen pečiva v městech na základě smlouvy o vzájemné spolupráci.

4.2 Organizační struktura

Pekárna XYZ je právnickou osobou, resp. společností s ručením omezeným, která vznikla v roce 2014. Dříve fungovala pekárna jen na základě živnostenského oprávnění jako rodinná pekárna. Předmětem činnosti je výroba a prodej pekařských a cukrářských výrobků. Jedná se o živnost ohlašovací, řemeslnou.

Pekárna je organizována do třech úseků, které mají své vlastní vedoucí a ti pak podléhají řízení jednatelů podniku, kteří jsou zároveň majiteli. Jelikož se jedná o menší firmu, někteří zaměstnanci vykonávají více činností v rámci své pracovní náplně.

4.2.1 Logistický úsek

Do tohoto úseku se řadí doprava a skladování. Dopravu mají na starost dva řidiči dodávkových vozidel, kteří podléhají vedoucímu distribuce. Ten má na starosti vyřizování objednávek na jednotlivé dny, popřípadě týdny, a dle těchto plánů vydává pečivo pro distribuci do jednotlivých prodejen. Tyto plány jsou vytvářeny na základě poptávky jednotlivých maloobchodních subjektů. Řidič dodávkového vozidla může odjet jen za předpokladu, že naložené výrobky přesně odpovídají plánu a má souhlas od vedoucího distribuce pro odjezd.

Do logistického úseku se také řadí sklad a jeho údržba, přičemž se o jeho chod stará majitelka firmy. Ta má na starosti příjem dodávek na sklad, jejich evidenci, kontrolu a také výdej do výroby. Výdej do výroby se odvíjí od požadavků vedoucí výroby, která dané množství surovin přepočítá pro denní objednávkové množství.

Skladovací prostory má pekárna své vlastní, přímo u výroby pečiva.

4.2.2 Výrobní úsek

Výroba je prováděna převážně ručně s pomocí hnětacích a speciálních zařízení pro kvašení. Pečení je prováděno v klasických pecích, které jsou obsluhovány systematicky a efektivně všemi zaměstnanci výroby. Hlavní výrobní proces začíná v brzkých ranních hodinách pro současných 20 zaměstnanců. Pracuje se na dvě směny – ranní a odpolední směnu, a to na základě výše objednaného pečiva, případně také zakázkové výroby.

Ranní směna je podmíněna vysokou produkcí pečiva, kdy musí být první várka rozvezena již od 6:30 do 7:30. Ranní směna trvá od čtyř ráno, kdy zaměstnanci v brzkých ranních hodinách přichystají chlebový kvásek a nachystají chléb na nakynutí.

Výrobní proces je zde veden ve třech úrovních – v úrovni pečení chleba a housek, v celozrnné produkci a v produkci sladkého pečiva. Součástí výroby je také výroba vlastního kvásku pro výrobu pšenično-žitného (kmínového) chleba. Příprava kvalitního kvásku spočívá v mléčném kvašení za přítomnosti kvasinek a bakterií. To se projevuje přítomností oxidu uhličitého a organických kyselin – kyseliny mléčné a octové, které dávají chlebu typickou chuť a vůni. Dále se do kvasu přidávají suroviny dle požadavků pro výrobek – dané množství mouky, vody, soli, kmí-

nu. S takto připraveným kváskem se pak vymísí těsto, vloží se do forem a takto připravený „chléb“ se nechává vykynout a vkládá se do pece.

Takto upravené pečivo se nechává vychladnout v chladících místnostech. Dané pečivo se dále kontroluje vedoucím výroby, případně majitelem podniku. Především se kontroluje jeho tvar, hmotnost a vůně. Pečivo, které prošlo kontrolou a splňuje všechny dané parametry, je vloženo do přepravek a připraveno k distribuci.

Jednodušší výrobu mají celozrnné výrobky, které jsou odděleny od výroby standardního chleba a housek, aby nebyly smíchány ingredience, resp. přísady, které do daného produktu nepatří. Celozrnné těsto obsahuje kvásek zpracovaný odlišnou technikou než u obyčejného chleba, přičemž je jeho výroba jednodušší a rychlejší. Toto těsto je vkládáno do menších forem a vloženo do pecí, které jsou vymezené jen pro celozrnné výrobky. Pečivo se nechává vychladnout a podléhá zkoušce kvality stejně tak jako kmínový chléb. Na rozdíl od něj je baleno do průhledné fólie pro lepší uchovatelnost.

Úsek výroby sladkého pečiva je oddělen od ostatních pracovišť, aby jednotlivé ingredience nebyly smíchány. Zde se vytváří kváskové těsto, které je vytvarováno do malých koláčků o průměru 13 centimetrů. Na něj je pak pečlivě nandána tvarohová náplň a dle druhu buď maková, nebo povidlová střídka. Stejně jako ostatní pečivo podléhá kontrole kvality.

4.2.3 Ekonomický úsek

Za zaměstnance tohoto úseku jsou považováni samotní majitelé firmy, kteří mají na starosti chod celého podniku a jednotlivých úseků. Sami se účastní výrobního procesu, testují kvalitu výrobků a dohlíží na expedici výrobků, přičemž jsou plnohodnotnými zaměstnanci podniku.

Ekonomický úsek a majitelé firmy mají na starosti sledování stavu zásob na skladě, podávání objednávek chybějícího materiálu a také vytváření plánu výroby na každý den.

4.3 Zaměstnanci

V následující tabulce je znázorněn počet zaměstnanců v průběhu posledních třech let. Na začátku podnikání byl počet zaměstnanců skoro o polovinu menší než v současné době. Je to tím, že podnik rozšířil svůj sortiment nabízených výrobků a výroba nestačila pokrývat poptávku. Proto v roce 2015 provedla razantní změny v oblasti počtu pracovníků ve výrobě. Ačkoliv plynulost výroby byla zajištěna, obslužné práce, jako je úklid a obsluha mycí sestavy, nebyly dostatečně zabezpečeny a vznikaly zde problémy, bylo nutné přijmout další pomocnou sílu. Jelikož finanční situace byla dobrá, podnik si mohl dovolit přijmout další posilu.

Tab. 1 Struktura zaměstnanců pekárny

		2014	2015	2016
Majitelé		2	2	2
Výroba	na HPP⁴	5	6	8
	na ČPP⁵	2	6	10
Celkem		9	14	20

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

4.4 Skladové hospodářství

Skladování materiálu (zvláště v oblasti práce s potravinami) jednou z nejdůležitějších součástí logistického systému a řízení podniku jako celku. Sledování stavu zásob je významnou funkcí v podniku. Skladování surovin musí odpovídat hygienickým standardům a udržení zdravotní nezávadnosti. Podnik má tři samostatné vlastní sklady o velikosti 16 m², 116 m² a 18 m². Jednotlivé zásoby jsou uchovávány v různých skladech dle svých vlastností.

Důraz na správnost skladování se převážně klade na:

- Uchování mouky a jiných sypkých surovin,
- Uchování chlazených výrobků, které podléhají zkáze,
- Uchování ostatních druhů surovin bez speciálních nároků,
- Uchování hotových výrobků.

Uchování mouky a jiných sypkých surovin

Sypké suroviny jsou uchovávány v původních obalech, které jsou vhodné pro dlouhodobější skladování dle doporučení samotného dodavatele. Pšeničná mouka, žitná mouka a chlebová mouka je uchovávána v kovových zásobnících o maximální velikosti 2,5 tuny. Ty jsou umístěny ve svém vlastním prostoru, cca 16 m². Pro potřeby výroby je mouka plněna do látkových pytlů o hmotnosti 2 až 4 kg, se kterými se lépe manipuluje ve výrobě, a jsou ihned spotřebovány.

Mouka a ostatní sypké suroviny jsou uchovávány na tmavém a suchém místě, jenž je dostatečně větrané s optimální teplotou 16°C. Jelikož mouka, a v podstatě i samotný cukr, nabírá pachy od ostatních sypkých zásob, je skladována v odlišných skladovacích prostorech.

Pro sypké suroviny a navážené mouky a cukru je vymezen vlastní sklad o velikosti 116 m².

⁴ Hlavní pracovní poměr s pevnou pracovní dobou 40 hodin týdně

⁵ Částečný pracovní poměr – v této souvislosti se jedná o brigádníky s ročním rozsahem práce nižší než 300 h

Uchování chlazených výrobků

Výrobky podléhající zkáze, především máslo, mléko, tvaroh a jiné, se uchovávají v chladicím boxu o čistém objemu 10,81 m³, kde nedochází k oxidaci surovin. Ty jsou pak rozděleny do jednotlivých sekcí v regálovém systému dle data spotřeby. Příkladné rozřídění zajistí efektivní spotřebovávání surovin, které mají rychlý obrát a nemohou se uchovávat v otevřeném balení nebo delší dobu než 14 dní.

Tento systém spotřeby zabezpečuje šetrné zacházení se surovinami a současně k snižování nákladů v případě svého zkažení.

Uchování ostatních druhů surovin bez speciálních nároků

Do těchto surovin se řadí ostatní suroviny jako různé oleje, dochucovadla, kyseliny, semínka a podobně. Pro tyto suroviny je vyhrazen druhý sklad o velikosti 18 m². Zde jsou rozmístěny do regálového systému, ve kterém má každá surovina svůj oddíl a umístění. V těchto prostorách se také klade důraz na vhodnou teplotu – udržuje se na konstantních 20 °C.

Uchování hotových výrobků

Hotové výrobky nejsou evidovány na sklad, avšak pro jejich vychladnutí je vymezen prostor cca o velikosti 20 m², ve kterém je vyhrazeno místo pro pojízdné dřevěné regály. Na nich je uloženo čerstvé pečivo a „čeká“ na vychladnutí a následnou přípravu pro distribuci.

Na tomto místě se také provádí zkouška kvality, váhy, vůně a chutí, která je nezbytným krokem před samotnou distribucí.

4.4.1 Oceňování zásob

Ve společnosti vznikají jen zásoby nakupované. Ty jsou oceňované pořizovacími cenami včetně nákladů spojené s jejich pořízením tj. dopravné. Stav na skladech jsou evidovány v průměrných cenách i v nich se vyskladňují.

4.4.2 Dodavatelé

Pekárna preferuje dodávky kvalitní mouky přímo z mlýna, který se nachází v městě Kojetín. Na základě již dlouholeté spolupráce jsou sjednány mezi oběma stranami kladné vztahy.

Pro ostatní pekařské produkty preferuje podnik dodavatele, kteří jsou uvedeni v tabulce. V mimořádných případech (při nedostatku zásob) nakupuje ve velkoobchodě, kde lze najít také kvalitní pekařské produkty, v ostatních případech odbírá suroviny od desítky dodavatelů (drobní místní živnostníci).

Při výběru surovin podnik dbá na vysokou úroveň technických parametrů, kvalitu a především zdravotní nezávadnost – dbá na dodržování pravidel HACCP.

System analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů (HACCP) je základním nástrojem při zpracování a výrobě potravin. Jedná se o jednoznačnou identifikaci a kontrolu rizika zdravotní nezávadnosti potravin.

V následující tabulce jsou zobrazeni preferovaní dodavatelé surovin:

Tab. 2 Hlavní dodavatelé pekárny

Nakupované zásoby	
Mlýn Kojetín, a. s.	mouka
Cukrovar Vrbátky	cukr a cukrové výrobky
Makro Olomouc	zásoby nižší spotřeby, nárazové nákupy
Alimpex Food, a. s.	mléčné a čerstvé produkty

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

4.5 Nakupování výrobních surovin a systém řízení zásob

Vedení a následné řízení zásob má v podniku na starost ekonomický úsek, tedy samotní majitelé společnosti.

Plánování výroby je založeno na každotýdenním kontaktu s odběrateli, kdy pekárna přijímá požadavky pro výrobu dopředu na jeden týden. Dle něj pak podnik porovnává dostupné zásoby, zda budou stačit na zabezpečení plynulé výroby nebo je nutné vystavit mimořádnou objednávku.

Prodejny, do kterých pekárna distribuuje své výrobky, si vedou evidenci objednávek pro jednotlivé dny. Tento postup je převážně dán v menších obcích s nízkým počtem obyvatel. Na základě těchto objednávek je pro tyto subjekty vypracován každodenní plán výroby a distribuce. Jedná se cca o 5 menších obcí s tímto systémem objednání.

Ve větších obcích je systém objednávání obdobný, kdy prodejny znají, respektive mají dané, minimální limity poptávky po pečivu, které vychází z vlastních průzkumů preference spotřebitelů. Ve více vytížených dnech či měsících (převážně v obdobích školních prázdnin) se poptávka po pečivu zvyšuje, tudíž se navyšuje také limit pro tyto odběratele.

V městech a spolupracujících prodejnách je poptávka po pečivu dána průzkumem trhu, do těchto lokalit má pekárna předem dané denní limity, které musí splnit.

Ke kontrole skladů dochází každý den a převážně se zaměřuje na správnost uchování surovin a jejich hygienickou čistotu.

Dle takto známé denní spotřeby výrobních surovin jsou každý pátek přijímané a vypracovávány objednávky, ze kterých se vypracovává týdenní plán výroby a propočet potřebného materiálu. V případě chybějícího materiálu na skladě je vypracována speciální objednávka surovin. Objednávky surovin se převážně uskutečňují v rozmezí dvou až čtyř týdnů. Měsíční dodávky se převážně vyskytují u mouky. Veškerá evidence objednávek a zásob se vede elektronickou formou. Zá-

kladní evidence se vede v softwaru Pohoda. Souběžně s tímto softwarem se také vede zjednodušená verze skladní knihy a karty.

Podnik nemá stanovený formalizovaný postup řízení zásob. Na skladě se vede evidence ve formě skladových karet. Na konci každého pracovního dne je pracovník ekonomického úseku pověřený zkontrolovat stavy zásob na skladě, zda jejich výše se neblíží stanovené minimální výši – odpovídá velikosti zásob, které jsou nutné pro zajištění plynulé výroby alespoň pro dva nadcházející pracovní dny.

4.6 ABC analýza

Pro využití této metody je zapotřebí znát materiál na skladě, který si podnik eviduje. Na skladě se vyskytují i takové položky, které se do výrobního procesu nedostávají, nebo je jejich spotřeba zanedbatelná. Jedná se především o různé kyseliny a dochucovadla, jejichž spotřeba je v malé roční míře. Platí to i u surovin, které jsou spotřebovávány na zakázkovou výrobu či sezónní zakázky (velikonoční a vánoční pečivo).

Metoda ABC je provedena na 58 materiálových položek na skladě, přičemž ty se zanedbatelnou nebo jednorázovou spotřebou jsou zahrnuty do jedné položky. Tyto data bylo možné získat z používaného softwaru skladové evidence, a to především data o spotřebě materiálu v měrných jednotkách. Dále byla spotřeba v měrných jednotkách vynásobena průměrnými cenami u jednotlivých položek na skladě. Takto byla vyjádřena roční spotřeba položek zásob v korunovém vyjádření.

Dále jsou jednotlivé zásoby rozděleny do skupin A, B a C dle kumulovaného podílu na celkové roční spotřebě v Kč. Výsledky analýzy ABC jsou znázorněné v následující tabulce, detailněji pak v Přílohách.

Předpokladem je, že nejvíce spotřebovávaná surovina bude pšeničná a žitná mouka a případně také droždí. Je to z toho důvodu, že tyto suroviny jsou používány do většiny připravovaných těst a kvásků.

Tab. 3 Výsledky metody ABC

	Počet položek	Roční spotřeba v Kč	Podíl na celkové roční spotřebě v %	Kumulovaný podíl na roční spotřebě v %
Skupina A	9	782 685,24	69,12	69,12
Skupina B	19	235 839,49	20,83	89,95
Skupina C	30	113 831,95	10,05	100,00
Celkem	58	1 132 356,67	100,00	

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Do skupiny A bylo zahrnuto celkem 9 položek, přičemž pět z nich se řadí k surovině typu mouka (viz. Tab. 4). Právě tato skupina zaujímá necelých 70 % na celkové roční spotřebě, v peněžním vyjádření se jedná o celkem 782 686 Kč. Do této skupiny se řadí ty suroviny, které se nejvíce podílí na výrobě a vchází do většiny výrobků. Do surovin, které se nejvíce podílí na celkové spotřebě, byly zařazeny tyto položky: jemně mletá mouka pšeničná, mouka žitná, mouka pšeničná chlebová, sušené droždí, tvaroh, bezlepková mouka, hladká mouka, cukr moučka a sezamová semínka.

Tab. 4 Detailní popis položek ve skupině A

Název položky	MJ	Roční spotřeba v Kč	Podíl na celkové roční spotřebě v %	Kumulovaná spotřeba v %
Jemně mletá mouka pšeničná	kg	241 371,94	21,32	21,32
Mouka žitná jemně mletá	kg	201 147,38	17,76	39,08
Mouka pšeničná chlebová	kg	167 550,47	14,80	53,88
Droždí sušené self instant	kg	41 678,58	3,68	57,56
Měkký tvaroh balení 0.01% tuk	kg	33 301,06	2,94	60,50
NORMIN Bezlepková mouka	kg	32 445,27	2,87	63,36
Mouka hladká pš. polosvětlá	kg	25 267,15	2,23	65,59
Cukr moučka VRBAT	kg	20 461,80	1,81	67,40
Sezamová semínka loupaná	kg	19 461,60	1,72	69,12

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku zpracování

Skupina B, čítající 19 položek, zaujímá 20% podíl na celkové spotřebě – tedy 235 839 Kč. Do této skupiny se řadí převážně podpůrné suroviny, resp. ty, které se využívají nepravidelně a pro jejich řízení se využívají jednoduché metody. Pro pekárnou znamená, že nepravidelně využívá suroviny jako je mléko, vejce, sušená syrovátka, žitné vločky či lněná semínka. Tyto suroviny se přidávají do výrobků, které se v pekárně vyrábí jen v určité dny.

Do skupiny C, která se podílí na spotřebě 10 % s celkovým peněžním vyjádřením 113 831 Kč, spadá 30 položek. V tomto případě představuje tato skupina širokou škálu položek materiálu, který se spotřebovává velmi nepravidelně nebo i nárazově. Jedná se o takové suroviny, jako jsou různá dochucovadla, olej, ocet, ořechy nebo také marmeláda.

4.7 Výpočet optimálních hodnot dle modelu EOQ a návrh doporučení

Z výstupu metody ABC je zřejmé, že předpoklad největší spotřeby již zmiňovaných surovin se potvrdil. Z drtivé většiny se jedná o mouky, které jsou nutné pro každodenní výrobu. Měkký tvaroh se tu vyskytuje z toho důvodu, že cena pořízení produktu byla v roce 2016 relativně vysoká. Pro účely zjištění optimálních hodnot však byla tato položka vyřazena. Řízení této položky se provádí odlišným způsobem, jelikož se jedná o surovinu, která podléhá rychlé zkáze.

Pro výpočet optimálních hodnot byl vybrán model EOQ, kdy podnik splňuje jeho předpoklady. Pekárna má konstantní dodávky materiálových zásob, nákupní cena je nezávislá na velikosti objednávky a doplnění samotných zásob je prováděno jednorázově.

4.7.1 Jemně mletá mouka pšeničná

Pšeničná mouka je jednou ze základních surovin pro zadělání kvásku, který je potřebný pro většinu druhů pečiva, mimo celozrnné produkty. Pro mouku bez ohledu o jakou se jedná, je vymezen sklad, který odpovídá hygienickým požadavkům pro skladování a také jsou zabezpečeny všechny parametry pro vhodné skladování, a to především teplota a vlhkost.

Dodávka mouky je zabezpečována logistickými prostředky dodavatele mlýnu, ze kterého je pořízena. Většinou se jedná o nákladní automobily - cisterny, případně o speciálně upravené automobily. Mouka je přesypána do zásobníku, který je napojen do odběrného místa pekárny. Tento zásobník je možné využívat až do hmotnosti 2,5 tuny. Z tohoto zásobníku je dále mouka sypána do menších pytlů, se kterými se lépe ve výrobě manipuluje a hned se spotřebovávají.

Celková roční spotřeba pšeničné mouky je 20 186,51 kg, což je 20,186 tun. Spotřeba pšeničné mouky je dále znázorněna v následující tabulce:

Tab. 5 Spotřeba pšeničné mouky v jednotlivých měsících

Měsíční spotřeba suroviny v kg			
Leden	1 680,88	Červenec	1 682,21
Únor	1 682,02	Srpen	1 682,36
Březen	1 682,20	Září	1 682,52
Duben	1 682,36	Říjen	1 682,71
Květen	1 682,20	Listopad	1 681,98
Červen	1 682,45	Prosinec	1 682,62

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Za náklady spojené s jednou objednávkou (c_2) byly započítány hodnoty dopravy, náklady spojené s převzetím a 1 % ze mzdy oprávněné osoby, včetně zaskladnění a zaevidování zásoby do skladových karet. Tyto informace byly zjištěny prostřednictvím odborné konzultace s odpovědnou osobou.

Vyjádřené náklady jednu objednávku pšeničné mouky v Kč:

Tab. 6 Vyjádřené náklady na objednávku pšeničné mouky v Kč

	v Kč
Doprava	214,55
Převzetí	1,25
1 % z denního výdělku pracovníka	5,80
Náklady na objednávku celkem	221,60

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

U celkových ročních skladovacích nákladů na jednu tunu pšeničné mouky (c_1) byla vypočtena částka ve výši 11 830,32 Kč. Je vyjádřena jako součet nákladů na udržování skladu, udržování skladovacích zásobníků, spotřeba energie, pojistné a 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará.

Hodnoty v následující tabulce jsou propočítány na příslušnou měrnou jednotku prostřednictvím konzultace s pověřenou osobou.

Tab. 7 Vyjádřené náklady na skladování pšeničné mouky v Kč

	Kč/t/rok
Údržba skladu	2 580,04
Úklid zásobníku	1 282,12
Údržba zásobníku	2 478,84
Energie	3 993,12
Pojistka	1 238,00
Mzda skladníka (3 %)	258,00
Skladovací náklady celkem	11 830,12

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Nyní budou získané hodnoty nákladů na skladování a na dodávku aplikovány do vzorců, které byly představeny v kapitole Metodika za účelem získání optimálních hodnot prostřednictvím metody EOQ.

Pro výpočet následujících hodnot je nutné znát:

- Celkové náklady na skladování na jednu tunu za rok jsou 11 830,32 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 2,1 tun,

- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 221,23 Kč,
- Celková roční spotřeba pšeničné mouky je 20,18 tun.

Celkové náklady

$$N = 11830,32 \times \frac{2,1}{2} + 221,23 \times \frac{20,18}{2,1} = \mathbf{14\ 547,75\ Kč} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 20,18 \times 11830,32 \times 221,23} = \mathbf{10\ 277,68\ Kč} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 20,18 \times 221,23}{11830,32}} = \mathbf{0,87\ tuny} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{0,87}{2} = \mathbf{0,44\ tuny} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \frac{0,87}{20,18} \times 360 = 15,1 = \mathbf{15\ dnů} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{20,18}{0,87} = \mathbf{23,19 = 24\ dodávek} \quad (6)$$

Tab. 8 Srovnání současných a optimálních hodnot u pšeničné mouky

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	14 547,75 Kč
c ₁	Náklady na skladování	11 830,32 Kč
c ₂	Náklady na dodávku	221,23 Kč
q/2	Průměrná výše zásob	1,05 t
q	Velikost dodávky	2,10 t
Q	Spotřeba za rok	20,18 t
R	Počet dodávkových cyklů	12 krát
t	Délka dodávkového cyklu	30 dnů
Optimální hodnoty		
N*	Optimální velikost nákladů	10 277,68 Kč
q*	Optimální velikost dodávky	0,87 t
t*	Optimální délka dodávkového cyklu	15 dnů
R*	Optimální počet dodávek	24 krát
q/2*	Optimální průměrná výše zásob	0,44 t

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Tabulka srovnává současné hodnoty s optimálními. Současná velikost objednávky je ve výši 2,1 tuny pšeničné mouky a je vyšší než vypočtená optimální velikost, při které se dají minimalizovat náklady.

Po dosažení hodnot do vzorce byla zjištěna optimální délka dodávkového cyklu a to 15 dnů, s 24 dodávkami za rok.

Aby podnik mohl snížit své náklady, je nutné, aby podnik změnil délku dodávkového cyklu přibližně o polovinu. Tím bude dodáván materiál častěji ale v menších objednávkách. Naopak by podnik měl snížit průměrnou zásob na skladě ze současných 1,05 na 0,43 tuny. Taková změna v řízení zásoby by mohla vést až k celkové úspoře 4 270 Kč.

4.7.2 Mouka žitná jemně mletá

Žitná mouka se v pekárně využívá do většiny produktů. Je součástí pšenično-žitného kvásku a nejvíce se jí spotřebuje pro výrobu kmínového chleba. Tato položka představuje druhou největší spotřebu v podniku s ročním vyjádřením 26,67 tun.

Roční spotřeba žitné mouky je znázorněna v následující tabulce:

Tab. 9 Spotřeba žitné mouky v jednotlivých měsících

Měsíční spotřeba surovin v kg			
Leden	2 221,55	Červenec	2 226,36
Únor	2 223,30	Srpen	2 219,67
Březen	2 224,95	Září	2 223,92
Duben	2 225,62	Říjen	2 222,36
Květen	2 223,25	Listopad	2 221,44
Červen	2 225,50	Prosinec	2 221,74

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Žitná mouka se dodává prostřednictvím specializované cisterny, která vydá veškerý svůj obsah do silového zásobníku. Ten je umístěn ve skladovém prostoru (stejně tak jako zásobník pro pšeničnou mouku), vymezeném pro typ tohoto uložení. Následně se dle potřeb výroby přesypává do 2 až 4 kilových pytlů, se kterými se lépe manipuluje. V mimořádných případech se mouka také skladuje v látkových pytlích, které jsou umístěné ve skladu spolu s ostatními druhy sypkých materiálových zásob.

Do nákladů spojených s jednou objednávkou (c₂) byly zařazeny částky odpovídající nákladům na dopravu, nákladům spojených s převzetím a 1 % z denního výdělku oprávněné osoby, včetně naskladnění a zaevidování zásoby. Tyto informace byly zjištěny prostřednictvím odborné konzultace s odpovědnou osobou.

Tab. 10 Vyjádřené náklady jednu objednávku žitné mouky v Kč

	v Kč
Doprava	214,55
Převzetí	1,25
1 % z den. výdělku pracovníka	5,80
Náklady na objednávku celkem	221,60

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

U celkových ročních skladovacích nákladů na jednu tunu žitné mouky (c_1) byla zjištěna částka ve výši 13 830,32 Kč. Je vyjádřena jakou součet nákladů na údržbu skladu, údržba zásobníků, spotřeba energie, pojistné, 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará. Hodnoty v následující tabulce jsou propočítány na jednu tunu mouky prostřednictvím konzultace s prověřenou osobou.

Náklady na skladování u žitné mouky byly v roce 2016 navýšeny z důvodu technické poruchy na silovém zásobníku a následně její opravy, která trvala necelé dva měsíce.

Tab. 11 Vyjádřené náklady na skladování žitné mouky v Kč

	Kč/t/rok
Údržba skladu	3 058,20
Úklid zásobníku	2 527,67
Údržba zásobníku	2 532,97
Energie	4 098,46
Pojistka	1 348,00
Mzda skladníka (3 %)	265,00
Skladovací náklady celkem	13 830,30

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Pro výpočet optimálních hodnot dle modelu EOQ je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jedné tuny jsou 13 830,30 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 2,2 tun,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 221,23 Kč,
- Celková roční spotřeba žitné mouky je 26,67 tun.

Celkové náklady

$$N = 13830,32 \times \frac{2,20}{2} + 221,23 \times \frac{26,67}{2,20} = 17\,895,26 \text{ Kč} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 26,67 \times 13830,32 \times 221,23} = 12\,775,11 \text{ Kč} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 26,67 \times 221,23}{13830,32}} = 0,92 \text{ tuny} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{0,92}{2} = \mathbf{0,46 \text{ tuny}} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \frac{0,92}{26,67} \times 360 = 12,42 = \mathbf{12 \text{ dnů}} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{26,67}{0,92} = 28,98 = \mathbf{29 \text{ dodávek}} \quad (6)$$

Tab. 12 Srovnání současných a optimálních hodnot u žitné mouky

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	17 895,26 Kč
c ₁	Náklady na skladování	13 830,30 Kč
c ₂	Náklady na dodávku	221,23 Kč
q/2	Průměrná výše zásob	1,10 t
q	Velikost dodávky	2,20 t
Q	Spotřeba za rok	26,67 t
R	Počet dodávkových cyklů	12 krát
t	Délka dodávkového cyklu	30 dnů
Optimální hodnoty		
N*	Optimální velikost nákladů	12 775,11 Kč
q*	Optimální velikost dodávky	0,92 t
t*	Optimální délka dodávkového cyklu	12 dnů
R*	Optimální počet dodávek	29 krát
q/2 *	Optimální průměrná výše zásob	0,46 t

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Pro efektivní řízení suroviny žitná mouka a následné snížení nákladů je v první řadě doporučeno změna dodávkového cyklu na 29 dnů z původních 30. Dále je vhodné změnit optimální velikost dodávky z původních 2,2 na 0,92 tun. V neposlední řadě se doporučuje snížení průměrné výše zásob na 0,46 tuny. Dodržení těchto kroků přivede podnik k minimalizaci nákladů, až do výše 12 775,11 Kč, což povede až k 5 tisícové úspoře.

4.7.3 Mouka pšeničná chlebová

Chlebová pšeničná mouka je speciální surovinou, která se převážně používá jako příměs (ve větším poměru) do kmínového a celozrnného pečiva. Její roční spotřeba je 17,33 tun a představuje třetí nejvíce spotřebovávanou surovinu v pekárně (viz. následující tabulka).

Tab. 13 Spotřeba chlebové mouky v jednotlivých měsících

Měsíční spotřeba suroviny v kg			
Leden	1 442,34	Červenec	1 442,59
Únor	1 445,25	Srpen	1 446,35
Březen	1 445,31	Září	1 445,21
Duben	1 444,29	Říjen	1 446,77
Květen	1 446,64	Listopad	1 445,54
Červen	1 443,75	Prosinec	1 445,01

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Stejně jako ostatní mouky, je převážena v dopravních cisternách. Mouka je pak přemístěna do silového zásobníku.

Za náklady spojené s jednou objednávkou (c_2) byly započítány hodnoty dopravy, náklady spojené s převzetím a 1 % z denního výdělku oprávněné osoby, včetně zaskladnění a zaevidování zásoby. Tyto informace byly zjištěny prostřednictvím odborné konzultace s odpovědnou osobou.

Vyjádřené náklady jednu objednávkou pšeničné chlebové mouky v Kč:

Tab. 14 Vyjádřené náklady jednu objednávkou pšeničné chlebové mouky v Kč

	v Kč
Doprava	814,23
Převzetí	1,28
1 % z den. výdělku pracovníka	5,80
Náklady na objednávku celkem	821,31

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

U celkových ročních skladovacích nákladů na jednu tunu pšeničné chlebové mouky (c_1) byla zjištěna částka ve výši 13 830,32 Kč. Výše nákladů je shodná s žitnou pšeničnou moukou. Na rozdíl od žitné mouky, navýšení v těchto nákladech je zapříčiněno odlišným typem dopravy této suroviny.

Částka 13 830,32 Kč je vyjádřena jakou součet nákladů na udržování skladu, udržování skladovacích zásobníků, spotřeba energie, pojistné, 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará.

Hodnoty v následující tabulce jsou propočítány na příslušnou měrnou jednotku (v tomto případě se jedná o tuny) prostřednictvím konzultace s prověřenou osobou.

Tab. 15 Vyjádřené náklady na skladování v Kč u pšeničné chlebové mouky

	Kč/t/rok
Údržba skladu	3 327,60
Úklid zásobníku	1 327,57
Údržba zásobníku	2 852,90
Energie	4 597,97
Pojistka	1 426,45
Mzda skladníka (3 %)	297,84
Skladovací náklady celkem	13 830,33

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Nyní budou získané hodnoty nákladů na skladování a na dodávku aplikovány do vzorců, které byly představeny v kapitole Metodika za účelem získání optimálních hodnoty prostřednictvím metody EOQ.

Pro výpočet následujících hodnot je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jedné tuny jsou 13 830,33 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 2,88 tun,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 821,23 Kč,
- Celková roční spotřeba pšeničné chlebové mouky je 17,33 tun.

Celkové náklady

$$N = 13830,30 \times \frac{2,88}{2} + 821,23 \times \frac{17,33}{2,88} = 24\,857,27 \text{ Kč} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 17,33 \times 13830,30 \times 821,23} = 19\,840,95 \text{ Kč} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 17,33 \times 821,23}{13830,30}} = 1,43 \text{ tuny} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{1,43}{2} = \mathbf{0,72 \text{ tuny}} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \frac{1,43}{17,33} \times 360 = 29,70 = \mathbf{30 \text{ dnů}} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{17,33}{1,43} = \mathbf{18,65 = 19 \text{ dodávek}} \quad (6)$$

Tab. 16 Srovnání současných a optimálních hodnot u pšeničné chlebové mouky

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	24 856,13 Kč
c ₁	Náklady na skladování	13 830,30 Kč
c ₂	Náklady na dodávku	821,23 Kč
q/2	Průměrná výše zásob	1,44 t
q	Velikost dodávky	2,88 t
Q	Spotřeba za rok	17,33 t
R	Počet dodávkových cyklů	6 krát
t	Délka dodávkového cyklu	60 dnů
Optimální hodnoty		
N*	Optimální velikost nákladů	19 840,95 Kč
q*	Optimální velikost dodávky	1,43 t
t*	Optimální délka dodávkového cyklu	30 dnů
R*	Optimální počet dodávek	19 krát
q/2*	Optimální průměrná výše zásob	0,72 t

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Jako návrh pro snížení nákladů se doporučuje v první řadě snížit dodávkový cyklus o polovinu na optimálních 30 dnů. Prostřednictvím změny dodávkového cyklu je však doporučeno snížit také velikost dodávky ze současných 2,88 na 1,43 tun. Dalším doporučujícím prvkem je snížení průměrné výše zásob na 0,72 tun. Při zavedení těchto prvků bude zajištěna minimalizace nákladů až na 19 840 Kč a počítat s úsporou ve výši 5 016 Kč.

4.7.4 Droždí sušené instantní

V pekárně se převážně preferuje používání instantního droždí, které pomáhá ke kvašení při zadělávání těsta pro jednotlivá pečiva. Je to z toho důvodu, že běžné pekařské droždí se musí uchovávat ve speciálních chladných podmínkách a jeho trvanlivost je nižší – v řádově týdnech, než u instantního droždí.

Droždí se převážně kupuje ve velkoobchodě, který se zaměřuje na mlékárenský a pekárenský sortiment. To je dováženo v kilových vzduchotěsných baleních, které se skladují ve vyhovujících chladných podmínkách. Otevřené droždí, které není spotřebováno ihned, musí být uskladněno ve speciálních vzduchotěsných dózách.

Při spotřebě se klade důraz na konstantnost, liší se pouze v gramech. Celková roční spotřeba je 1,289 tun. V následující tabulce je zaznamenána spotřeba instantního droždí. V případě nedostatku suroviny je vyslána jednorázová objednávka s požadovaným množstvím, nebo zaměstnanec z ekonomického úseku je vyslán na nákup chybějícího sortimentu do nedalekého velkoobchodu.

Tab. 17 Spotřeba droždí v jednotlivých měsích

Měsíční spotřeba suroviny v kg			
Leden	107,46	Červenec	107,46
Únor	107,46	Srpen	107,46
Březen	107,46	Září	107,46
Duben	107,46	Říjen	107,46
Květen	107,46	Listopad	107,46
Červen	107,46	Prosinec	107,46

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Do nákladů spojených s jednou objednávkou (c_2) byly započítány hodnoty dopravy včetně zaskladnění a zaevidování zásoby do skladových karet. Tyto náklady odpovídají částce 28,60 Kč. Částka byla vypočítána individuálně za pomoci odborné konzultace s odpovědnou osobou.

U celkových ročních skladovacích nákladů na jednu tunu instantního droždí (c_1) byla zjištěna částka ve výši 1 021,30 Kč. Je vyjádřena jako součet nákladů na udržování skladu, včetně odpisů, energie, pojistné, 3 % ze mzdy osoby, jež se o sklad stará. Dále je částka také navýšena o speciální skladovací prostředky, které jsou nutné k uchování vlastností droždí.

Nyní budou získané hodnoty nákladů na skladování a na dodávku aplikovány do vzorců, které byly představeny v kapitole Metodika za účelem získání optimálních hodnoty prostřednictvím metody EOQ.

Pro výpočet následujících hodnot je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jedné tuny jsou 1 021,30 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 0,1 t,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 28,60 Kč,
- Celková roční spotřeba instantního droždí je 1,289 kg.

Celkové náklady

$$N = 1021,30 \times \frac{0,1}{2} + 28,60 \times \frac{1,289}{0,1} = \mathbf{419,72 \text{ Kč}} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 1,289 \times 1021,30 \times 28,60} = \mathbf{274,41 \text{ Kč}} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 1,289 \times 28,60}{1021,30}} = \mathbf{0,27 \text{ tuny}} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{0,27}{2} = \mathbf{0,14 \text{ tuny}} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \sqrt{\frac{2 \times 28,60}{1,289 \times 1021,30}} \times 360 = 75,04 = \mathbf{75 \text{ dnů}} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{1,289}{0,27} = \mathbf{4,77 = 5 \text{ dodávek}} \quad (6)$$

Tab. 18 Srovnání současných a optimálních hodnot u instantního droždí

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	419,72 Kč
c_1	Náklady na skladování	1 021,30 Kč
c_2	Náklady na dodávku	28,60 Kč
$q/2$	Průměrná výše zásob	0,05 t
q	Velikost dodávky	0,10 t
Q	Spotřeba za rok	1,29 t
R	Počet dodávkových cyklů	13 krát
t	Délka dodávkového cyklu	28 dnů
Optimální hodnoty		
N^*	Optimální velikost nákladů	274,41 Kč
q^*	Optimální velikost dodávky	0,27 t
t^*	Optimální délka dodávkového cyklu	75 dnů
R^*	Optimální počet dodávek	5 krát
$q/2^*$	Optimální průměrná výše zásob	0,13 t

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

V rámci optimálních hodnot a nalezení míst pro snížení nákladů je doporučeno změnit dodávkový cyklus z původních 28 dnů na 75. Současně se změní také v optimální velikost dodávky na 0,27 tun. Znamená to, že pokud budou dodrženy doporučené kroky, dojde ke snížení nákladů až do výše 274 Kč.

Pokud by byly tyto kroky aplikovány, docházela by dodávka ve výši 270 kg instantního droždí cca na začátku každého čtvrtletí což je nereálné z hlediska uchovatelnosti. Doporučená doba pro skladování droždí jsou průměrně dva měsíce. Tudíž není zaručeno, že surovina na skladě nepodlehne zkáze.

4.7.5 Bezlepková mouka

Bezlepková mouka se používá pro výrobu bezlepkového pečiva. Jako příměs se používá pouze do celozrnných výrobků. Její roční spotřebu lze vyjádřit jako 598,29 kg. Její cena je relativně vysoká, avšak výroba bezlepkového pečiva se pro pekárnu vyplatí. Největší odbyt tohoto druhu je převážně v městských částech.

Roční spotřeba je vyjádřena v následující tabulce:

Tab. 19 Spotřeba bezlepkové mouky v jednotlivých měsících

Měsíční spotřeba suroviny v kg			
Leden	49,75	Červenec	49,95
Únor	49,83	Srpen	49,89
Březen	49,85	Září	50,22
Duben	49,84	Říjen	41,45
Květen	49,87	Listopad	49,58
Červen	49,82	Prosinec	49,25

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Do nákladů spojených s jednou objednávkou (c_2) byly zařazeny hodnoty dopravy včetně zaskladnění a zaevidování zásoby do skladových karet. Tyto náklady odpovídají částce 28,60 Kč. Doprava se u tohoto typu zboží provádí individuálně prostřednictvím vlastní dopravy. Jelikož se mouka dováží s ostatními surovinami, je částka přepočítaná na danou velikost dodávky mouky. Částka byla vypočítána individuálně za pomoci odborné konzultace s odpovědnou osobou.

U celkových ročních skladovacích nákladů na jeden kilogram bezlepkové mouky (c_1) byla zjištěna částka ve výši 145,45 Kč. Je vyjádřena jakou součet nákladů na udržování skladu, spotřeba energie, pojistné, 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará.

Nyní budou získané hodnoty nákladů na skladování a na dodávku aplikovány do vzorců, které byly představeny v kapitole Metodika za účelem získání optimálních hodnoty prostřednictvím metody EOQ.

Pro výpočet následujících hodnot je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jednoho kilogramu jsou 145,45 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 50 kg,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 28,60 Kč,
- Celková roční spotřeba bezlepkové mouky je 598,29 kg.

Celkové náklady

$$N = 145,45 \times \frac{50}{2} + 12,89 \times \frac{589,29}{50} = \mathbf{3\,788,17\,Kč} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 589,29 \times 145,45 \times 12,89} = \mathbf{1\,486,49\,Kč} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 589,29 \times 12,89}{145,45}} = \mathbf{10,21\,kg} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{10,21}{2} = \mathbf{5,11\,kg} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \sqrt{\frac{2 \times 12,89}{589,29 \times 145,45}} \times 360 = 6,19 = \mathbf{6\,dnů} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{589,29}{10,21} = \mathbf{57,21 = 58\,dodávek} \quad (6)$$

Tab. 20 Srovnání současných a optimálních hodnot u bezlepkové mouky

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	3 788,17 Kč
c ₁	Náklady na skladování	145,45 Kč
c ₂	Náklady na dodávku	12,89 Kč
q/2	Průměrná výše zásob	25,00 kg
q	Velikost dodávky	50,00 kg
Q	Spotřeba za rok	598,29 kg
R	Počet dodávkových cyklů	12 krát
t	Délka dodávkového cyklu	30 dnů
Optimální hodnoty		
N*	Optimální velikost nákladů	1 486,49 Kč
q*	Optimální velikost dodávky	10,21 kg
t*	Optimální délka dodávkového cyklu	6 dnů
R*	Optimální počet dodávkových cyklů	58 krát
q/2*	Optimální průměrná výše zásob	5,11 kg

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Pro snížení nákladu spojené s touto surovinou je doporučeno v první řadě snížit dodávkový cyklus z původních 30 na 6 dnů. S větším počtem dodávek je vhodné snížit velikost dodávky na 10,21 kg. Pekárna bude mít k dispozici více než 10 kg bezlepkové mouky na jeden týden. Při dodržení těchto doporučení by podnik mohl minimalizovat náklady až do výše 1 486,49 Kč a uspořil by více než 2 tisíce korun.

4.7.6 Mouka hladká polosvětlá pšeničná

Pšeničná hladká mouka se používá jako surovina pro zpracování těsta pro bílé pečivo. Také se používá pro zakázky pro sezónní pečivo. Celková spotřeba této suroviny je 2,05 tun za celý rok. Oproti ostatním druhům mouky je to malé množství. Na rozdíl od pšeničné mouky, hladká polosvětlá se používá spíše jako příměs do ostatních těst.

Roční spotřeba je vyjádřena v následující tabulce:

Tab. 21 Spotřeba hladké mouky v jednotlivých měsících

Měsíční spotřeba surovin v kg			
Leden	171.28	Červenec	171.55
Únor	171.38	Srpen	171.51
Březen	171.34	Září	171.68
Duben	171.51	Říjen	171.69
Květen	171.49	Listopad	172.38
Červen	171.50	Prosinec	171.88

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Hladká mouka je nakupována v pytlech o celkové hmotnosti 5 kg. Uchovává se ve skladu s ostatními sypkými surovinami.

Do nákladů spojených s jednou objednávkou (c_2) byly započítány hodnoty dopravy, náklady spojené s převzetím a 1 % ze mzdy oprávněné osoby, včetně zaskladnění a zaevidování zásoby do skladových karet. Tyto náklady odpovídají částce 102,62 Kč. Informace byly zjištěny prostřednictvím odborné konzultace s odpovědnou osobou.

U celkových ročních skladovacích nákladů na jednu tunu hladké mouky (c_1) byla zjištěna částka ve výši 1 615,56 Kč. Je vyjádřena jako součet nákladů na udržování skladu, udržování, spotřeba energie, pojistné, 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará. Hodnota je zjištěna prostřednictvím konzultace s prověřenou osobou.

Nyní budou získané hodnoty nákladů na skladování a na dodávku aplikovány do vzorců, které byly představeny v kapitole Metodika za účelem získání optimálních hodnoty prostřednictvím metody EOQ.

Pro výpočet následujících hodnot je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jedné tuny jsou 1 615,56 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 0,17 t,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 102,62 Kč,
- Celková roční spotřeba hladké mouky je 2,05 t.

Celkové náklady

$$N = 1615,56 \times \frac{0,17}{2} + 102,62 \times \frac{2,05}{0,17} = \mathbf{1\ 374,80\ Kč} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 2,05 \times 102,62 \times 1615,56} = \mathbf{824,46\ Kč} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 2,05 \times 102,62}{1615,56}} = \mathbf{0,51\ kg} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{0,51}{2} = \mathbf{0,26\ kg} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \sqrt{\frac{2 \times 102,62}{2,05 \times 1615,56}} \times 360 = 89,6 = \mathbf{90\ dnů} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{2,05}{0,51} = 4,01 = \mathbf{4\ dodávky} \quad (6)$$

Tab. 22 Srovnání současných a optimálních hodnot u hladké pšeničné mouky

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	1 374,80 Kč
c ₁	Náklady na skladování	1 615,56 Kč
c ₂	Náklady na dodávku	102,65 Kč
q/2	Průměrná výše zásob	0,09 t
q	Velikost dodávky	0,17 t
Q	Spotřeba za rok	2,05 t
R	Počet dodávkových cyklů	12 krát
t	Délka dodávkového cyklu	30 dnů
Optimální hodnoty		
N*	Optimální velikost nákladů	824,46 Kč
q*	Optimální velikost dodávky	0,51 t
t*	Optimální délka dodávkového cyklu	90 dnů
R*	Optimální počet dodávek	4 krát
q/2*	Optimální průměrná výše zásob	0,26 t

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Pro efektivní řízení zásob a dosažení úspory nákladů se doporučuje prodloužit dodávkový cyklus z původních 30 na 90 dnů, dále se doporučuje zvýšit průměrnou výši zásob na 0,26 tun. Dalším opatřením je zvýšení jedné dodávky ze současných 0,17 na 0,51 tuny. Pokud budou dodržena tyto doporučení, pak lze vypočítat snížení nákladů až na částku 824,46 Kč a dojde tak k celkové úspoře 550 Kč.

4.7.7 Cukr moučka

Cukr moučka je kvalitní regionální produkt dovážený přímo z nedalekého cukrovaru. Využívá se především do sladkého a cereálního pečiva, v krajních případech se používá jako dochucovadlo. Jeho roční spotřebu podnik vykazuje jako necelou 1 tunu (1005 kg).

V následující tabulce je uvedena roční spotřeba moučkového cukru:

Tab. 23 Spotřeba moučkového cukru v jednotlivých měsících

Měsíční spotřeba suroviny v kg			
Leden	83,75	Červenec	83,60
Únor	83,74	Srpen	83,85
Březen	83,59	Září	83,85
Duben	83,50	Říjen	83,45
Květen	83,40	Listopad	84,25
Červen	83,49	Prosinec	84,52

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Jelikož se podnik zabývá i nepravidelnou výrobou velikonočního a vánočního pečiva (cukroví), je jeho spotřeba převážně na přelomu měsíce listopadu a prosince vyšší.

Do nákladů spojených s jednou objednávkou (c_2) byly započítány hodnoty dopravy, náklady spojené s převzetím a 1 % ze mzdy oprávněné osoby, včetně zaskladnění a zaevidování zásoby do skladových karet. Tyto informace byly zjištěny prostřednictvím odborné konzultace s odpovědnou osobou. Vyjádřené náklady jednu objednávku moučkového cukru činí 569,25 Kč.

U celkových ročních skladovacích nákladů na jednu tunu moučkového cukru (c_1) byla zjištěna částka ve výši 4 100,33 Kč. Je vyjádřena jako součet nákladů na udržování skladu, spotřeby energie a 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará.

Pro výpočet optimálních hodnot dle EOQ je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jedné tuny jsou 4 100,33 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 0,10 t,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 569,25 Kč,
- Celková roční spotřeba moučkového cukru je 1,01 t.

Celkové náklady

$$N = 4100,33 \times \frac{0,10}{2} + 569,25 \times \frac{1,01}{0,10} = \mathbf{5\ 954,98\ Kč} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 1,01 \times 4100,33 \times 569,25} = \mathbf{2\ 171,38\ Kč} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 1,01 \times 569,25}{4100,33}} = \mathbf{0,53\ tuny} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{0,53}{2} = \mathbf{0,27\ tuny} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \sqrt{\frac{2 \times 569,25}{1,01 \times 4100,33}} \times 360 = \mathbf{188,9 = 189\ dnů} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{1,01}{0,53} = \mathbf{1,9 = 2\ dodávky} \quad (6)$$

Tab. 24 Srovnání současných a optimálních hodnot u moučkového cukru

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	5 954,44 Kč
c ₁	Náklady na skladování	4 100,33 Kč
c ₂	Náklady na dodávku	569,25 Kč
q/2	Průměrná výše zásob	0,50 t
q	Velikost dodávky	0,10 t
Q	Spotřeba za rok	1,01 t
R	Počet dodávkových cyklů	12 krát
t	Délka dodávkového cyklu	30 dnů
Optimální hodnoty		
N*	Optimální velikost nákladů	2 171,38 Kč
q*	Optimální velikost dodávky	0,53 t
t*	Optimální délka dodávkového cyklu	189 dnů
q/2*	Optimální průměrná výše zásob	0,26 t

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Pro snížení nákladů je doporučeno zvýšit současnou velikost dodávky na 0,53 tuny a upravit dodávkový cyklus. S tímto doporučením by se snížily náklady až do výše 2 171 Kč a tím by došlo k úspoře o více než 3 783 Kč.

Délka od vystavení dvou objednávek je 189 dní, což je téměř třikrát více než současná délka dodávkového cyklu.

Z hlediska skladování by se taková velikost dodávky cukru velmi těžko uskladňovala – podnik nemá dostatečně velké prostory, aby mohla zabezpečit kvalitní uchování suroviny v takovéto míře.

4.7.8 Sezamová semínka loupaná

Sezamová semínka nejsou tak významná pro výrobu jako mouka či droždí. Předpokladem pro zařazení do skupiny A je zřejmě jejich vysoká pořizovací cena.

Semínka se používají na výrobu celozrnných produktů – chlebů, bílého pečiva i zřídka do cereálních koláčů. Jejich spotřeba je ročně vyjádřena na 212 kilogramů. Roční spotřeba sezamových semínek je uvedena v následující tabulce:

Tab. 25 Spotřeba sezamových semínek za jednotlivé měsíce

Měsíční spotřeba suroviny v kg			
Leden	17,70	Červenec	17,60
Únor	18,00	Srpen	17,90
Březen	17,90	Září	17,90
Duben	17,50	Říjen	17,98
Květen	17,60	Listopad	17,60
Červen	17,40	Prosinec	17,70

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Do nákladů spojených s jednou objednávkou (c_2) byly i zde započítány hodnoty dopravy, náklady spojené s převzetím a 1 % ze mzdy oprávněné osoby, včetně zaskladnění a zaevidování zásoby do skladových karet. Tyto informace byly také zjištěny prostřednictvím odborné konzultace s odpovědnou osobou. Vyjádřené náklady jednu objednávku sezamových semínek činí 22,65 Kč. Nízká částka je ovlivněna využíváním vlastního druhu dopravy. Jelikož se semínka dováží s ostatními surovinami, je částka přepočítaná na danou velikost 17,6 kg.

U celkových ročních skladovacích nákladů na jeden kilogram sezamových semínek (c_1) byla zjištěna částka ve výši 69,60 Kč. Je vyjádřena jakou součet nákladů na udržování skladu, spotřeby energie, pojistného a 3 % ze mzdy osoby, jenž se o sklad stará.

Pro výpočet následujících hodnot dle modelu EOQ je nutné znát:

- Celkové roční náklady na skladování jednoho kilogramu jsou 69,60 Kč,
- Konstantní velikost dodávky je 17,6 kg,
- Náklady související s jednou dodávkou jsou vyjádřeny jako 22,65 Kč,
- Celková roční spotřeba sezamových semínek je 212 kg.

Celkové náklady

$$N = 69,60 \times \frac{17,6}{2} + 22,65 \times \frac{212}{17,6} = \mathbf{885,31 \text{ Kč}} \quad (1)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$N^* = \sqrt{2 \times 212 \times 69,60 \times 22,65} = \mathbf{817,56 \text{ Kč}} \quad (2)$$

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \times 212 \times 22,65}{69,60}} = \mathbf{11,75 \text{ kg}} \quad (3)$$

Optimální průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \frac{11,75}{2} = \mathbf{5,88 \text{ kg}} \quad (4)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \sqrt{\frac{2 \times 22,65}{212 \times 66,60}} \times 360 = 19,95 = \mathbf{20 \text{ dnů}} \quad (5)$$

Optimální počet dodávek

$$R^* = \frac{212}{11,75} = \mathbf{18,04 = 18 \text{ dodávek}} \quad (6)$$

Tab. 26 Srovnání současných a optimálních hodnot u sezamových semínek

Současné hodnoty		
N	Celkové náklady	885,31 Kč
c_1	Náklady na skladování	69,60 Kč
c_2	Náklady na dodávku	22,65 Kč
$q/2$	Průměrná výše zásob	8,80 kg
q	Velikost dodávky	17,60 kg
Q	Spotřeba za rok	212,00 kg
R	Počet dodávkových cyklů	12 krát
t	Délka dodávkového cyklu	30 dnů
Optimální hodnoty		
N^*	Optimální velikost nákladů	817,56 Kč
q^*	Optimální velikost dodávky	11,75 kg
t^*	Optimální délka dodávkového cyklu	20 dnů
R^*	Optimální počet dodávek	18 krát
$q/2^*$	Optimální průměrná výše zásob	5,88 kg

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku

Dle optimálních veličin lze konstatovat, že nižších nákladů se dosáhne při snížení dodávky semínek ze současných 17,6 kg na 11,75 kg, avšak za předkladu, že objednávku bude uskutečněna každý 20 den. S tím by se snížily náklady na 817,56 Kč, tedy cca o 60 korun. Dodávkový cyklus by se zkrátil a na zajištění zásoby by stačilo 18 dodávek za rok. K tomuto kroku by přispělo také snížení průměrné výše zásob na 5,87 kg.

5 Diskuse

Tato kapitola je věnována diskusi a vyvození závěrů z předcházejících kapitol, kde zjištěné informace byly porovnány s odbornou literaturou a praxí. V rámci vlastní části práce byly vypočteny na základě modelu EOQ optimální hodnoty, které by měly vést ke zlepšení, resp. snížení nákladů spojených se zásobami. Tyto hodnoty představují pro podnik určitou cestu ke zlepšení řízení zásob. Ne však ve všech případech vyhovovaly standardům a postupům v podniku.

Na data, která byla seskupena z interních dokumentací a konzultací s odpovědnou osobou z pekárny XYZ, s. r. o., byla aplikována metoda ABC. Soubor byl o velikosti 58 materiálových položek. Na skladě jsou převážně uschovány pekařské a potravinářské suroviny. V literatuře metoda ABC rozděluje materiálové suroviny do třech skupin dle podílu na celkové spotřebě – a to na skupinu A s podílem na spotřebě od 80 do 60 %, skupinu B s podílem od 15 do 10 % a skupinu C, která je charakterizována 10 až 5% podílem na spotřebě. Při volbě procentuálního podílu bylo v této práci využito rozdělení 70:20:10 procent pro jednotlivou skupinu. Toto rozhodnutí je v souladu s odbornou literaturou.

Do skupiny A bylo zahrnuto celkem 9 položek, přičemž pět z nich se řadí k surovině mouka. Právě tato skupina zaujímá necelých 70 % na celkové spotřebě, v peněžním vyjádření se jedná o celkem 782 686 Kč. Skupina B, čítající 19 položek, zaujímá 10% podíl na celkové spotřebě – tedy 235 839 Kč. Do této skupiny je zahrnut především pomocný materiál při pečení a to například různá semínka, kmín, dochucovadla a také oleje. Do skupiny C, která se podílí na spotřebě 10 % s celkovým peněžním vyjádřením 113 831 Kč, spadá 30 položek. Tato skupina v sobě však zahrnuje dvě souhrnné skupiny, které v sobě obsahují materiál pro sezonní výrobu pečiva. Materiál obsažený v těchto skupinách je spotřebováván jednorázově a v malých množstvích, proto se jeho evidence řádně nevede. Do surovin, které se nejvíce podílí na celkové spotřebě, jsou zařazeny tyto položky: jemně mletá mouka pšeničná, mouka žitná, mouka pšeničná chlebová, sušené droždí, tvaroh, bezlepková mouka, hladká mouka, cukr moučka a sezamová semínka.

Na základě domluvy s majitelem pekárny byl vyřazen z dalších výpočtů měkký tvaroh. Je to z toho důvodu, že se jedná o surovinu, která podléhá určitému datu spotřeby. Vyčíslení nákladů by bylo velmi těžké a tvaroh, se jako mléčný produkt, skladuje a spotřebovává dle speciálních metod. Ten byl pravděpodobně do skupiny A zařazen z důvodu vyšší průměrné ceny za kilogram z minulého roku

Na základě analýzy poskytnutých informací byla předpokládána konstantní velikost objednávaných zásob – proto byl vybrán pro výpočet optimálních hodnot model EOQ.

Na základě analýzy poskytnutých informací byla předpokládána konstantní velikost objednávaných zásob – proto byl vybrán pro výpočet optimálních hodnot model EOQ. Samotná omezení tohoto modelu mohou mít vliv na optimální hodnoty, které z něj vzešly. Samotný model EOQ je ovlivněn tím, že se uvažuje jen se dvěma druhy nákladů a také konstantní velikost spotřeby. Ta nemusí být v jednotlivých měsících splněna. Požadavky zákazníků se mění a s tím také spotře-

ba materiálu. Za další omezení modelu se považuje to, že nejsou brány v úvahu množstevní slevy, které snižují pořizovací náklady surovin. Většina podniků těchto výhod využívá a takto si buduje i dlouhodobé partnerství s dodavateli. Dále jsou uvažovány nulové dodací lhůty, což je v praxi velmi těžko dosažitelné.

Tyto hodnoty byly následně vypočteny a jednotlivě okomentovány. Následně tyto výsledky byly představeny majitelům firmy a následovala diskuse o možné realizaci daných opatření.

Pro jemně mletou pšeničnou mouku a její minimalizaci nákladů byla kladena doporučení především v oblasti změny optimální délky dodávkového cyklu z 30 na 15 dnů. Současně bylo doporučeno zvýšení velikosti dodávky mouky z 2,1 na 0,87 tuny a také snížení průměrné výše zásob na 0,44 tun. Při realizaci těchto opatření by úspora činila 4 270 Kč. Tento návrh byl přijat kladně

Podstata návrhu na snížení nákladů pro surovinu žitná mouka byl v úpravě dodávkového cyklu z původních 30 na 13 dnů. Doporučení také v sobě zahrnovalo snížení velikosti dodávky na 0,92 tun a průměrné výše zásob na 0,46 tun. Dodržení těchto postupů by vedlo k úspoře 5 120 Kč. Návrh byl přijat kladně a s úpravou dodávkového cyklu cca o polovinu. Dostatečná kapacita v zásobovacím zařízení je zaručena.

Pro chlebovou mouku znamená efektivní řízení v oblasti snížení dodávkového cyklu o polovinu na optimálních 30 dnů, dále snížení velikosti dodávky z 2,88 na 1,43 tun. Současně se také doporučuje snížení průměrné výše zásob o polovinu, tedy na 0,72 t. Při zavedení těchto opatření by podnik mohl počítat s úsporou v celkové výši 5 016 Kč.

Návrhy na tři suroviny, které mají největší podíl na spotřebě, byly přijaty kladně. Většinou se týkaly úpravy dodávkového cyklu, který, dle vlastních slov majitelů, není optimální a chtěli jej v budoucnu řešit. Jelikož se jedná o tisícové úspory, tato doporučení by měla smysl pro realizaci.

Dále byly zaznamenány hodnoty pro sušené droždí, jehož doporučení na změnu se opět týkalo upravením dodávkového cyklu z původních 28 na 75 dnů, změny velikosti objednávky na 270 kg a zvýšení průměrné výše zásob na 130 kg. Při realizaci těchto doporučení by celková úspora činila 146 Kč. Pro realizaci by pekárna každé čtvrtletí nakupovala celkem 270 kilogramů droždí, což znamená, že by se musela předzásobit (navýšit průměrnou výši zásob). Pro podnik je toto řešení nereálné. Droždí podléhá rychlému datu spotřeby a otevřené balení navíc musí být uchováno ve vzduchotěsném obalu, aby se neztratily vlastnosti samotného droždí. Droždí také podléhá zvláštním požadavkům na skladování, především se jedná o chladnější teplotu. Tyto požadavky podnik nemá jak splnit, resp. nemá speciální skladové prostory pro uchování samotného droždí. Navíc relativní úspora byla oproti ostatním nízká, tudíž opatření bylo zamítnuto jako nereálné.

Efektivní řízení suroviny bezlepková mouka spočívá opět ve zkrácení délky dodávkového cyklu z původních 30 na 6 dnů při zmenšení dodávky na 10,21 kg. Průměrná výše zásob by se měla snížit z 25 na 6 kg. Tyto opatření by vedly k relativní úspoře 2 302 Kč. Spotřeba bezlepkové mouky byla v roce 2016 ovlivněna vyššími pořizovacími náklady než v předchozích letech. Podnik však nemá zatím

vymezené prostory pro skladování této suroviny. Realizace tohoto opatření na snížení nákladů je možná, dle slov majitelů, až po důkladném zvážení.

Optimalizace řízení hladké pšeničné mouky se zaměřuje na změnu dodávkového cyklu z původních 30 na 90 dnů, na velikost optimální dodávky na 0,51 tun a zvýšení průměrné výše zásob na 0,26 tuny. Návrh byl ihned zamítnut hned v počátcích při zjištění optimální délky dodávkového cyklu, a to 90 dnů. Uchovatelnost mouky, a to zvláště v pekárenství, je dána v řádu týdnů. Je nepraktické se předzásobit na více než 3 měsíce. I při dobrých podmínkách skladování je nemožné vyloučit žluknutí či napadení různými parazity. Navíc pšeničná hladká mouka je skladována v látkových pytlích a na rozdíl od kovových zásobníků je její spotřeba a obrat rychlejší.

Návrh na snížení nákladu u moučkového cukru byl zamítnut především z důvodu velké délky dodávkového cyklu, z původních 30 dnů na 189 dnů. Společně se snížením průměrné výše zásob a velikosti dodávky na 530 kg oproti původním 100 kg by se přijetí opatření podniku vyplatilo. Úspora by činila 3 783 Kč. Vidina skladování více než půl tuny moučkového cukru vzhledem k jeho měsíční spotřebě je nereálná. Důvodem jsou nedostupné skladovací prostory. Reálnější úspora souvisí s řízením materiálu sezamových semínek. Zde opatření navrhuje změnu dodávkového cyklu z 30 na 22 dní, velikost dodávky na 11,75 kg a snížením průměrné zásoby na 5,87 kg. Při zavedení těchto opatření by úspora činila 68 Kč. Přijetí opatření by zde bylo reálné, avšak oproti ostatním je úspora malá. Návrh by musel být ještě jednou prostudován a na základě bližší specifikace posouzen.

Jednotlivé návrhy byly posouzeny v rámci skladových možností podniku. Navíc jsou zde také zahrnuty údaje o přepravě jednotlivých druhů materiálu – zda nákladní automobil uveze zvolenou velikost objednávky a také, jaké minimální množství je povoleno pro přepravu. Zkreslovat údaje mohou také stanovené celkové náklady na skladování a na objednávku. Jejich výše se v podniku nevede a tyto hodnoty byly konstruovány odborným odhadem majitele podniku. I přes tyto nedokonalosti byly návrhy na opatření a optimalizaci s cílem minimalizace nákladů u některých položek přijaty.

Ve většině případů měl podnik špatně nastavené délky dodávkových cyklů, které vedly k velkým objednávkám a velké vázanosti finančních prostředků. Pro budoucí vedení firmy by bylo vhodné, aby se zásobám věnovalo více zaměstnanců. V současné době se problematice zásob věnují pouze majitelé. Bylo by vhodné přijmout zaměstnance na pozici skladníka, který by se o tuto problematiku ve své náplni práce zabýval.

6 Závěr

Výrobní podniky jsou charakteristické tím, že pro zabezpečení plynulé výroby shromažďují pro své účely zásoby. Ty představují důležitou součást celého podniku a jejich výše výrazně ovlivňuje plynulost výrobní činnosti. Bez nich by podnik nemohl vyrábět a nevykazoval zisky. Zásoby jsou charakteristické tím, že v sobě obsahují vázané finanční prostředky, které představují náklady. Pro podnik je důležité, aby sledoval výše zásob tak, aby byly optimální pro výrobu a zároveň na sebe nevázaly vysoké peněžní prostředky. Tento problém lze vyřešit efektivním řízením zásob.

Velké zásoby pro vybranou pekárnu XYZ, s. r. o. jsou důležitým prvkem v podnikání. Jedná se o středně velkou pekárnu s regionální působností. Ve svém výrobním portfoliu má desítku výrobků, které nabízí v okolních vesnicích a v přilehlých městech. Mimo denní výrobu čerstvého pečiva se zabývá sezonní výrobou a prodejem domácího cukroví.

V části literární rešerše byly definovány pojmy související s oblastí logistiky, zásob a jejich řízení. Pro praktické využití se tato část převážně zaměřuje na důkladné popsání vznikajících nákladů spojených se zásobami a také na jednotlivé modely řízení zásob. Ve vlastní části práce byla provedena detailní charakteristika výrobního podniku i přesto, že chtěla zůstat v anonymitě. Tento podnik byl v úvodu vlastní práce charakterizován a identifikován jeho zásoby. Na tyto položky zásob byla aplikována analýza ABC a následně zvolen vhodný model řízení zásob, model EOQ.

Nejprve byla provedena ABC analýza, na základě které byly identifikovány položky zásob a rozdělila celkem 58 položek do třech skupin. Parametrem pro toto rozdělení byl kumulovaný podíl na celkové roční spotřebě materiálu v Kč. Na základě provedené analýzy bylo zařazeno do skupiny A celkem 9 položek, které představují z převážné většiny sypký materiál, mouku. Celkem se tyto položky podílí 70 procenty na celkové spotřebě.

Na základě poskytnutých údajů se zjistila roční spotřeba pro těchto 9 nejdůležitějších položek. Dále byly vypočteny celkové náklady, které se váží na jednotlivé materiálové zásoby. Jedná se o pšeničnou, žitnou, chlebovou, hladkou, bezlepkovou mouku, moučkový cukr, měkký tvaroh, sušené droždí a sezamová semínka. Položka měkkého tvarohu byla z ostatních optimálních výpočtů vyřazena.

Na tyto získané položky byl následně aplikován model EOQ. Pro jednotlivé suroviny byly vypočteny optimální hodnoty odpovídající optimální výši celkových nákladů, optimální výši dodávky, optimální délce dodávkového cyklu a počtu dodávek. Dále se stanovila průměrná výše zásoby a její optimální hodnota.

Na základě těchto hodnot bylo navrženo řízení zásob zaměřené na minimalizaci nákladů. Doporučení v sobě převážně obsahovala upravení délky dodacího cyklu, snížení průměrné výše zásob na skladě a upravení velikosti dodávky. Návrh byl kladně přijat u doporučení při řízení zásob pšeničné, žitné a chlebové mouky. V těchto případech nebyl problém s kapacitou skladovacích zařízení či zvláštními

podmínkami pro jejich skladování. Zde přijetí doporučení znamenala úspory v tisících korun.

Návrh na přijetí doporučených optimálních hodnot byl zamítnut u droždí, bezlepkové a pšeničné hladké mouky, u moučkového cukru a sezamových semínek. Zde byl hlavní problém ve velikosti optimální délky dodacího cyklu. Pro podnik by to znamenalo ve většině případů navýšení průměrné výše zásob a snížení počtu dodávek. Tento krok byl ihned zamítnut z toho důvodu, že většina potravin vyžaduje skladování za příslušných podmínek nebo podléhají rychle zkáze. V těchto případech není vhodné, aby dodávky byly velké, stejně tak jako výše jejich zásob.

7 Literatura

- BULINSKI, J.; WASZKIEWICZ, C. BURACZEWSKI, P. *Utilization of ABC/XYZ analysis in stock planning in the enterprise*. Annals of Warsaw University of Life Sciences-SGGW. Agriculture, 2013, 61 Agric. Forest Eng.
- CORSTEN, D., NIRMALYA, K. *Do suppliers benefit from collaborative relationships with large retailers? An empirical investigation of efficient consumer response adoption*. Journal of Marketing, 2005, 69.3: 80-94.
- CHRISTOPHER, M. *Logistika v marketingu*. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-726-1007-4.
- CHRISTOPHER, M. *Logistics and supply chain management : creating value-adding networks*. 4. vyd. Harlow, England: Financial Times Prentice Hall, 2011. 276 s. ISBN 978-0-273-73112-2.
- EMMET, S. *Řízení zásob - jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. 1. vydání. Brno: Computer Press, a.s., 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.
- GÁLA, L., POUR, J., ŠEDIVÁ, J. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi*. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-5457-4.
- JACOBS, F., WESTON, R. JR. *Enterprise resource planning (ERP)—A brief history*, Journal of Operations Management, Volume 25, Issue 2, March 2007, Pages 357-363, ISSN 0272-6963.
- JUROVÁ, M. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KEŘKOVSKÝ, M., VALSA O. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3. vydání. Praha: C. H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-319-9.
- KUBÁT, J. *Jak snižovat zásoby*. *Logistika*. 2001, roč. 7, č. 11. ISSN 12110957, s. 16
- KUBÍČKOVÁ, L. *Obchodní logistika*. 1. Vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2006. 91 s. ISBN 978-80-7157-952-6.
- LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.
- LOUŠA, F. *Zásoby: komplexní průvodce účtováním a oceňováním*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012. Účetnictví a daně (Grada). ISBN 978-802-4741-154.
- NÝVLTOVÁ, R., MARINIČ, P. *Finanční řízení podniku: moderní metody a trendy*. Praha: Grada, 2010. Prosperita firmy. ISBN 978-802-4731-582.
- PETRÍK, T. *Ekonomické a finanční řízení firmy: manažerské účetnictví v praxi*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1046-3.
- SCHOLZ-REITER, B., HEGER, J., MEINECKE, CH., BERGMANN, J. *Integration of demand forecasts in ABC-XYZ analysis: practical investigation at an industrial company*. International Journal of Productivity and Performance Management, 2016, Vol. 61 Iss: 4 pp. 445 - 451

- SIXTA, J., MAČÁT, J. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, J., ŽIŽKA, M. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-802-5125-632.
- SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-802-4734-941.
- SYNEK, MILOSLAV. *Podniková ekonomika*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2002. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 80-717-9736-7.
- ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. V Praze: C.H. Beck, 2007. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-534-6.
- TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4486-5.
- VÁCHAL, J., VOCHOZKA, M. *Podnikové řízení*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.
- VOLLMANN, T.E.; WHYBARK, D.C.; JACOBS, F.R. *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management*, 5. vydání. New York: McGraw-Hill, 2005.
- WANG, CH. *Optimization of Hub-and-Spoke Two-stage Logistics Network in Regional Port Cluster*, Systems Engineering - Theory & Practice, Volume 28, Issue 9, 2008, Pages 152-158, ISSN 1874-8651.
- YU, WOOSYON, PIUS J. EGBELU. *Scheduling of inbound and outbound trucks in cross docking systems with temporary storage*. European Journal of Operational Research, Volume 184, Issue 1, 1 January 2008, Pages 377-396, ISSN 0377-2217.
- ZHANG, Z. *The relationship modeling process simulation of logistics path selection and the enterprise income*. 2014. The Computer Simulation, pp. 208-211.

8 Seznam obrázků

Obr. 1	Dělení a priorita cílů podnikové logistiky	14
Obr. 2	Analýza ABC	23
Obr. 3	Základní statický model	25
Obr. 4	Základní dynamický model	26
Obr. 5	Nákladové vztahy v modelu EOQ	28
Obr. 6	Model s proměnlivou poptávkou	29
Obr. 7	Model POQ	30

9 Seznam tabulek

Tab. 1	Struktura zaměstnanců pekárny	38
Tab. 2	Hlavní dodavatelé pekárny	40
Tab. 3	Výsledky metody ABC	41
Tab. 4	Detailní popis položek ve skupině A	42
Tab. 5	Spotřeba pšeničné mouky v jednotlivých měsících	43
Tab. 6	Vyjádřené náklady na objednávku pšeničné mouky v Kč	44
Tab. 7	Vyjádřené náklady na skladování pšeničné mouky v Kč	44
Tab. 8	Srovnání současných a optimálních hodnot u pšeničné mouky	46
Tab. 9	Spotřeba žitné mouky v jednotlivých měsících	47
Tab. 10	Vyjádřené náklady jednu objednávku žitné mouky v Kč	47
Tab. 11	Vyjádřené náklady na skladování žitné mouky v Kč	48
Tab. 12	Srovnání současných a optimálních hodnot u žitné mouky	49
Tab. 13	Spotřeba chlebové mouky v jednotlivých měsících	50
Tab. 14	Vyjádřené náklady jednu objednávku pšeničné chlebové mouky v Kč	50
Tab. 15	Vyjádřené náklady na skladování v Kč u pšeničné chlebové mouky	51
Tab. 16	Srovnání současných a optimálních hodnot u pšeničné chlebové mouky	52
Tab. 17	Spotřeba droždí v jednotlivých měsích	53
Tab. 18	Srovnání současných a optimálních hodnot u instantního droždí	55
Tab. 19	Spotřeba bezlepkové mouky v jednotlivých měsících	56
Tab. 20	Srovnání současných a optimálních hodnot u bezlepkové mouky	58

Tab. 21	Spotřeba hladké mouky v jednotlivých měsících	59
Tab. 22	Srovnání současných a optimálních hodnot u hladké pšeničné mouky	61
Tab. 23	Spotřeba moučkového cukru v jednotlivých měsících	62
Tab. 24	Srovnání současných a optimálních hodnot u moučkového cukru	64
Tab. 25	Spotřeba sezamových semínek za jednotlivé měsíce	65
Tab. 26	Srovnání současných a optimálních hodnot u sezamových semínek	67
Tab. 27	Kompletní výstup metody ABC	79

Přílohy

A Výstup metody ABC

Tab. 27 Kompletní výstup metody ABC

NÁZEV POLOŽKY	MJ	Spotřeba v Kč	Podíl na celkové spotřebě v %	Kumulovaná spotřeba v %	
Jemně mletá mouka pšeničná	kg	241371.94	21.32	21.32	A
Mouka žitná jemně mletá bal	kg	201147.38	17.76	39.08	
Mouka pšeničná chlebová	kg	167550.47	14.80	53.88	
Droždí sušené self instant	kg	41678.58	3.68	57.56	
Měkký tvaroh balení 0.01% tuk	kg	33301.06	2.94	60.50	
NORMIN Bezlepková mouka	kg	32445.27	2.87	63.36	
Mouka Hladká pš. polosvětlá	kg	25267.15	2.23	65.59	
Cukr moučka VRBAT	kg	20461.80	1.81	67.40	
Sezamová semínka loupaná	kg	19461.60	1.72	69.12	
Vejce vel M	ks	17237.50	1.52	70.64	B
Sušené mléko polotučné	kg	16065.25	1.42	72.06	
Kmín drcený čerstvý balení	kg	14856.80	1.31	73.37	
ARO Lněná semínka bal 1kg	kg	14390.60	1.27	74.64	
Mořská sůl hrubá s jodem PACK	kg	14349.60	1.27	75.91	
Mouka tmavá chlebová	kg	14195.55	1.25	77.16	
CERESOL Rostlinný olej	l	14082.90	1.24	78.41	
Slunečnicová semínka loupaná	kg	13769.44	1.22	79.62	
Sušená syrovátka TOP Natur	kg	12892.08	1.14	80.76	
NATUR Celozrnná mouka	kg	12473.65	1.10	81.86	
NATUR Žitné vločky	kg	11519.70	1.02	82.88	
Dochucovadlo IJMN189	kg	11498.23	1.02	83.90	
Kmín celý bal 1 kg český	kg	11235.87	0.99	84.89	
Dochucovadla	kg/l	10368.00	0.92	85.81	
Sezonní materiál (vánoce)	kg	10258.70	0.91	86.71	
Ostatní materiál	kg/l	9875.00	0.87	87.58	
Mléko polotučné čerstvé	l	9562.50	0.84	88.43	
Citropasta	ks	9294.72	0.82	89.25	
Celozrnná bobtnatá mouka	kg	7913.40	0.70	89.95	
BIKA Jedlá soda	kg	7324.75	0.65	90.59	C
Zahušťovadla KARAGEN	kg	6893.00	0.61	91.20	
Špaldová mouka	kg	6609.60	0.58	91.79	
Horeca Select Vanilinový cukr	kg	6558.35	0.58	92.37	
Žitný šrot	kg	6502.80	0.57	92.94	
Zlepšující přípravky IJMN125	kg	6287.85	0.56	93.50	
Sladová pšeničná mouka	kg	6150.00	0.54	94.04	

C.LIFE VLOČKY OVESNÉ 5KG	kg	6072.57	0.54	94.57
KOTANYI Pepř černý	kg	5502.00	0.49	95.06
Dochucovadla sladká	kg/l	5241.00	0.46	95.52
MADETA Chlazené Podmáslí	l	5108.35	0.45	95.97
DR OETKER Želatina čirá	kg	5082.49	0.45	96.42
Solné mlýny jedlá sůl s jodem	kg	4916.19	0.43	96.86
NATURALMYL Puding instantní	kg	4866.20	0.43	97.29
NATUR PACK Pohanka lámanka	kg	3539.70	0.31	97.60
Dochucovadlo Glukoza	kg	3500.00	0.31	97.91
Dochucovadla	kg/l	3241.00	0.29	98.20
CERESOL Slunečnicový olej 3l bal	l	3207.60	0.28	98.48
Ocet kvasný lihový 1l	l	2627.55	0.23	98.71
Kyselina vinná kyselost 1 kg bal	kg	1933.20	0.17	98.88
Ořechy lískové nemleté 0.5 pytel	kg	1902.48	0.17	99.05
ARO Kyselina citronová 1kg	kg	1878.00	0.17	99.22
LABETA BEZLEP Kukuřičná mouka	kg	1670.21	0.15	99.36
Kyselina askorbová	kg	1344.00	0.12	99.48
Máslo 82% CHLAZEN 1KG	kg	1339.57	0.12	99.60
Karamelový extrakt	ks	1053.36	0.09	99.69
Psyllium vláknina	kg	991.12	0.09	99.78
Marmeláda domácí rybízová	l	913.80	0.08	99.86
Ořechy vlašské nemleté	kg	906.92	0.08	99.94
Marmeláda domácí jahodová	l	668.28	0.06	100.00

Zdroj: Zpracováno autorkou na základě interních dat podniku