

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta technická

KATEDRA TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVEB



Logistika skladování v mrazírnách Agro Jesenice

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. DiS. Vladimír Doležal, Ph.D.

Vypracoval: David Sýkora

PRAHA 2008

Vysoká škola: Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta: technická

Katedra: technologických zařízení staveb

Akademický rok: 2006/2007

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **David Sýkora**

Studijní obor: Obchod a podnikání s technikou

Studijní zaměření:

Název práce: **Logistika skladování v mrazírnách Agro Jesenice**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Prověřit současné systémy logistiky skladování v potravinářských provozech a provést vhodný návrh pro konkrétní provoz

Osnova práce:

1. Úvod
2. Přehled poznatků z daného oboru
3. Posouzení současného stavu v mrazírnách Agro Jesenice
4. Návrh vhodného systému skladování v mrazírnách
5. Diskuse a závěry

Metodika práce:

Teoretické a praktické seznámení s danou problematikou

Analýza současné logistiky skladování v mrazírnách

Návrh vhodného systému pro konkrétní provoz

Rozsah práce: 40 stran textu včetně obrázků, grafů a tabulek

Seznam doporučené odborné literatury:

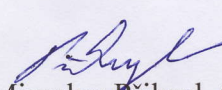
1. Daniels K. : Technika budov, Bratislava JAGA group 2003, 512 s., ISBN 80-88905-63-X
2. Líbal V., Kubát J.: ABC logistiky v podniku, Praha Nadatur 1994, 124 s.
3. Svoboda V.: Logistika, ČVUT Praha 1995, 132 s.

Vedoucí bakalářské práce: Ing.Doležal Vladimír, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 11.12.2006

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. 4. 2008




doc. Ing. Miroslav Příkrýl, CSc.

vedoucí katedry


prof. Ing. Jiří Klíma, CSc.

děkan

V Praze dne 11.12.2006

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen pramenů citovaných v přiložené bibliografii.

V Praze, dne 21. 4. 2008

.....
Podpis

Poděkování:

Na tomto místě děkuji Ing. DiS. Vladimíru Doležalovi, Ph.D., Ing. Michaele Matašovské, Ing. Vratislavu Hruškovi a zaměstnancům společnosti AGRO Jesenice u Prahy a.s. za trpělivost, čas a cenné rady při řešení problémů spojených s vyhotovením této bakalářské práce. Děkuji.

Abstrakt:

Předmětem bakalářské práce je studie skladovacích systémů a logistických procesů s nimi souvisejících, zaměřená na minimalizaci nákladů, úpravou stávajících systémů a zefektivněním daných logistických procesů. Bakalářská práce byla realizována ve vztahu k aktuálnímu provozu v mrazárnách společnosti AGRO Jesenice u Prahy a.s., jež se zabývá skladováním a prodejem mraženého ovoce, zeleniny a jejich směsí.

Tato studie obsahuje přehled v současnosti používaných skladovacích technologií, segmentaci skladového hospodářství pomocí ABC analýzy, EW matice a návrh na úpravy ve stávajícím provozu.

Klíčová slova:

ABC analýza, EW matice, skladování, mrazárny, paletové systémy, informační technologie, efektivita skladových operací

Logistics of the frozen warehouse in Agro Jesenice

Summary:

The main aim of the bachelor thesis is to study warehousing and its logistics' processes, mainly focused on minimization of costs by optimizing the existing systems and by increasing processes efficiency. This study has been created in relation with current enterprise i.e. freezer warehouses of AGRO Jesenice u Prahy Inc., dealing with stocking and selling frozen fruits, vegetables and its mixtures.

This thesis contains overview of presently used warehousing technologies, segmentation in warehousing stock by application of XYZ analysis, EW matrix and proposal of modification in current company.

Key words:

XYZ analysis, EW matrix, warehousing, refrigerated, frozen, pallet systems, informational technologies, efficiency of warehousing processes, frozen, refrigerated

Obsah:

1	Úvod	1
2	Přehled poznatků z daného oboru	3
2.1	Logistika.....	3
2.1.1	Definice logistiky.....	3
2.1.2	Cíl logistiky	4
2.1.3	Úkol logistiky.....	5
2.2	Zásoby	6
2.2.1	Definice zásob	6
2.2.2	Jednotlivé typy zásob	8
2.3	Řízení stavu zásob	10
2.3.1	Modely řízení zásob	11
2.3.2	Charakteristika modelů zásob	11
2.3.3	Modely zásobování synchronizovaného s výrobou	11
2.3.4	Počítačová simulace optimalizace zásob	12
2.4	Skladování	12
2.4.1	Charakter a význam skladování	13
2.4.2	Sklad a distribuční centrum	14
2.4.3	Produktivita skladových operací	16
2.4.4	Skladové technologie a systémy	18
3	Současný stav	28
3.1	Historie.....	28
3.2	Zákaznický servis.....	29
3.2.1	Odběratelé.....	29
3.2.2	Dodavatelé	30
3.3	Skladovací technologie	30
3.3.1	Používané skladové systémy	30
3.3.2	Náklady na sklady	39
4	Návrh vhodného skladovacího systému	42
4.1	Metodika	42
4.1.1	Klasifikace položek podle důležitosti	42
4.2	Dosažené výsledky	43
4.2.1	Výsledky ABC analýzy pro výrobní zásoby	43

4.2.2	Výsledky ABC analýzy pro distribuční zásoby	46
5	Diskuse a závěry	49
5.1	Zhodnocení systému skladování ve výrobních skladech	49
5.1.1	Hodnocení stávajícího skladovacího systému	49
5.1.2	Hodnocení skladovaných zásob	50
5.2	Zhodnocení distribučního skladu	50
5.2.1	Hodnocení stávajícího skladovacího systému	50
5.2.2	Hodnocení skladovaných zásob	51
5.3	Aplikace výsledků ABC analýzy	52
5.3.1	Návrh vhodné úpravy rozmístění zásob dle ABC analýzy	52
5.4	Zhodnocení stávajícího stavebního řešení	53
5.5	Zhodnocení stávající úrovně informační technologie	53
	Seznam použité literatury	55
	Seznam obrázků a tabulek	56

1 Úvod

Moderní společnost má konzumní charakter, akcentující maximalizaci uspokojování materiálních potřeb. Tato skutečnost spolu s rostoucím počtem obyvatel naší planety, stále se zvětšující aglomerací obyvatelstva v určitých oblastech, koncentrací výrobních činností, zvětšujícími se přepravními vzdálenostmi vyplývajícími z dělby práce, zvětšujícími se nároky na sortiment zboží i servis a protisměrně působícími požadavky na snižování nákladů – jsou problémy označované přívlastkem „logistické“. (5)

Skladování je nedílnou a podstatnou součástí každého logistického systému, a tím prioritní složkou logistického plánování a řízení. Vzhledem k tomu, že sklad je místem udržování zásob (tj. místem přerušení materiálového toku), jeho efektivní fungování má významný podíl na zajišťování potřebné úrovně zákaznického servisu a podpory výroby při co možná nejnižších celkových nákladech.

Zásadním úkolem této bakalářské práce je studie a posouzení logistických skladovacích procesů v mrazárnách společnosti AGRO Jesenice u Prahy a.s.

Snaha o úspěšné a efektivní fungování v konkurenčním prostředí nutí společnost AGRO Jesenice nejen flexibilně zohledňovat individuální potřeby zákazníků, ale současně provádět veškeré logistické procesy s minimálními náklady a maximální efektivitou. Proto je stěžejním úkolem této práce, kromě přehledu o moderních skladovacích systémech, také analýza a specifikace nároků společnosti na logistické skladovací procesy.

Úvodní část práce je věnována teoretickému rozboru moderních a v současnosti používaných způsobů a metod nejen v oblasti skladovacích technologií a systémů, ale i v návazných oborech, které skladovací procesy přímo ovlivňují (logistika, zásoby, řízení stavu zásob). Vzhledem k rozsahu práce se teoretický rozbor především zaměřuje na problematiku, která má přímý vztah ke konkrétnímu provozu. V další části je popsán současný stav řešené problematiky ve firmě a aplikovány poznatky z teoretické části. Důraz byl kladen na provedení ABC analýzy resp. EW matice za účelem diverzifikace individuálních výrobků a zásob nedokončené výroby podle důležitosti. Na jejím základě byly doporučeny změny

v řízení stávajících skladovacích technologií. Dále pak v závěru shrnuji praktické výsledky, které disponují potenciálem mít pozitivní účinek a přinést zefektivnění sledovaných procesů.

2 Přehled poznatků z daného oboru

2.1 Logistika

2.1.1 Definice logistiky

Hospodářská logistika zahrnuje do svých smladovacích aktivit všechny činnosti počínaje vývojem výrobků přes nákup, zásobování a výrobu až po distribuci výrobků konečným zákazníkům, a to tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu (zákazníka) při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích. Důraz nese strategická rovina časově podmíněného umístování zdrojů, jimiž jsou kapacity, zboží, informace a personál, na kterou navazuje procesní rovina, tj. smladování toků v logistických řetězcích vedených od dodavatelů až ke konečným zákazníkům. Logistika se stala významným faktorem konkurenceschopnosti podniků. (1)

Předmětem zájmu logistiky je řízení toků zboží mezi podnikatelskými subjekty a ostatními účastníky kapitálového reprodukčního procesu. Vzhledem k tomu, že efektivnost podnikání ovlivňuje i účinné řízení toků materiálů a nedokončené výroby přímo v organizaci, má logistika široké pole působnosti i ve vnitropodnikovém řízení. (2)

Logistické potřeby, které vznikají v souvislosti s umístování zdrojů tak, aby zdroje byly k dispozici na správném místě a ve správném okamžiku, vedou k organizování logistických řetězců. Upokojování logistických potřeb, resp. fungování logistických řetězců je pak podmíněno spoluúčastí řady subjektů logistiky, jako jsou dodavatelé prvků, technologií a služeb, poskytovatelé know-how a další. (1)

Logistický řetězec od nákupu potřebného materiálu a surovin daných poptávkou přes jejich dodávku a skladování obsahuje před dodáním do distribuční sítě vlastní zhotovující fázi – výrobu. Snaží se vytvořit logistický integrovaný systém složený ze tří základních výkonových oblastí a dvou oblastí doplňkových ve smyslu podnikové logistiky a její horizontální struktury:

1. **Nákupní logistika** – přicházejících vstupů materiálů, surovin, meziproductů.
2. **Výrobní logistika** – transformace vstupů na výstupy.
3. **Distribuční logistika** – dodání zboží finálnímu zákazníkovi.
4. **Logistika konečného zpracování odpadu** – obvykle zahrnuto do logistiky distribuční jako proces recyklace.
5. **Dopravní logistika.** (3)

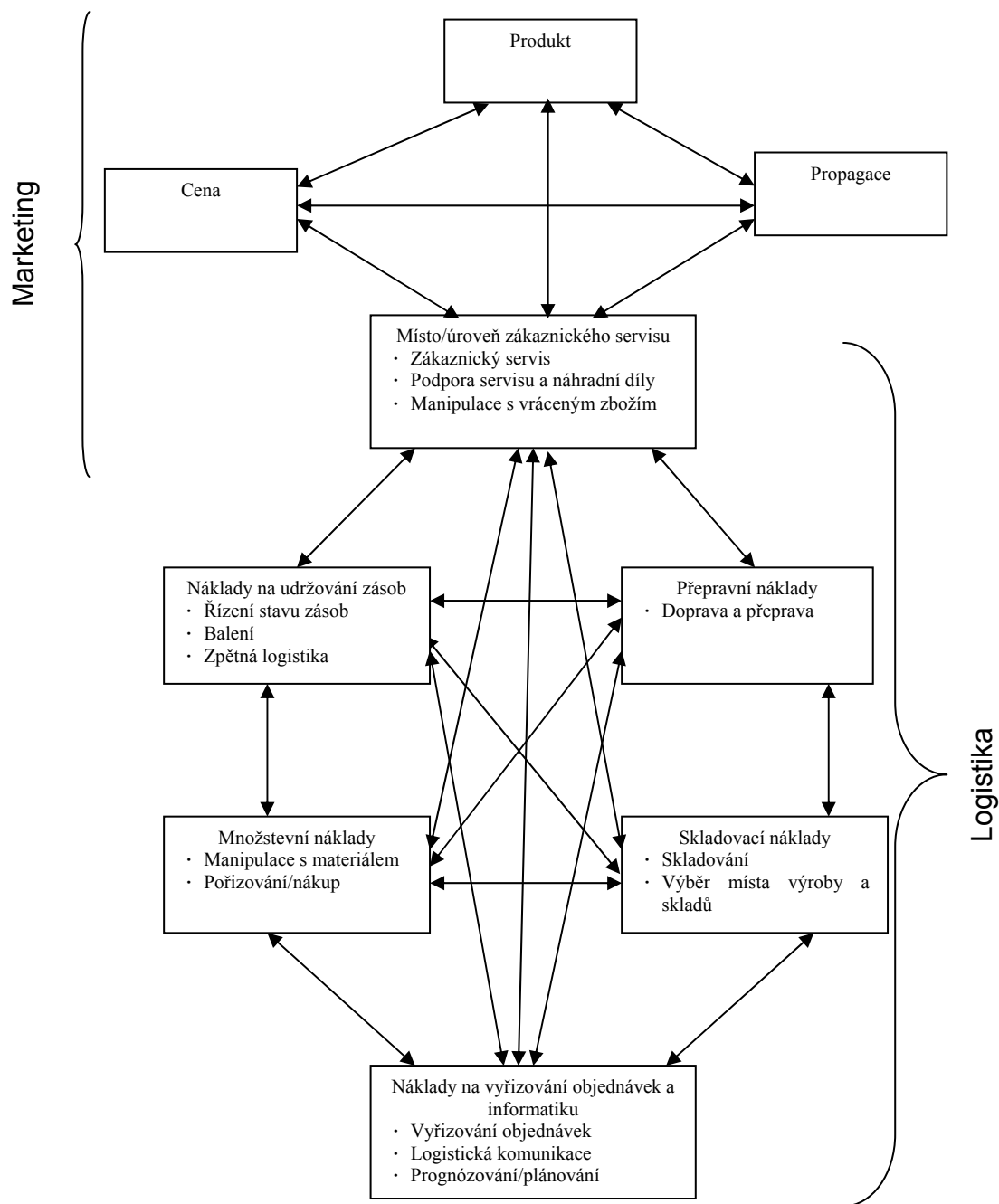
V každé z uvedených oblastí jsou pak uplatňovány v různé míře dopravní operace, balení a skladování.

Logistika představuje ekonomický postoj, manažerskou a tvůrčí koncepci, která v podmínkách integrovaného řetězce vytváření přidané hodnoty, v kombinaci se slučitelnou organizační realizací, vede k přesné alokaci odpovědnosti za všechny pohyby a zásoby použitých materiálů.

Na materiálové toky působí v realitě mnoho náhodných vlivů, trvání výrobních operací, změny v legislativě, poptávka po výrobcích atd. Aby prodloužení výrobní operace nevedlo k zastavení navazujících výrobních stupňů, vytváří se jistá výše zásoby nedokončené výroby, aby byly uspokojeny mimořádné požadavky zákazníků, udržuje se zásoba hotových výrobků aj. Nedílnou součástí pohybu zboží jsou proto zásoby.(2)

2.1.2 Cíl logistiky

Primárním cílem logistiky je vždy minimalizovat celkové náklady při dosažení potřebné úrovně zákaznického servisu (viz Obr. 1).



Obr. 1 Nákladové vazby mezi základními složkami marketingu a logistiky (4)

2.1.3 Úkol logistiky

Úkolem logistiky je shromažďovat a zpracovávat tok informací z odbytového trhu, transformovat obsah informací na stranu pořizovacího trhu a integrovat je s tokem látkových objektů (surovin, polotovarů a výrobků) a tyto integrované toky optimalizovat. (5)

Hlavní logistické činnosti:

- zákaznický servis
- prognózování/plánování poptávky
- řízení stavu zásob
- logistická komunikace
- manipulace s materiálem
- vyřizování objednávek
- balení
- podpora servisu a náhradní díly
- stanovení místa výroby a skladování
- pořizování/nákup
- manipulace s vráceným zbožím
- zpětná logistika
- doprava a přeprava
- skladování

I když ne všechny tyto činnosti musí v podnicích spadat do kompetence útvarů logistiky, je zjevné, že všechny významně ovlivňují logistický proces jako takový. (4)

2.2 Zásoby

2.2.1 Definice zásob

Většina lidí přemýšlí o zásobě na skladě jako o finálním produktu čekajícím na prodej zákazníkovi. To je jistě jedno z jejich nejdůležitějších užití. Ve výrobních podnicích se však kromě finálních výrobků na skladě vyskytují i zásoby jako:

- materiál
- distribuované části a doplňky
- částečně zpracovaný produkt
- součástky
- nářadí, přístroje a vybavení (6)

Zásoby (výrobní i zboží k prodeji) vytvářejí předpoklady pro plynulý výrobní proces, resp. prodej a pro snížení nákladů spojených s dodávkami (vybavení objednávky, doprava, manipulace při příjmu). Současně však jsou spojeny se značnými náklady (peněžní prostředky vázané v zásobách, náklady na skladování a manipulaci, náklady plynoucí z rizik zastarávání, poškození, vypršení doby spotřeby, neprodejnosti). Tyto dvě protikladné tendence vedou k určení optimální výše zásob, resp. norem zásob. Nedostatečná zásoba vyvolává náklady plynoucí z nedostatku, které jsou spojeny s nevyužitím výrobních kapacit, s prostoji pracovníků, s vyššími náklady na mimořádnou dodávku, poklesem tržeb v důsledku neuspokojení poptávky zákazníků, se ztrátou dobré pověsti u odběratelů apod. (7)

Zásoby sice umožňují hladký průběh výroby, pohotové dodávky popř. služby, hospodárnou výrobu, konstantní vytížení kapacit, možnost překlenutí poruch aj., na druhé straně však zakrývají potenciálně poruchové procesy, nedostatečnou pružnost systémů, neshodné výrobky, chybné kapacitní propočty atd. Především však vážou značné finanční prostředky. (5)

Pro účely řízení zásob se zásoba dělí podle účelu, který v procesu zásobování plní:

Zásoby rozpojovací

- běžná zásoba
- pojistná (garanční) zásoba
- vyrovnávací zásoba
- zásoba pro předzásobení

Zásoby na logistickém řetězci

- zásoby dopravní
- zásoby rozpracované výroby

Technologické zásoby

Strategické zásoby

- sezónní zásoba
- spekulativní zásoba (8)

2.2.2 Jednotlivé typy zásob

» Zásoby rozpojovací

Vznikají jako důvod rozpojování hmotného toku mezi jednotlivými články logistického řetězce. Rozpojením výstupu z jednoho článku do vstupu do dalšího článku přes vložený vyrovnávací zásobník získávají jednotlivé články řetězce určitou možnost adaptovat se na okamžité změny vnějších podmínek, např. na změny poptávky na trhu, vlivy prostředí aj.

Běžná (obratová, cyklická) zásoba

Vyplývá z organizace nákupu, výroby nebo dopravy v dávkách; dávka pokrývá spotřebu po určitou dobu a po jejím uplynutí je nutné zásobu doplnit; je tím větší čím větší je interval mezi dávkami a velikost jednotlivých dávek. (8)

Jsou to zásoby, které vznikají na základě doplňování prodaných nebo ve výrobě použitých zásob. Odpovídají množstvím, která jsou potřebná pro pokrytí poptávky v podmínkách jistoty, tj. když je firma schopna předpovědět poptávku a dobu doplnění zásob (nebo celkovou dobu doplnění zásob). (4)

Pojistná zásoba

Vytváří se proto, aby do požadované míry zachycovala náhodné výkyvy na straně vstupu (resp. výstupu); obvykle se dá stanovit na základě statisticky zjištěného rizika výkyvu hmotného toku vnějšími vlivy.

Vyrovnávací zásoba

Slouží zejména k zachycení nerovnoměrností ze strany odběratelů – trhu nebo ve výrobě na straně výstupu; patří sem i vyrovnávací zásobníky, které slouží k řešení nesouladu průměrné výkonnosti navazujících pracovišť v krátkodobém cyklu.

Zásoby pro předzásobení

Mají za úkol tlumit předvídané větší výkyvy na vstupu nebo na výstupu obvykle v souvislosti se sezónními vlivy, v poptávce, dopravních omezeních (např. splavnost řek, zámrz atd.).

» Zásoby na logistickém řetězci

Tvoří je materiály, komponenty nebo výrobky, které mají konkrétní určení, avšak dosud nedorazily na určené místo. Označují se rovněž jako zásoby nepravé nebo zásoby na cestě. Jejich základním rysem je, že během přemístění na přepravním řetězci jsou jakkoliv nepoužitelné do doby, kdy dosáhnou místa určení, avšak váží kapitálové prostředky.

Zásoba dopravní

Představuje „zboží na cestě“, tj. v procesu přemístění (v dopravních prostředcích, překladištích apod.).

Zásoba rozpracované výroby

Zahrnuje materiály a díly, které byly zadány do výroby, avšak výroba nebyla dosud dokončena; zásoba nedokončené výroby zahrnuje obvykle i řadu vyrovnávacích zásob mezi pracovišti nebo v mezioperačních skladech.

» **Technologické zásoby**

Tvoří je materiály, komponenty a výrobky, které před dalším zpracováním nebo expedicí potřebují z technologických důvodů určitou dobu skladovat, aby získaly požadované vlastnosti (např. zrání sýrů, piva, vína nebo některých chemikálií, vysoušení dřeva atd.).

» **Strategické zásoby**

Jedná se o zásoby, které se vymykají konceptu řízení stavu zásob z hlediska jejich minimalizace. Jsou vytvářeny proto, aby zabezpečily přežití podniku při kalamitách v zásobování, např. v důsledku přírodních katastrof, nebo aby zajistily zvýšení zisku vyšší prodejní resp. nákupní cenou. (8)

Sezónní zásoba

Vychází ze sezónního kolísání spotřeby (např. sezónní práce, předzásobení v případě očekávané vyšší poptávky) nebo dodávky (např. očekávané potíže dodavatele, v plynulosti dopravy). (7)

Spekulativní zásoba

Vzniká ze snahy docílit zvýšení zisku při nákupu za nízké ceny a prodeji v době, kde ceny opět vzrostou. Může však být i jistým druhem zásoby pro předzásobení v případech, kdy podnik nakoupí suroviny nebo materiály v době, kdy jsou jejich ceny nízké, a ze zásoby pak čerpá pro vlastní výrobu. (8)

Vzniká např. při dočasném snížení ceny u dodavatele nebo při očekávaném zvýšení cen. (7)

2.3 Řízení stavu zásob

Vzhledem k tématickému zaměření bakalářské práce má tato kapitola pouze přehledový a informativní charakter.

2.3.1 Modely řízení zásob

Optimalizace řízení zásob je nanejvýše užitečná, protože může přispět k částečnému uvolnění aktiv vázaných v zásobách a navíc vede ke snížení nákladů, souvisejících s probíhajícími zásobovacími procesy.

2.3.2 Charakteristika modelů zásob

Jednou ze základních charakteristik v modelech řízení zásob je charakter poptávky po sledované jednotce zásoby. Tato poptávka může být buď deterministická nebo stochastická. **Deterministická poptávka** je charakterizována tím, že je v rámci uvažovaného časového období pevně daná. Například spotřeba polotovarů při výrobě, která je dána objemem výroby. **Stochastická (pravděpodobnostní) poptávka** je naopak poptávkou neurčitou – její velikost lze odhadnout pouze s jistou pravděpodobností.

Optimalizační kritérium v modelech zásob je většinou minimalizace nákladů, které souvisejí s probíhajícími zásobovacími a skladovacími procesy.

- **Skladovací náklady** – náklady vztahující se ke každé jednotce zásoby udržované na skladu po určité jednotkové časové období. Vzhledem k tomu, že tyto náklady závisí na objemu skladovaných zásob, označují se jako variabilní.
- **Požizovací náklady** – náklady, které souvisejí s každou objednávkou a tím tedy i každým doplněním skladu. Jedná se o náklady, které nesouvisejí s velikostí objednávky, a mají proto fixní charakter.
- **Náklady z nedostatku zásoby** – náklady vznikající v důsledku neuspokojení poptávky. (10)

2.3.3 Modely zásobování synchronizovaného s výrobou

Souvisejí se zavedením koncepce a strategie JIT (Just-In-Time = „právě včas“). Jednotlivé dodávky jsou přímo určovány potřebami výroby a skladování se vyskytuje pouze jako forma přechodného uchování zásob. Modely mohou mít tento charakter:

- **Přímé odvolávky** – zadání konkrétních materiálových požadavků tehdy, vyskytnou-li se u odběratele skutečné objednávky od zákazníků a z nich vyplývající výrobní nebo montážní příkazy.
- **Alokace dodavatelů v blízkosti provozů odběratele**
- **Model společného řízení zásob (3)**

2.3.4 Počítačová simulace optimalizace zásob

Cílem modelů řízení zásob je stanovit velikost zásoby, objednáací dobu nebo jiné parametry systému zásobování tak, aby náklady spojené se zásobami byly minimální nebo aby bylo minimální riziko nedostatku zásob. Jednoduché modely deterministických i stochastických zásob je možné řešit analyticky. Konkrétní model situace operačního výzkumu se velmi výrazně komplikuje, jestliže:

- Výskyty požadavků a jejich velikost jsou náhodné veličiny.
- Doba a velikost dodávky je náhodná veličina.
- Zásoby se skládají z mnoha produktů od různých dodavatelů a produkty se ve výrobním procesu kompletují.
- Zásoby se během času znehodnocují atd.

V takovém případě je počítačová simulace celého procesu jedinou možnou metodou optimalizace zásob. (9)

2.4 Skladování

Skladování je nedílnou součástí každého logistického procesu a má významný podíl na zajišťování potřebné úrovně zákaznického servisu při co možná nejnižších celkových nákladech (viz Obr. 1, str. 4).

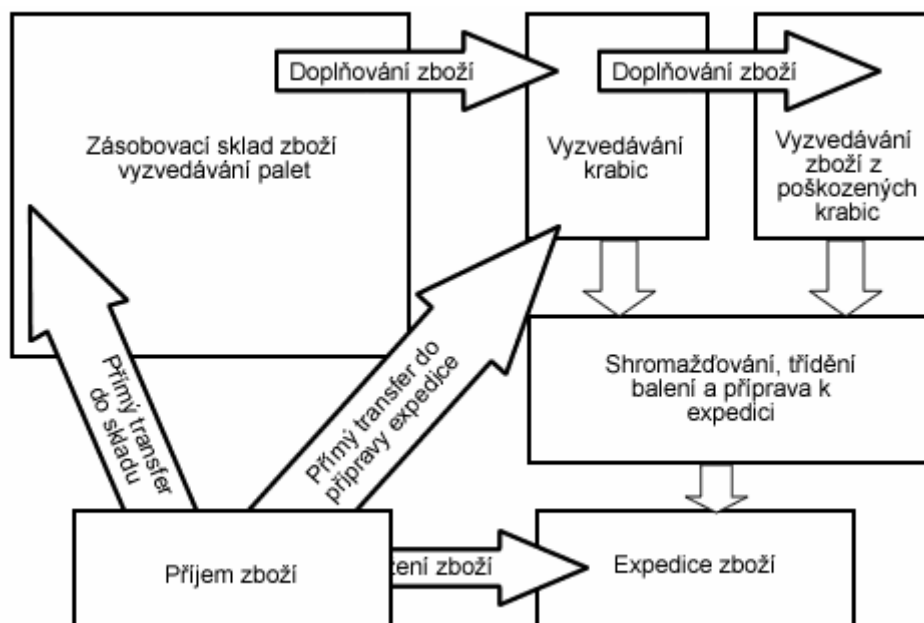
Skladování je definováno jako ta část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a místě jejich spotřeby a která poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. (4)

2.4.1 Charakter a význam skladování

Klasifikace, která by vhodně definovala skladování jako specifickou oblast logistiky, není dost dobře možná, protože v sobě zahrnuje ostatní prvky logistického procesu (manipulaci s materiálem, dopravu, problematiku zásob) a protože v podstatě veškerý pohyb materiálu a zboží logistickým řetězcem je důsledkem objednávky zákazníka, který iniciuje nákup surovin, výrobu a distribuci.

Skladování hraje velmi významnou roli v materiálovém toku (viz Obr. 2):

- Zabezpečuje udržování výrobních zásob a jejich snadnou dostupnost v okamžiku potřeby
- Umožňuje plynulou organizaci výrobního procesu vytvářením zásob nedokončené výroby mezi výrobními operacemi
- Je předpokladem pro optimální využití pracovníků a zařízení
- Omezuje ztráty materiálů, výrobků
- Zajišťuje dokonalý přehled o skladových položkách aj. (2)



Obr. 2 Typické funkce skladování a související toky produktů

Skladování má tři základní funkce: přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací o skladovaných produktech.

Přesun produktů:

- příjem/přejímka zboží
- transfer nebo ukládání zboží
- kompletace zboží podle objednávky
- překládka zboží (Cross-docking)
- expedice zboží (3)

Uskladnění produktů z hlediska času se sklady dělí na:

- sklady k dlouhodobému skladování
- sklady k běžnému provoznímu skladování
- sklady ke krátkodobému vyrovnávání (11)

Přenos informací:

Při řízení všech skladových aktivit potřebuje management vždy přesné a včasné informace: o stavu zásob, stavu zboží v pohybu (množství produktů, které skladem prochází), o umístění zásob, vstupních a výstupních dodávkách, údaje o zákaznících, o využití skladovacího prostoru a personálu. Podniky v této oblasti začínají ve zvýšené míře využívat počítačový přenos informací založený a elektronické výměně dat (EDI) a technologii čárových kódů, který zlepšuje jak rychlost, tak přesnost přenosu informací. (3)

2.4.2 Sklad a distribuční centrum

Někdy se místo termínu sklad používá termín distribuční centrum, ale tyto dva pojmy nejsou zcela totožné.

» **Sklad**

Sklad je v souladu s tradicí definován jako místo udržování zásob. Tato jeho funkce je však sekundární. Primární – hlavní – funkcí skladu je expedovat materiál (zboží) v množství, kvalitě, skladbě, obalech a přepravních prostředcích, v čase (lhůtách, frekvenci) a pořadí (sekvenci) podle požadavků odběratelů. Z pohledu logistických řetězců bychom měli sklady vnímat spíše jako fázi celkového procesu než jako místo.

Sklady plní (umožňují plnit) funkce:

- **Vyrovňovací** – množstevně, časově.
- **Zabezpečovací** – při výkyvech ve spotřebě – poptávce, v dodávkách či s ohledem na další nepředvídatelná rizika.
- **Rozdělovací** – přijímají velké zásilky, např. z výroby a rozdělují je na menší dodávky určené pro jednotlivé trhy nebo skupiny odběratelů.
- **Kompletační** – přeměňují sortiment dodávaný dodavateli na sortiment požadovaný odběrateli.
- **Konsolidační** – sdružují menší dodávky do velkých zásilek.
- **Spekulační** – v souvislosti s tvorbou spekulativních zásob.
- **Zušlechťovací** – ve spojitosti s technologickými procesy, sušením, zráním apod.
- **Celní** – pro dovážené zboží, které zůstává v celním skladu pod kontrolou, dokud není distribuováno či spotřebováno výrobou a zaplacený celní poplatky. (11)

Podle skladovaného materiálu, resp. podle skladové technologie se rozlišují:

Viz 2.4.4.1 Skladovací systémy

» **Distribuční centrum**

Distribuční centrum udržuje minimální zásoby, a to převážně těch výrobků, po kterých je vysoká poptávka. Zaměřuje se na maximalizaci zisku díky uspokojování požadavků na dodávky zákazníkům. Poskytuje relativně velký podíl na přidané hodnotě – včetně případné finální montáže (kompletace). (3)

Distribuční centra tedy plní funkce:

- **rozdělovací**
- **kompletační** (event. konsolidační)
- omezeně vyrovnávací (11)

2.4.3 Produktivita skladových operací

Aby podnik dosáhl maximální logistické efektivnosti, musí každá jednotlivá součást jeho logistického systému pracovat na optimální úrovni. Znamená to, že je nutno dosáhnout vysoké úrovně produktivity, a to platí zejména pro oblast skladování. Zvyšování produktivity skladových operací je pro podnik důležité, protože má přímou návaznost na snižování nákladů a na zvyšování úrovně zákaznického servisu. (4)

» **Definice produktivity**

Produktivita je poměr reálného výstupu a reálného vstupu.

Vytížení je poměr použité kapacity a dostupné kapacity.

Výkon (výkonnost) je poměr skutečného výstupu a standardního výstupu (nebo standardních placených hodin práce a skutečných hodin).

K měření produktivity skladových operací se používá velké množství různých ukazatelů, v podstatě lze všechny tyto ukazatele seskupit do několika hlavních kategorií, např. náklady pracovní síly na manipulaci s jednotkou zboží, objem skladového prostoru potřebného pro uskladnění jednotky zboží nebo četnost omylů. Je nutno shromažďovat data o výkonu a využít je jako východisko pro nápravná opatření a neustálé zdokonalování. (4)

» **Zlepšení produktivity skladových operací**

Programy založené na nových metodách

Používají pro dosažení požadovaných výsledků v oblasti produktivity alternativní procesy. Tyto programy zahrnují takové procesy, které se týkají vytížení skladového prostoru, stavebního a prostorového uspořádání skladu, analýzy metod a postupů, dávkového zpracování malých objednávek, kombinovaného uskladnění a vyzvedávání zboží, moderní balící techniky, apod.

Programy založené na nové technologii

Zahrnují použití nových typů zařízení a technologie, např. optických snímacích zařízení, automatických označovacích zařízení, automatizovaných manipulačních zařízení.

Systémově orientované programy

Obsahují nasazení směrovacích (rozmísťovacích) systémů, geografického nebo zónového systému vyzvedávání zboží nebo systémy náhodného rozmístění zboží.

Programy založené na motivaci/školení

Zahrnují školení zaměstnanců, rozvojové programy pro manažery a pracovní týmy či motivační systémy odměn a prémie. (4)

» **Řízení a správa skladu**

Očekává se, že řídicí systém zajistí průběh všech operací a procesů v požadovaných lhůtách, bez chyb a s minimálními náklady. Je třeba sladit, optimalizovat a kontrolovat pohyby technických prostředků a pracovníků a dosáhnout jejich odpovídajícího využití. Požaduje se schopnost identifikovat manipulační jednotky, udržovat přehled o obsazených a prázdných pozicích ve skladu, kontrolovat stav skladových zásob z hledisek množství a hodnoty.

Řízení a správa skladu tak svými funkčními moduly musí:

- Zpracovávat základní data, resp. data vztahující se k sortimentním položkám, data týkající se fyzického skladování a data pro podnikové aplikace.
- Zajišťovat hladký průběh procesů příjmu, naskladňování a vyskladňování včetně třídění a kompletace, expedice.
- Umožňovat inventarizaci skladových zásob.
- Vyhodnocovat vyřizování zákaznických objednávek, vyhodnocovat dodávky (včetně hodnocení dodavatelů), vyhodnocovat přehledy zásob a využití kapacity skladu, provádět analýzu ABC.

Řízení distribučních center se liší od řízení a správy skladů akcentováním plynulosti toků zboží odpovídajícím charakteru přímých dodávek. Chybí v něm moduly týkající se zásob, ostatní funkce jsou obdobné. (11)

2.4.4 Skladové technologie a systémy

Skladová technologie je způsob skladování včetně technologického postupu, který je určen druhem manipulačních jednotek užívaných ke skladování (tzv. skladovacích jednotek, jimiž jsou nejčastěji palety nebo ukládací bedny), druhem skladového zařízení (např. regálů) a druhem obslužného manipulačního prostředku (nejčastěji vysokozdvižných vozíků nebo regálových zakladačů). (11)

Skladujeme suroviny, díly, polotovary, výrobky, které mohou být plynné, kapalné i pevné fáze, nejčastěji, zejména v distribuci, jde o skladování kusového zboží. Podnik skladuje hromadně zpracovávané suroviny ve velkých množstvích vedle náhradních dílů, jejichž spotřeba nepřekročí za sledované období několik kusů. Z toho je zřejmé, že na výběr skladové technologie a způsobu skladování působí především

- skladované množství
- obrat skladovaných položek

- skupenství
- skladovací podmínky

Každý skladovací systém obsahuje:

- **Statickou část** – ta je tvořena např. budovou a vnitřním regálovým vybavením.
 - **Dynamickou složku** – ta zajišťuje vlastní manipulaci materiálem ve skladu.
 - **Informační subsystém** – zabezpečující v jednoduchých případech evidenci skladovaných položek a administrativní práce spojené s příjmem a výdejem, u moderních skladovacích systémů i vlastní řízení pohybu zboží ve skladu.
- (2)

Statická část

Základní layout skladu identifikuje a specifikuje způsob proudění materiálu skladem. Rozeznáváme tato základní uspořádání:

- **Hlavové (U-Shaped) uspořádání** – zboží vstupuje do příjmu, je umístěno do skladovacích prostor v zadní části budovy, a poté přechází do úseku expedice, situovaného naproti ploše příjmu na stejné straně budovy.
- **Průtokové uspořádání** – plochy příjmu a expedice jsou umístěny naproti sobě na opačných stranách budovy. Oblast skladových zón se nachází mezi nimi.
- **Uspořádání s dynamickou páteří** – systém obsahuje několik příjmových a expedičních ploch, v některých případech i pater. Tok zboží se pak mění dynamicky podle daného charakteru zboží resp. objednávky.
- **Vícepodlažní uspořádání** – pouze v případech extrémně vysokých nákladů na pronájem/pořízení pozemku (Japonsko, některé oblasti Evropy). (12)

Plocha příjmu je plocha, na které se provádí přejímka materiálu včetně jeho kontroly a evidence. Skládá se z plochy vykládky a kvantitativní přejímky, kvalitativní přejímky, překládky, dále z ploch skladů reklamovaného materiálu, prázdných

přepravních prostředků, vratných obalů a neplnohodnotného materiálu, z ploch dopravních cest a příjmových ramp.

Plocha expedice je plocha, na které se uskutečňují procesy třídění, kompletace, balení, vážení a přípravy k odvozu, včetně nakládky na dopravní prostředky. Skládá se z ploch třídění a kompletace, balení a vážení, výpravny, skladu vychystávacích manipulačních a přepravních prostředků, expediční obalů, reklamovaného materiálu a ploch dopravních cest a příjmových ramp. (11)

Základní layout skladu a rozvržení ploch příjmu a expedice jsou statickou součástí skladovacího systému, a tedy fixním faktorem při řešení stávajícího skladového prostoru. Velikost investičních nákladů na jejich případnou modifikaci je natolik vysoká, že její provedení pro společnost Agro Jesenice je vyloučeno. Proto uvedené faktory nebudou ani v textu dále rozebírány.

» **Skladové soustavy**

Skladování výrobků na volné ploše

Používá se v případě skladování volně ložených substrátů, paliv, rud, stavebních materiálů. Zboží je volně ukládáno na hromady a manipulováno pomocí různorodých mechanizačních prostředků. Zboží je vystaveno povětrnostním vlivům, podmínky pro automatizaci pohybu zboží jsou problematické. Lze takto skladovat pouze omezený počet položek nakupovaných ve velkém množství. Obtížně jsou zajišťovány inventury, sklady jsou málo přehledné. Jedná se však z hlediska pořizovacích nákladů o nejlevnější způsob.

Skladovací nádrže

Využité při skladování velkého množství kapalných surovin. Jde o kapitálově náročné stavby s vysokým stupněm automatizace a minimálními nároky na pracovníky. Kontrola stavu zásob je plynulá. (2)

Cross-Docking

Jedná se o okamžité překládání zboží, kdy se sklady využívají primárně jako „distribuční směšovací centrum“. Produkty se sem přivážejí ve velkém, ihned se

rozdělí a v potřebném množství se spojí s jinými výrobky do zásilky určené pro stejného zákazníka. Produkty se v zásadě nikdy neskladují. (4)

Podzemní zásobníky

Používané při skladování velkého množství plynů. Plyn je tlačěn vrty do porézní horniny uzavřené nepropustnými vrstvami, z níž vytlačuje vodu. Jedná se o metodu kapitálově a provozně nenáročnou.

Regálové sklady

Tvoří největší podíl ze skladovacích systémů. Využívají se pro skladování kusového zboží baleného do přepravních a manipulačních obalů. Lze je proto používat i pro skladování vhodně balených kapalin, sypkých hmot a dokonce i plynů. (2)

Vzhledem k zaměření bakalářské práce a s ohledem na stávající stav v mrazárnách AGRO Jesenice (viz kapitola 3 Současný stav) budou detailně rozebrány pouze skladovací technologie podporující celopaletovou manipulaci se zbožím.

» **Paletizované skladové soustavy**

Základní rozdělení skladových soustav reflektuje zásadně objem skladovaného materiálu.

Velkoobjemové položky

Blokové skladování je způsob prostorového uspořádání skladovacích jednotek do kompaktního celku (bloku) bez vnitřních manipulačních uliček. Skladovací jednotky jsou stohovány nebo uloženy v průjezdných nebo vjezdových konzolových regálech, ve spádových regálech, ve speciálních blokových regálech apod.

Středně objemové položky

Řadové skladování je uspořádání skladovacích jednotek do řad, mezi nimiž jsou manipulační uličky (pro každou řadu nebo dvojici řad jedna ulička). Skladovací jednotky jsou stohovány nebo uloženy v řadových regálech, popřípadě v přesuvných

řadových regálech apod. Jsou vhodné pro skladování středně objemových položek materiálu.

Maloobjemové položky nemusí být paletizovány. Pokud je tvoří drobný kusový materiál, skladují se v ukládacích bednách, v zásuvkách, větší kusy materiálu pak volně ložené. (11)

Vzhledem ke struktuře, objemu skladovaného materiálu a zejména k charakteru skladování v mrazírnách AGRO Jesenice bude hlavním hlediskem pro volbu skladové soustavy maximalizace efektivního využití prostoru, a tím snížení nákladů na skladovací místo (viz kap. 3 Stávající stav). Z tohoto důvodu má význam teoreticky rozebrat pouze skladové soustavy pro velkoobjemové položky.

» **Skladové soustavy pro velkoobjemové položky**

Blokové stohování

Je případem tzv. podlahového skladování, při němž skladové jádro není zaregálováno a paletové jednotky se ukládají přímo na podlahu. Při stohování ve 3-4 vrstvách je dosažitelná skladovací výška 4-6 metrů (viz Obr. 3). Výhodami blokového stohování jsou dobré využití plochy skladu, značná flexibilita a nízké náklady. Nevýhody jsou pak zpravidla nevelké využití prostoru skladu a rozpor se zásadou FIFO (first-in, first-out), tj. položky, které přicházejí do skladu jako první, jsou také jako první vyskladněny. Uvedený rozpor nevzniká při výrazně velkých objemech na skladovanou položku materiálu a při rychlém obratu zásob.



Obr. 3 Blokové stohování

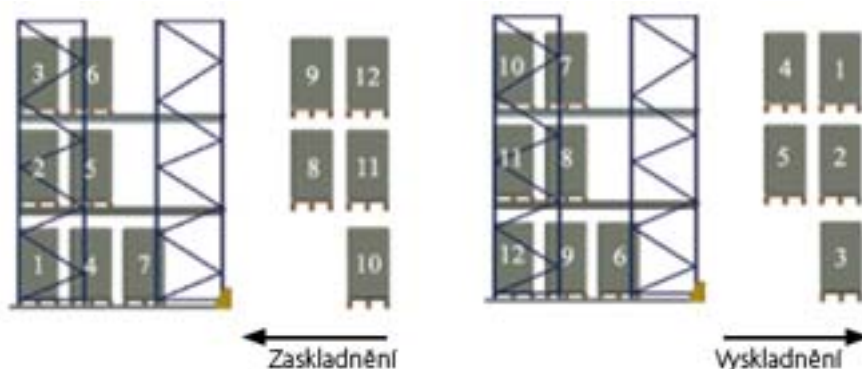
Používají-li se ke stohování prosté palety, je podmínkou dostatečná pevnost skladovaného materiálu, resp. jeho obalů, odolávající svislým tlakům a rovinnost horní vrstvy. Nejsou-li tyto podmínky splněny, je možné užití sloupkových či ohradových nástaveb na prosté palety anebo použití sloupkových či ohradových palet, které svou konstrukcí přenášejí svislé tlaky a umožňují stohování. (11)

Vjezdové nebo průjezdné konzolové regály

Způsob ukládání nestohovatelných paletových jednotek. Do regálů mohou vjíždět vysokozdvizné vozíky s úzkým rámem (pouze jednou stranou – u vjezdových regálů nebo mohou projíždět – u průjezdných regálů) a na konzolové nosníky ve sloupcích regálů ukládat paletové jednotky (viz Obr. 4). Výhodou je velmi dobré využití plochy i prostoru skladu a vyšší dosažitelná skladovací výška. Nevýhodami jsou nemožnost uplatnění principu FIFO (stejně u jako blokového stohování) a nutnost dodržení předepsaného systému volby paletového místa při naskladňování a vyskladňování (viz Obr. 5), horší flexibilita a časté poškozování více zatížených palet.



Obr. 4 Průjezdný regál



Obr. 5 Systém volby paletového místa

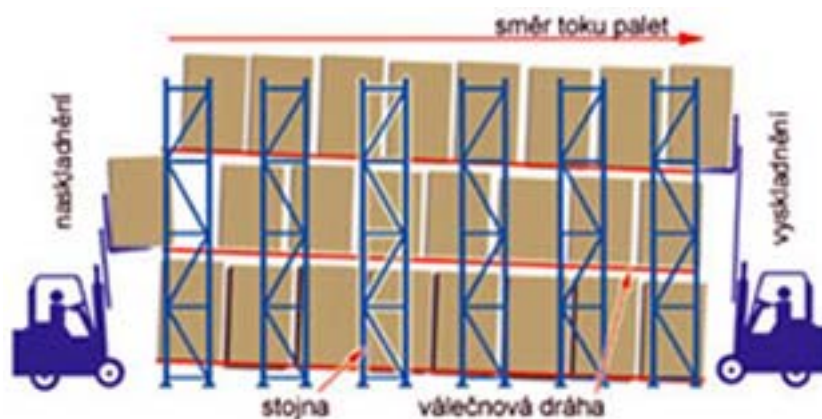
Spádové (gravitační) regály

Buňky těchto regálů jsou vybaveny nakloněnými válečkovými nebo kladičkovými tratěmi, po nichž se paletové jednotky pohybují vlastní vahou od vstupní strany regálu k výstupní straně (viz Obr. 6, 7), kde jsou samočinně zabrzděny a odděleny. Výhodami jsou velmi dobré využití plochy i prostoru skladu a zčásti soulad s principem FIFO., Skladový provoz může být velmi dobře automatizován. Nevýhodou je vyšší investiční náročnost,



Obr. 6 Spádový regál

poměrně vysoká poruchovost (tzn. vyšší nároky na údržbu) a nutnost přístupu k oběma stranám regálového systému. (11)



Obr. 7 Schéma spádových regálů

Mobilní regály

Pokud je ve skladu prostor pouze pro jednu manipulační uličku a celé regálové konstrukce jsou umístěny na kolejových tratích. (3) Základny jsou vybaveny motory, pojezdovými mechanismy, elektronickým zařízením a bezpečnostními systémy zaručujícími jejich bezpečný provoz. Přístup je umožněn přímo ke každé paletě (viz Obr. 8). Přesouvání jednotlivých řad regálů je prováděno ručně, dálkově a automaticky. (14)



Obr. 8 Mobilní regál

Push-Back systém

Má pouze jednu obslužnou rovinu, zakládání i odebrání palet je pouze z jedné strany. Při plnění kanálů paletami zatlačuje nebo brzdí manipulační vozík i palety, které jsou již založené. Po odebrání poslední palety sjíždí ostatní do místa odběru. Skladování palet v push-back regálech je dle principu LIFO (last-in-first-out), tj. položky, které přicházejí do skladu jako poslední, jsou jako první vyskladněny. Jedná se o akumulací skladovací systém umožňující skladování do maximálně čtyř palet na hloubku. (15)

Řadové paletové regály obsluhované regálovými zakladači

Výškové regály zpravidla nesou obvodový plášť a střechu budovy. Skladovací výška přesahuje 16 metrů, běžně až 38-50 metrů. Regálové zakladače jsou automatické. (12)

» **Vychystávání a kompletace**

Vychystáváním se rozumí proces vyskladňování, výdeje materiálu ze skladu. **Hromadné vychystávání** je vyskladňování celých skladovacích jednotek (např. celopaletové odběry), řízené podle skladovacích míst nebo podle lhůt upotřebitelnosti (záruční lhůty, doby spotřeby). Při **individuálním vychystávání** jsou ze skladovacích jednotek uložených ve skladu na místě postupně odebírány základní manipulační jednotky nebo jednotlivé kusy materiálu podle požadovaných položek.

Kompletace je proces uspořádání vychystávaných položek (základních manipulačních jednotek) do požadovaného (objednaného) souboru (tzv. komisek – nově vytvořených paletových jednotek, přepravek apod.). Při hromadném vychystávání je proces kompletace situován na samostatnou plochu mimo prostor skladového jádra. V tomto případě se neúplné skladovací jednotky po odebrání požadovaného množství buď vracejí do skladového jádra nebo zůstávají na ploše pro kompletaci až do úplného rozebrání. Při individuálním vychystávání kompletace probíhá uvnitř skladového jádra a vně jádra jsou pouze kontrolovány, popřípadě přebalovány průtažnou fólií hotové komisky. (11)

» **Manipulační technika**

Vzhledem k současnému stavu ve společnosti AGRO Jesenice (viz kap. 3) bude problematika manipulační techniky zcela vynechána.

» **Rozmístění zásob**

Oblast skladování, úzce spojená se strukturou distribuce zboží, zahrnuje problematiku stanovení velikosti zásob, objednávkových cyklů, vybavení skladů technickými prostředky i řešení prostorového rozmístění, uspořádání a vedení zásob. (3)

Rozmístění zásob ve skladovém jádru může být:

Náhodné skladování

Položky se umísťují do nejbližšího volného skladového místa. Zboží se ze skladu vydává na principu FIFO (first-in, first-out), tj. položky, které přicházejí do skladu jako první, jsou také jako první vyskladněny. Toto pojetí maximalizuje využití skladového prostoru, avšak na druhé straně zvyšuje nároky na čas potřebný při vyzvedávání položek. Do řízení systému náhodného skladování je často zapojen počítačový automatizovaný systém uskladnění a vyhledávání zboží, který minimalizuje náklady na pracovní sílu a manipulaci s materiály.

Skladování na vyhrazeném místě

Podle tohoto pojetí se určité výrobky uskladňují vždy na stejném místě. Tento systém je obvyklý ve skladech s manuální obsluhou, kde znalost zaměstnanců o umístění konkrétních produktů zvyšuje jejich pracovní produktivitu. Při zavádění tohoto systému je možno použít tři metody:

- pořadí jejich katalogových/typových čísel
- míry jejich použití (poptávky)
- úrovně jejich obrátu (4)

Seskupování podle kompatibility

Kompatibilita se týká toho, zda lze produkty uskladňovat bez problémů společně.

Seskupování podle komplementarity

Komplementarita neboli doplňkovost vychází z toho, jak často jsou určité produkty objednávány společně

Sestupování podle oblíbenosti

Oblíbenost souvisí s rozdílnými obrátkami zásob nebo s rozdílnou poptávkou po produktech. Pro obrátku zásob se také používá termín rychlost odbytu. Položky, po

kterých je největší poptávka, by se měly skladovat co nejbližší místu zboží a expedice zboží. (4)

Protože rozmístění zásob přímo ovlivňuje vzdálenost, na které jsou skladovací jednotky při uskladňování a vyskladňování přemísťovány, jakož i rychlost těchto procesů, a tím produktivitu práce ve skladu, uplatňuje se zásada seskupování podle oblíbenosti. Podobná zásada platí i u položek s největší hmotností. Těžké a objemné položky bývá zvykem umísťovat do dolních úrovní regálů či stohů, středně těžké a středně objemné do prostředních úrovní a nejtěžší položky nahoru. Pokud skladovací jednotky zakládá i vyskladňuje v jedné manipulační uličce jeden regálový zakladač nebo vysokozdvižný vozík, využívá se pokud možno každá jeho jízda k oběma operacím. Všeobecně se také dodržuje pravidlo, že vyskladnění má přednost před uskladněním. (11)

3 Současný stav

3.1 Historie

Společnost AGRO Jesenice u Prahy a.s. je právním nástupcem Zemědělského družstva Jesenice, jehož počátky sahají až do 50. let minulého století. Od té doby prošla společnost rozsáhlou změnou strukturální i majetkovou. Agro Jesenice u Prahy, a.s. má v současné době svůj podnikatelský program rozdělen do několika stěžejních částí, které jsou poměrně vyrovnané. Jedná se o zemědělskou výrobu, potravinářskou výrobu, kovovýrobu, dopravu, stavební výrobu, provoz čerpací stanice, výrobu truhlářských výrobků a skladování zboží.

V roce 1991 společnost započala s produkcí zmrazeného ovoce a zeleniny (skladovaného v mrazírenských boxech při teplotách od -18°C), a to jak pro velkospotřebitele tak pro malospotřebitele. Postupem času byl sortiment nabízených produktů rozšířen o zmrazené zeleninové směsi a v roce 1998 rozšířila společnost produkci i o výrobu nakládané marinované zeleniny (skladované pouze v chlazených prostorách při teplotách 7°C a 15°C s trvanlivostí pouze 3 měsíce). Společnost je schopna, kromě standardně nabízených produktů, flexibilně vyhovět i specifickým požadavkům zákazníka, zejména úpravou rozměrů finálního produktu dle jeho individuálních požadavků.

V roce 2007 společnost zavedla certifikaci systému zdravotní nezávadnosti HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) podle Vyhlášky MZe 147/1998 Sb. v aktuálním znění a Věstníku MZe 1/2001 a na konci roku 2008 plánuje zavedení systému řízení jakosti podle norem ISO řady 9000.

Pro tvorbu finální produkce využívá firma AGRO Jesenice prioritně meziprodukty vytvořené zpracováním čerstvé zeleniny vlastním výrobním procesem (v současné době se jedná zejména o špenát, hrách, kukuřici, kapustu a celer), druhotně pak výrobních zásob od subdodavatelů, a to zejména produktů, které není společnost schopna vlastními výrobními procesy zpracovávat z čerstvých surovin, při nečekaném sezónním výkyvu poptávky nebo v okamžiku ekonomické výhodnosti pořízení již zmrazeného polotovaru.

3.2 Zákaznický servis

3.2.1 Odběratelé

Struktura zákazníků společnosti se kategoricky rozčleňuje na smluvní, stálé, nebo náhodné velkoodběratele a stálé, nebo náhodné maloodběratele. Smluvním velkoodběratelům je individuálně stanovena cena s ohledem na dobu skladování a množství odebíraného zboží. U zákazníků takového typu je možné specificky zohlednit individuální požadavky na finální produkt. Minimálním prodejním množstvím je nejmenší inventurně evidovaná skladová jednotka, kterou u většiny z finálních produktů tvoří kartónový obal obsahující jednotlivá balení. K překupu jsou ovšem k dispozici i velkoobjemová výrobní balení, u kterých se jedná většinou o celou paletu, nejmenší evidovanou jednotkou je pak objemný pytel (15 kg, 20 kg), které ve většině případů nesplňují požadavky na obchodovatelný obal a proto jsou distribuovány pro odběratele jako meziprodukty k dalšímu zpracování.

Společnost v současné době disponuje několika klíčovými zákazníky a ve všech případech se jedná o smluvní velkoodběratele, jež tvoří přibližně polovinu stávající klientely. Záměrem firmy je do budoucna získat co nejrozsáhlejší velkoodběratelskou klientelu a kromě zvýšení obrátu, potažmo zisku, se také tímto způsobem vyhnout stávající nutnosti individuální kompletace objednávek složených z minimálních objemů elementárních produktů. Vyšší procento smluvních velkoodběratelů umožňuje společnosti efektivnějším způsobem předvídat poptávku, a tím přesněji plánovat výrobu v delších časových horizontech. Dalším zásadním cílem firmy je dosáhnout, aby strukturu výroby a potažmo finální produkce (resp. distribuovaných výrobků) tvořily velkoobchodní balení meziproductů pro podporu další výroby alespoň ze dvou třetin. Zbylou jednu třetinu by pak podle strategického plánu měla tvořit velkoobchodní balení finálních komerčně obchodovatelných výrobků.

Společnost AGRO Jesenice využívala zpočátku pouze telefonický systém objednávek, v roce 2007 připojila i službu jejich elektronického přijímání pomocí emailového klienta. Současná úroveň zákaznického servisu nabízí denní dodací lhůtu do 24 hodin od okamžiku podání objednávky, které je v cca 80% dodržena.

Doprava je u velkoobděratelů ve většině případů zajištěna ze strany zákazníků. Odběratelům bez možnosti vlastní dopravy zajišťuje společnost AGRO Jesenice externí, subdodavatelskou firmu.

3.2.2 Dodavatelé

Dodavatelé společnosti AGRO Jesenice se dělí v zásadě na dvě kategorie, dodavatele čerstvé zeleniny a dodavatele meziproductů. Dodavateli čerstvé zeleniny jsou vesměs zemědělská družstva. Kvůli zásadním rozdílům a výkyvům v cenách a schopnosti dodání, způsobených zejména velikostí a kvalitou úrody, spolupracuje firma AGRO s dodavateli v rámci celé Evropské unie (např. Holandsko, Německo, Polsko, Slovensko, Maďarsko, Slovinsko). Většina z nich pak umožňuje expedici do druhého dne od objednávky.

Zásadním kritériem u pořizovaných čerstvých zásob je okamžik sklizně, neboť některé druhy zeleniny (např. hrách, špenát) jsou v odpovídající kvalitě a ceně dostupné pouze ve sklizňových termínech. To nutí společnost AGRO předpovídat poptávku a plánovat výrobu s ohledem na sklizňové intervaly a v odpovídajících objemech a současně synchronizovat zejména kapacitní připravenost skladových prostor.

Někteří dodavatelé pro vybrané produkty poskytují i dlouhodobé smluvní skladování ve vlastních chlazených prostorách, které dovoluje, při únosném zvýšení pořizovací ceny, dostupnost dané suroviny téměř v libovolný termín produkčního roku.

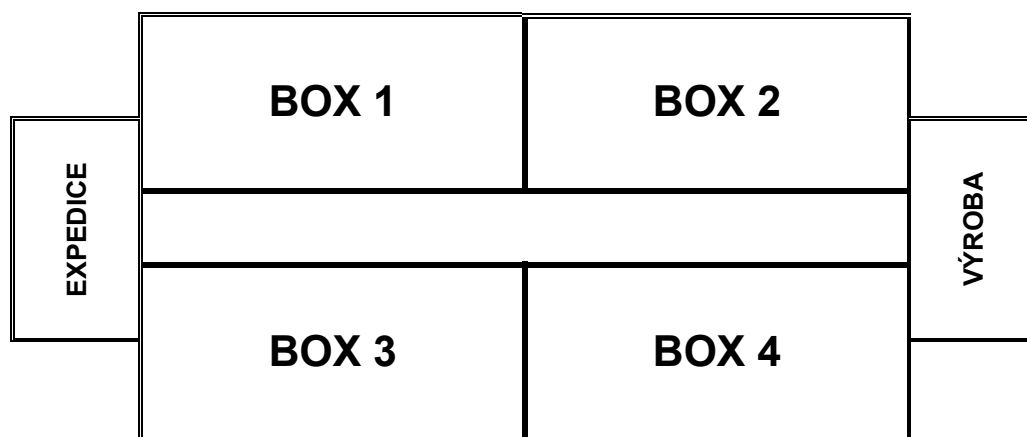
3.3 Skladovací technologie

3.3.1 Používané skladové systémy

Skladovací prostory umožňující regulovat teplotu prostředí (tj. mrazírenské sklady, teplota skladování od -18°C) tvoří ve společnosti AGRO Jesenice čtyři prostorově stejně koncipované a rozměrově shodné mrazící boxy (schéma viz Obr. 9). Tyto jsou dále děleny na prostory pro skladování meziproductů a surovin, tj. zásob pro výrobu (skladové boxy 1, 3, 4 – dále jen výrobní sklady) a prostor pro naskladňování finální produkce, tj. hotových výrobků určených k distribuci (skladový

box 2 – dále jen distribuční sklad). Dále společnost disponuje skladovacími prostory pro uskladnění chlazených výrobků (teplota skladování 7°C – 15°C) a čerstvých surovin pro výrobu. Při pořizování zásob čerstvých surovin je snaha o co možná nejpohotovější zpracování a tedy uplatnění metody JIT (Just-in-time). Mají proto skladovací prostory spíše charakter zásobníku na místě rozpojení logistického řetězce.

Tato práce se zaměřuje pouze na řešení logistiky ovlivňující mrazírenské skladové prostory.



Obr. 9 Přehledné schéma skladových prostor

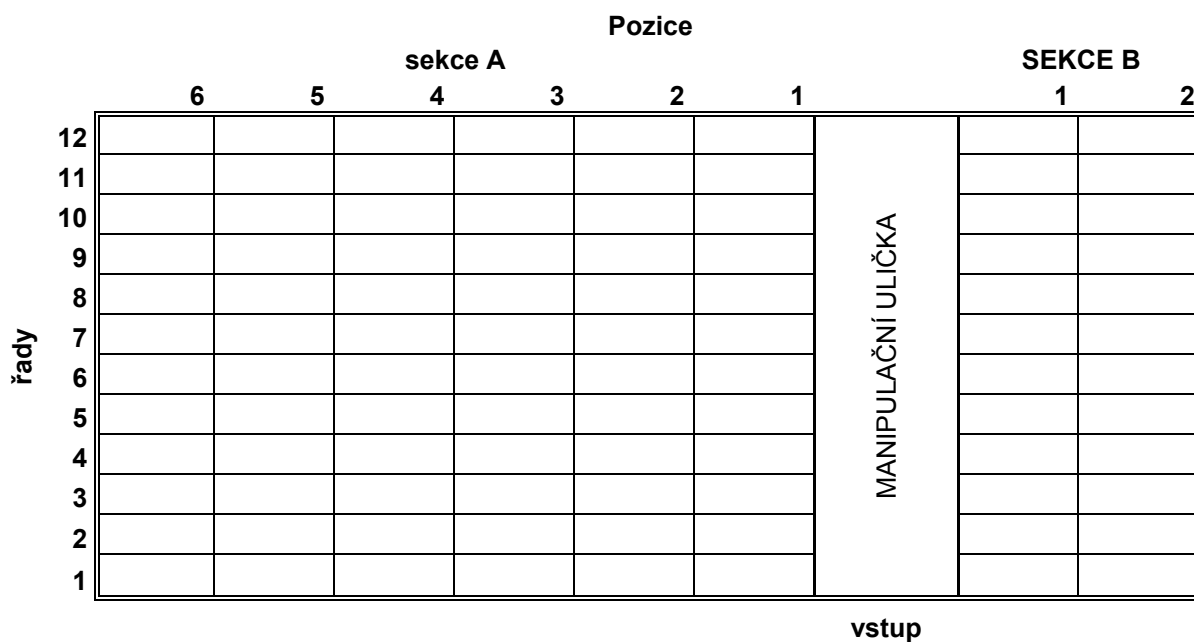
Výrobní sklady

Využívají skladový systém blokového stohování, který byl zvolen zejména s požadavkem minimalizace nákladů na pořízení a provoz a maximalizace využití prostoru skladového jádra (viz Obr. 10).



Obr. 10 Výrobní sklady

Půdorysné schéma využití plochy skladu (viz Obr. 11) poskytuje 96 paletových míst, palety jsou stohovány do čtyřech vrstev s výjimkou 11. a 12. řady kdy stavební řešení vnitřního prostoru každého boxu dovoluje stohování pouze dvou paletových stání na sebe, každý výrobní box tedy poskytuje celkem 352 paletových pozic, výrobní sklady celkem pojmu objem 1056 palet při konstantní výšce paletového stání 155 cm. Blokového stohování komplikuje uplatňování systému FIFO (First-in First-out).



Obr. 11 Půdorysné schéma využití plochy výrobních boxů

Vzhledem k únosnosti materiálu, resp. nemožnosti stohování palet přímo na sebe kvůli riziku poškození skladovaného produktu, je nezbytné využití paletových rámců nebo hotových skladovacích boxů (viz Obr. 12), jejichž účelem je možnost blokového stohování s daným zatížením.



Obr. 12 Hotové skladovací boxy a rámované palety

Hotové boxy jsou využívány pro materiál s vyšší měrnou hmotností (kukuřice, hrášek), které by zatížily paletové rámy na mez jejich únosnosti, a zároveň jsou přednostně obsazovány zásobami určenými pro výrobu. Box je vybaven jedním rozměrově odpovídajícím kartónem, do kterého jsou suroviny ukládány volně, což umožňuje úsporu nákladů na obalový materiál. Jejich výška odpovídá polovině klasického paletového místa (tedy 78cm) a je navržena na vyšší zatížení. Do jednoho sloupce se tedy stohuje 8 těchto boxů.

Paletové rámy jsou využity ke skladování ostatních zásob bez ohledu na druh elementárních balení (pytle, kartony), jedná se však už, přednostně o nižší individuální objemy skladových jednotek (15kg a méně). Při vlastní výrobě je produkce přímo ukládána do zarámovaných palet nebo boxů, jedná-li se o meziprodukt. U výrobních zásob pořízených překupem je nutno nakoupené, již zapaletizované zboží překládat na prázdnou paletu s aplikovaným rámem. Vlastní výrobní proces je pak nastaven na plnou kompatibilitu s používanými paletovými jednotkami.

Pouze pro potřeby podpory výroby využívá společnost jednoho zaměstnance ve směně.

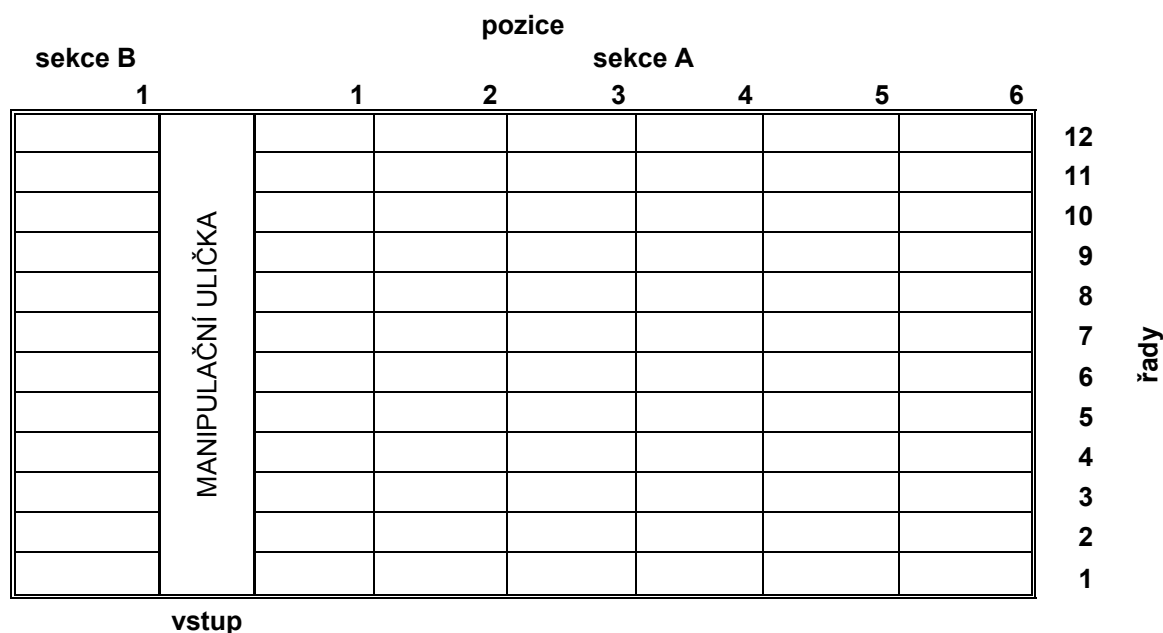
Distribuční sklad

Aplikuje systém vjezdových regálů a to zejména proto, že umožňuje ukládání celých paletizací rovnou, bez nutnosti další manipulace či překládání (viz Obr. 13). Tento systém se co do využití plochy skladového jádra přibližuje blokovému stohování s tím rozdílem, že umožňuje okamžitý přístup k libovolné paletě ve sloupci a zároveň v sekci B kvůli konstrukčním nárokům vjezdových regálů dovoluje skladování pouze v jedné řadě. Průjezdné regály opět komplikují uplatňování systému FIFO (First-in First-out).



Obr. 13 Distribuční sklad

Půdorysné schéma využití plochy skladu (viz Obr. 14) poskytuje tedy 84 paletových míst. Regálový systém je stávajícím způsobem nastaven na kompatibilitu s nejvyšší výškou skladování 180 cm, a z tohoto důvodu nabízí pouze tři paletová stání ve sloupci nad sebou, s výjimkou 11. a 12. řady umožňující pouze dvě vrstvy. Distribuční sklad tedy současně pojme pouze 238 paletových míst. Vzhledem k nedostatečné prostorové kapacitě distribučního skladu je nutno při vyšším vytížení využívat neobsazená paletová místa ve výrobních skladech. Takový postup kromě jiného vyvolává prostoje při překládání výrobků na palety s rámy a blokovým stohováním, tedy nemožností přímého přístupu k libovolnému paletovému místu ve sloupci, prodlužuje dobu vychystávání objednávky.



Obr. 14 Půdorysné schéma využití plochy distribučního skladu

Pouze pro potřeby podpory distribuce (kompletace, expedice) využívá společnost jednoho zaměstnance ve směně.

» **Kompletace a expedice**

V případě nutnosti kompletace individuální objednávky je tato provedená zaměstnancem skladu přímo ve volném manipulačním prostoru uvnitř mrazícího boxu. Jak produkty umístěné v zarámovaných paletách, tak veškeré zboží v distribučním boxu 2 je možné odebírat po jednotlivých baleních. Hotové skladovací boxy se odebírají pouze kompletní.

Nakládka a expedice se uskutečňuje v otevřeném přístřešku bez možnosti teplotní temperance, který je napojen na skladové prostory (viz Obr.15). Zboží je nakládáno čelními vysokozdvíhými vozíky přímo do dopravního prostředku, kde je finálně uloženo pracovníkem ručně nebo pomocí ručního nízkozdvíhného vozíku.



Obr. 15 Přístřešek nakládací rampy

Ve stávajícím stavebním řešení je částečně temperovaný prostor skladů a expediční oblast nakládací rampy, která je plně vystavena venkovním povětrnostním vlivům a teplotám, oddělena pouze běžnými vraty bez jakékoli tepelné izolace či systému pohotového uzavírání (viz Obr. 16).



Obr. 16 Temperované vnitřní prostory skladu a vrata k nakládací rampě

» **Manipulační technika**

Zaměstnanci skladu mají k dispozici čelní akumulátorové vysokozdvizné vozíky značek YALE (datum pořízení duben 2006) a CLARK (prosinec 1991), kterými je prováděna manipulace se zbožím (viz Obr. 17). Vysokozdvizný vozík CLARK byl

v tomto roce plně odepsán a na jeho místo pořízena náhrada v podobě akumulátorového vysokozdvížného vozíku OM XE20 AC (březen 2008). Vzhledem k nedávné, pro firmu AGRO Jesenice nákladné, investici není do budoucna předpokládáno pořízení jakéhokoli nového manipulačního prostředku.



Obr. 17 Stávající vysokozdvížný akumulátorový vozík

» **Řízení skladů**

Ve stávajícím stavu jsou skladové prostory mrazících boxů řízeny systémem skladování na vyhrazeném místě. Zaměstnanec skladu tedy vlastní úvahou rozhoduje o konkrétním místě naskladnění a vyskladnění. Ve společnosti AGRO Jesenice neexistuje žádný vnitropodnikový předpis nebo směrnice o způsobu výběru vhodného místa. Jediným užívaným způsobem volby je tedy, kromě úvahy personálu skladu, zaběhnutý způsob práce, managementem nepředepisovaný a nekontrolovaný, individuálně volený a dodržovaný pouze z rozhodnutí zaměstnance.

Současně není zaveden žádný systém informační podpory skladových operací, zaměstnanci skladu nejsou povinni tzn. aktuálně nevedou jakýkoli přehled o zaskladněných položkách. Jediným způsobem zjištění aktuálního stavu skladovaných zásob je tedy účetní přehled přesunů zboží z a do výroby a přehled nákupů a prodejů. Ten je veden pouze v cenách nebo celkových hmotnostech (nikoli celých paletizacích), poskytujících pouze informativní přehled o vytíženosti skladových prostor jako celku. Dohledání vytíženosti jednotlivých mrazících boxů není možné. Detailnější pohled na aktuální obsah poskytuje znalost zaměstnanců.

Jedinou možností, jak získat přesný přehled o obsahu skladových prostor, je provedení inventury.

Inventurní přehled je v současné době také jediným prováděným analytickým rozbořem, který má přímou návaznost na řízení skladů. S ohledem na vysokou trvanlivost skladovaného zboží je prováděn v půlročních intervalech a jeho vyhotovení je vzhledem k nulové podpoře informačními a řídicími technologiemi současně největším prostojem. Je prováděn dvěma zaměstnanci skladu, kteří musejí fyzicky zkontrolovat veškeré naskladněné zboží. To z hlediska využívaného systému blokového stohování znamená ručně vymanipulovat jednu řadu zboží do volného prostoru skladu, ručně zaznamenat, naskladnit zpět, atd. Průměrně provedení pouze fyzické inventury je sledováno jako přibližně čtyřdenní prostoje. Vzhledem k tomu, že je provedena ručně, není možné její následný účetní rozbor jakkoli automatizovat, a proto následně vyvolává nutnost 2-3 denního administrativního zpracování. Jedná se tedy jak o značně pracný, ale také nákladově náročný úkon.

» Označování výrobků

Pro označování zásob společnost AGRO Jesenice využívá značení číselným kódem jedinečným pro každý výrobek (viz Tab. 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	X	Y	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
			abecední rozdělení výrobků						
		1-	jednodruhové výrobky						
		2-	směsi						
		3-	ovoce						
		4-	směsi ovoce						
		5-	nakládaná zelenina						
		6-	maso						
29 -		výrobky pořízené překupem							
39 -		vlastní výroba							

Tab. 1 Označení výrobků

Jak je zřejmé z Tab. 1, ani současně nastavený způsob označování neposkytuje žádnou zásadní informaci pro systém řízení. Nejzásadnější dělení reflektuje pouze způsob pořízení, a není tedy podle něj možné určit, zdali se výrobek používá k dalšímu zpracování či směřuje do distribuce. Dělení výrobku podle způsobu pořízení také generuje duplicitu u shodných a stejně využívaných výrobků.

Finální produkce v mrazícím boxu 2 je označována evidenčními čísly, pro meziprodukty se využívá slovního označení podle názvu výrobku, evidenční čísla jsou tedy pro meziprodukty využívána pouze účetně. Okamžik naskladnění je dohledatelný pouze v účetních skladových kartách, přímo ve skladech tak o něm není přehled.

3.3.2 Náklady na sklady

Veškeré provozní náklady, které by bylo možno vyloučit uzavřením skladu, anebo úspory vzniklé z přechodu na použití veřejných skladů, by měly být zahrnuty do skladovacích nákladů, nikoli do nákladů na udržování zásob. Do nákladů na udržování zásob patří pouze ty náklady, které se mění s objemem zásob. Tyto náklady jsou ovšem v případě soukromých skladů obvykle zanedbatelné. (4)

Náklady na skladování dělíme tedy podle podstaty jejich vzniku a podle jejich vztahu k danému mrazicímu boxu na náklady společné a náklady individuální pro každý mrazicí box. Do individuálních nákladů zahrnují výhradně náklady na elektrickou energii (viz Tab.2). Ostatní položky jsou shodné pro všechny prostory (mzdy, stroje, apod., viz Tab. 3). Do společných nákladů jsou zahrnuty i všechny položky u kterých není možné fakticky dohledat přesné místo jejich vzniku, zejména z důvodu nedostatečné evidence ze strany společnosti AGRO Jesenice (např. náklady na opravy).

vyúčtování 2007 [kWh]	box 1	box 2	box 3	box 4
první dvě zúčtovací období jsou vynechána. Na boxech byla prováděna údržba a jejich vytížení je tímto zkrácené				
1.4	4731	4974	8488	12285
1.5	10935	5562	9856	13416
1.6	14076	7941	31648	16806
1.7	11259	6702	21620	13668
1.8	10074	6774	18288	12018
1.9	11469	6426	21192	10350
1.10	10401	5391	26648	11313
1.11	9954	4368	17804	8913
1.12	8481	4128	14884	9717
průměrná měs. spotřeba	10153,3	5807,33	18936,4	12054
nákl. el. energii za měs.	24875,7	14228	46394,3	29532,3
(prům. cena 2,45 Kč/kWh)				

Tab. 2 Náklady na el. energii

	2007
spotřeba náhr. dílů	1744
spotřeba ost. materiálu	96389,00
spotřeba plynu	297700,00
spotřeba nákupy	397840,00
opravy a udržování	432451,00
spoje	1764,00
ostatní služby a práce	258948,00
služby externí	693163,00
mzdy	356458,00
zákonné pojištění	124759,00
mzdové náklady	481217,00
náklady celkem	1572220,00
náklady na jeden box	393055
průměrný měsíční nákl. na box	32754,58

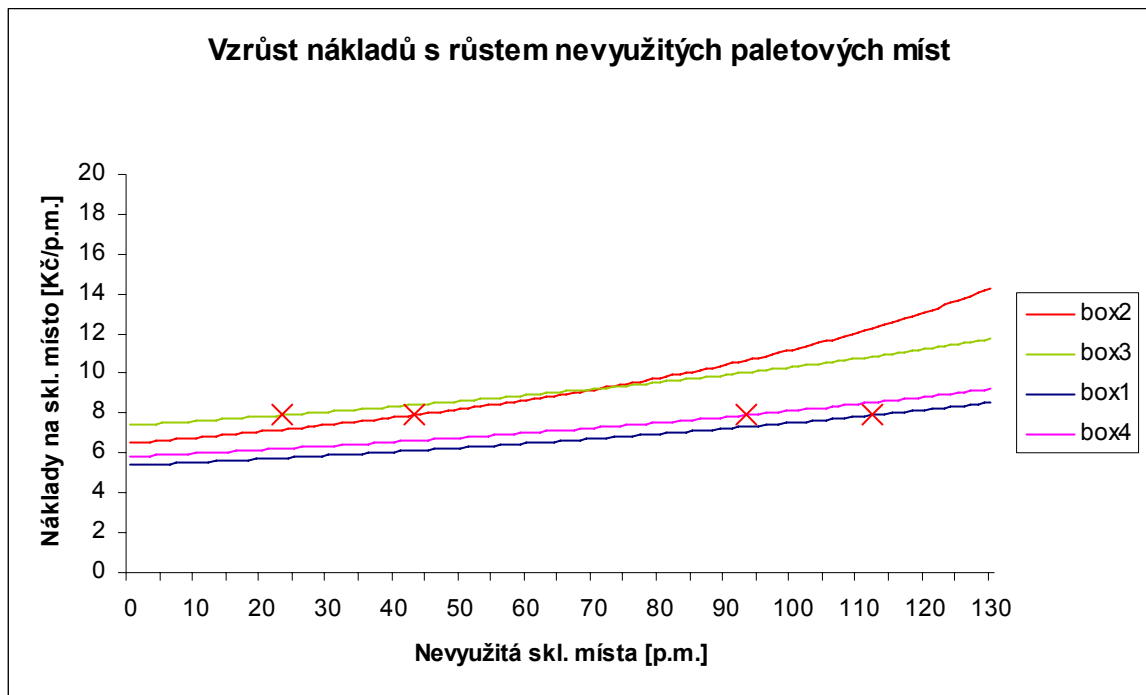
Tab. 3 Jednotné náklady na provoz

Tab. 4 pak vyjadřuje celkové denní náklady na jednotlivé mrazicí boxy a zároveň definuje náklady na jedno skladovací místo. Jak je zřejmé i z grafického znázornění. (viz Obr. 18, str. 41), nezanedbatelnou složku nákladů také představuje náklad ušlé příležitosti v podobě nevyužitého skladovacího místa.

V současnosti kalkuluje firma AGRO Jesenice s denními náklady na skladování 0,40 Kč/kg na měsíc, což s průměrným zatížením paletového stání 600 kg předpokládá denní náklad 7,89 Kč/paletové stání. Jak je zřejmé z Tab. 3, aktuální nákladová kalkulace nabízí i určitou rezervu, která se ale významně zužuje s růstem ztrát z neefektivního využívání skladové kapacity znázorněné grafem 1, který současně vyznačuje místo, kdy se celkové náklady vyrovnají účetně kalkulovaným, a tedy mez, za kterou začnou být procesy skladování nákladnější než bylo účetně stanoveno.

	box 1	box 2	box 3	box 4
nákl. el. energii za měs.	24875,67	14227,97	46394,29	29532,30
ostatní náklady	57630,25	46982,55	79148,87	62286,88
celkové náklady	417930,67	407282,97	439449,29	422587,30
počet palet. míst	352,00	238,00	352,00	352,00
prům. nákl. na palet. místo	163,72	197,41	224,85	176,95
prům. denní náklad na p.m.	5,38	6,49	7,39	5,82

Tab. 4 Celkové průměrné denní náklady na paletové místo



Obr. 18 Grafický průběh změny nákladů s růstem nevyužitého paletového místa

4 Návrh vhodného skladovacího systému

4.1 Metodika

4.1.1 Klasifikace položek podle důležitosti

Základní prováděnou analýzou byl rozbor a diferenciací jednotlivých druhů skladovaného zboží dle podílu na obrátkovosti, a to jak pro meziprodukty, tak i u finální produkce. Vzhledem k vhodnému stávajícímu rozdělení skladovacích prostor na mrazící boxy pro výrobu a pro finální distribuci (viz kapitola 3. Stávající stav), bude i ABC analýza (resp. EW matice) provedena pro každou z těchto kategorií odděleně.

» **ABC analýza**

Opírá se o poznatek, že zhruba 80% důsledků způsobuje 20% příčin. Vychází tedy z myšlenky, že někteří zákazníci a produkty přinášejí podniku vyšší užitek než jiní zákazníci, resp. produkty. Užitek se zde hodnotí ve smyslu rentability, prodejního obrátu, podílu na trhu a dalších ukazatelů, které považuje podnikový management za směrodatné. (4)

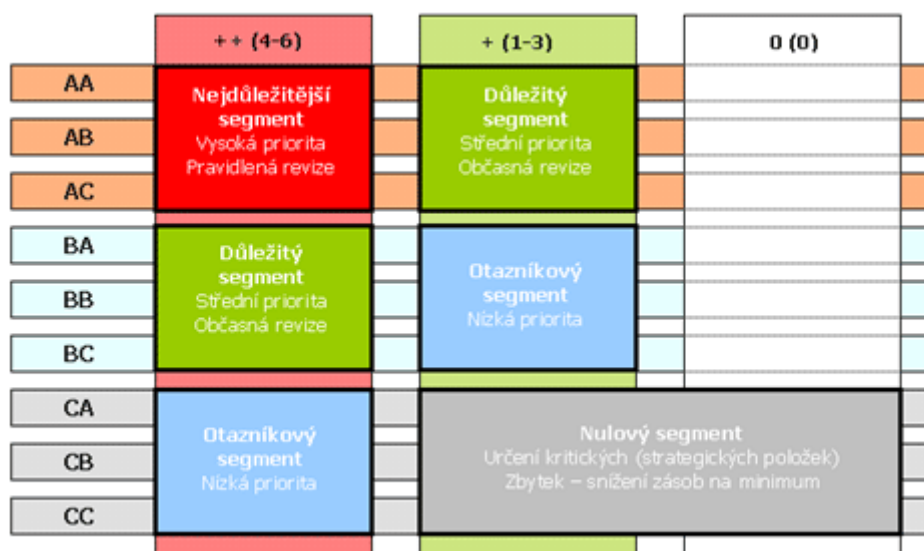
Výrobky nebo zásoby na skladě jsou pak rozdělovány do 3 základních skupin. Skupinu A tvoří výrobky, které se podílejí na tržbách 80%, skupinu B výrobky s podílem 15% a skupinu C výrobky s podílem 5%. Toto členění je jedno z nejběžněji používaných, je ho ale možno uzpůsobit dle charakteru výrobků, jejich spotřeby a obrátkovosti. (2)

Položky (A) s vysokým obrátem budeme objednávat co nejčastěji v nízkých dodávkách. Tím se sníží průměrná velikost běžné zásoby a zvýší se obrátka zásob. Sníží se i pojistná zásoba, a to počet časových úseků, v nichž je sice nebezpečí že nedostatek zásob vzroste, lze je však operativněji doplňovat. Současně je vhodné provádět u těchto položek průběžnou kontrolu stavu zásob. Položky B můžeme objednávat méně často, čímž vzroste velikost průměrné zásoby, ale vzhledem k nižšímu podílu na obrátu nebude růst absolutně tak velký. Položky C můžeme objednávat jen několikrát za období. (1)

» EW matice

EW matice byla vyvinuta českou poradenskou společností Economic Wizard, která se zabývá poradenstvím v oblasti logistiky a řízení zásob. EW matice je zdokonalení klasického přístupu ABC WYZ analýzy. EW matice kombinuje a integruje řadu pro řízení zásob důležitých analýz (ABC analýzu podle množství, účetní hodnoty, krycího příspěvku a obrátkovosti, predikci a analýzu trendu poptávky a analýzu historie poptávky).

Je to metoda vhodná pro jednoznačnou segmentaci skladových položek. Výsledkem je matice o devíti řádcích, ve kterých jsou výsledky ABC analýz. Sloupce ukazují rozdělení položek podle výsledků analýzy struktury (viz Obr. 19). (13)



Obr. 19 EW matice

4.2 Dosažené výsledky

4.2.1 Výsledky ABC analýzy pro výrobní zásoby

Ačkoliv je firma AGRO Jesenice schopna a ochotna poskytovat do distribuce téměř jakýkoli svůj meziprodukt (snad jen s výjimkou zboží umístěného v hotových boxech), za výrobní zásobu je považováno veškeré zboží záměrně skladované v boxech 1, 3 a 4, fakticky pak všechno zboží hmotnostně převyšující 10 kg. Prodeje

těchto typů zásob sice nejsou vyloučené, nastávají však pouze sporadicky a nárazově, tedy není potřeba jejich strategické přemístění do boxu 2.

Zásadním a nejdůležitějším hodnotícím kritériem pro ABC analýzu výrobních zásob je tedy jejich výdaj (resp. transfer) do výroby, který bude jediným zpracovávaným kritériem, a není tedy třeba využívat aplikace EW matice.

Hodnoceným rokem bude rok 2007, který je jediným ve stávajícím stavu plně dohledatelným obdobím. Pro individuální meziprodukty byly zjištěny jednotlivé měsíční výdaje do výroby, jejich následný procentuální podíl na celkových výdajích, dle kterého byly meziprodukty seřazeny a následný kumulativní součet stanovil hranice jednotlivých tříd A, B a C. Jako hranice jednotlivých intervalů bylo použito klasického dělení podle procentického vlivu na celkové výdaje na 80% - A, 15% - B, 5% - C (ukázka řešení viz Obr. 20).

Jak je zřejmé z Tab. 5, pouze 8 meziproduktů se podílí na podpoře výroby z 80% a 16 výrobků z 15%. Zbylých 66 výrobků má na výrobu pouze sporadický vliv, který je dán např. využitím výrobku pouze na několika nebo jen na jednom finálním produktu, jeho nízký hmotnostní obsah v konečném výrobku anebo nízká úroveň poptávky na trhu.

Výroba	Meziprodukty které mají na výdaj do výroby vliv z		
	80% A	15% (80-95%) B	5 % (95-100%) C
celkem prod. v kategorii:	8	16	66
příkladný výčet:	Hrášek box Špenát kontejner Mrkev kostka box/celkem Mrkev pruh box Celer pruh box Mrkev kostka 10x10 25 kg Kukuřice box Celer kostka box	Pórek box Petržel proužek box Pórek řez 20kg/celkem Paprika červená řez box Hrášek 20 kg Zelí bílé box Fazole červená box Paprika zelená box Brokolice kostka box Petržel kostka box Kedlubna kostka box Celer kostka 20kg/celkem Paprika zel. mix box Atd.	Kukuřice 20 kg/celkem Květák růžička box Celer kostka malá box Mrkev kostka 20 kg Fazolka zel.řez box Mrkev pruh 15 kg Cibule kostka 20 kg Kedlubny 20 kg Fazolka zel. řez. 20kg Fazole zrno červ. 20 kg Brokolice růž.20-40 12 kg Fazolka zrno bílá 20 kg Paprika oranžová box Atd.

Tab. 5 Přehledný výsledek ABC analýzy pro výrobní meziprodukty

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
Číslo položky	Název položky	Mrazicí box	Výdej 01	Výdej 02	Výdej 03	Výdej 04	Výdej 05	Výdej 06	Výdej 07	Výdej 08	Výdej 09	Výdej 10	Výdej 11	Výdej 12	Výdej 2007 [ks]	% z celk. výdeje	% Kumulativně	Zařazení	
1																			
2	2910901000	Hrášek box	3220	5493	13215	14620	1588	10928	1005	6668	4733	12398	30702	12423	116992	19,5323	19,5323	A	
3	2912207000	Spenát kontejner	V	0	0	0	16848	0	0	0	0	79657	16143	0	112648	18,8072	38,3395	A	
4	2911511000	Míkev kostka box/celkem	V	10135	5196	4925	14834	6714	4687	12995	5055	14592	11416	3400	95948	16,0190	54,3585	A	
5	2911513000	Míkev pruh box	V	0	400	1200	3238	2530	1151	4884	186	7924	11826	7813	48205	8,0481	62,4066	A	
6	2910303000	Celer pruh box	V	600	1224	1250	2550	1336	1470	1767	0	4253	2566	11404	36687	6,4590	68,8656	A	
7	3911520000	Míkev kostka 10x10 25 kg/celkem	V	0	0	0	0	0	2	0	29660	0	0	697	30359	5,0686	73,9341	A	
8	2911332000	Kukuřice box	V	1380	1020	0	0	0	0	0	6283	3239	15247	1777	26946	4,8327	78,7669	A	
9	2910305000	Celer kostka box	V	1923	1386	2075	1850	1569	900	1307	2564	912	1630	315	16431	2,7432	81,5101	A	
10	2911844000	Porek box	V	700	733	1100	2316	820	281	1918	591	1311	2448	33	12540	2,0936	83,6037	B	
11	2911832000	Petržel proužek box/celkem	V	0	0	158	369	299	335	369	0	814	1979	6032	0	10355	1,7288	85,3325	B
12	3911845000	Pórek řez 20kg/celkem	V	32	0	0	0	0	0	0	5410	2460	0	0	7902	1,3193	86,6518	B	
13	2918010000	Paprika červená řez box	V	715	0	845	1523	2541	1481	379	0	0	75	0	7559	1,2621	87,9139	B	
14	2910903000	Hrášek 20 kg	V	1093	145	290	123	3	8	466	766	2887	581	423	6884	1,1493	89,0632	B	
15	2912605000	Zelí bílé box	V	490	0	0	0	430	1	1649	111	535	1586	487	1442	6731	1,1237	90,1869	B
16	2910707000	Fazole červená box	V	0	0	490	800	3000	0	0	0	0	0	0	5090	0,8498	91,0367	B	
17	2911800000	paprika zelená box	V	0	0	0	0	0	0	200	1069	451	695	663	1686	4754	0,7937	91,8304	B
18	2910215000	Brokolice kostka box	V	615	510	425	1380	0	0	205	870	171	0	0	4176	0,6972	92,5276	B	
19	2911833000	Petržel kostka box	V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3938	0	3938	0,6575	93,1851	B	
20	2911319000	Kedlubna kostka box	V	440	0	2400	0	900	0	0	0	0	0	0	3740	0,6244	93,8095	B	
21	2910302000	Celer kostka 20kg/celkem	V	302	13	344	1025	2	0	721	937	40	66	10	3536	0,5904	94,3999	B	
22	2911808000	paprika zel. mix box	V	0	0	0	0	0	0	0	0	860	1798	44	2702	0,4511	94,8510	B	
23	2911806000	paprika červená box	V	0	0	0	0	0	0	354	1164	299	470	0	2287	0,3818	95,2328	B	
24	2910312000	Celer pruh 15 kg	V	420	23	262	36	73	80	784	39	100	407	47	2271	0,3792	95,6120	B	
25	2911803000	paprika žlutá box	V	0	0	0	0	0	0	330	420	200	500	736	5	2191	0,3658	95,9778	B
26	3911395000	Kukuřice 20 kg/celkem	V	110	191	287	377	211	37	93	151	93	100	224	277	2150	0,3590	96,3367	C
27	2911340000	Květák růžička box	V	1926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1926	0,3216	96,6583	C	
28	2910307000	Celer kostka malá box	V	0	0	0	0	0	550	0	320	505	0	375	1750	0,2922	96,9504	C	
29	3911523000	Míkev kostka 20 kg/celkem	V	282	451	45	159	147	40	58	48	108	60	115	138	1651	0,2756	97,2261	C
30	2910702000	Fazolika zel.řez box	V	0	0	0	0	0	0	0	1630	0	0	0	1630	0,2721	97,4982	C	
31	2911529000	Míkev pruh 15 kg	V	0	294	84	0	0	0	83	467	229	0	3	1160	0,1937	97,6919	C	
32	3910306000	Cibule kostka 20 kg	V	0	8	83	57	62	21	68	4	92	128	215	1093	0,1825	97,8744	C	

Obr. 20 Ukázka praktického řešení ABC analýzy pro výrobní meziprodukty

4.2.2 Výsledky ABC analýzy pro distribuční zásoby

Za distribuční zásoby považujeme veškeré produkty cíleně umísťované do mrazícího boxu 2 nebo výrobky, které by byly do boxu 2 umístěné, kdyby disponoval dostatečnou kapacitou. Fakticky se pak jedná o všechny výrobky odpovídající hmotnostnímu parametru ≤ 10 kg/balení.

U těchto výrobků byla k dispozici kromě výdajů ze skladů (v kg) také velikost jejich jednotlivých měsíčních prodejů (v Kč). Proto byla tyto dvě kritéria zvolena jako zkoumaná individuálními ABC analýzami (viz kap. 4.2.1) a jejich dílčí výsledky byly finálně zhodnoceny zjednodušenou, dvoukriteriální EW maticí (viz Tab. 6).

Třídy ABC analýzy podle výdajů (ks)

		A	B	C
Třídy ABC analýzy podle prodejů (Kč)	A	A - A Nejdůležitější segment	A - B Důležitý segment	A - C Nulový segment
	B	B - A Důležitý segment	B - B Méně důležitý segment	B - C Sporadický segment
	C	C - A Méně důležitý segment	C - B Sporadický segment	C - C Sporadický segment

Tab. 6 Aplikovaná EW matice

Každé pole matice představuje specifickou kombinaci zvolených kritérií, které jsou rozčleněny podle důležitosti. Pro jednotlivé segmenty platí obdobná pravidla jako pro třídy ABC analýzy (viz kap. 4.1.1) s tím, že poskytuje detailnější, a tedy přesnější diferenciaci jednotlivých skupin produktů. Zjištění jednotlivých segmentů bylo provedeno pomocí kombinace filtrů programu Microsoft Excel (viz Obr. 21).

Tabulka 7 pak znázorňuje stručný přehled o konečných výsledcích o počtech a druhu výrobků v jednotlivých segmentech.

Microsoft Excel - ABC

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda Adobef

G6

A	B	C	D	E
Položka	Název	Mrazicí box	Zařazení dle prodeje [Kc]	Zařazení dle prodeje [Ks]
1				
2	2912201000	Špenát 4 x 2,5 kg/celkem	A	A
3	3912203200	špenát 24x450 gr/celkem	A	A
5	3931205010	Jahody 1x10 kg/celkem	A	A
6	2912222000	Špenát 24 x 0,4 kg/celkem	A	A
7	2912221000	Špenát 20 x 0,45 kg	A	A
8	2920714000	Francouzská 4 x 2,5 kg	A	A
9	2911309000	Kapusta řez 16 x 0,5 kg	A	A
10	3910910000	Hrášek 4 x 2,5 kg/celkem	A	A
12	2912233000	Špenát 10 x 0,45 kg/celkem	A	A
14	2911335000	Kukuřice 4x2,5 kg	A	A
16	2926050000	Zel směs s kukuřicí 4x2,5kg	A	A
18	2921841000	Polévková 4 x 2,5 kg	A	A
23	2911532000	Mrkev kostka 4 x 2,5 kg	A	A
24	2911307000	Kapusta 4 x 2,5 kg	A	A
220				
221				
222				
223				
224				
225				
226				

Microsoft Excel - ABC

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda Adobef

O37

A	B	C	D	E
Položka	Název	Mrazicí box	Zařazení dle prodeje [Kc]	Zařazení dle prodeje [Ks]
1				
11	3931501000	Maliny 4x2,5 kg/celkem	A	B
15	3930204000	Borůvky 4x2,5 kg/celkem	A	B
19	2921403000	Lečo 4 x 2,5 kg	A	B
20	3910707000	Fazole řez,lusk 4x2,5 kg/celker	A	B
21	2911814000	Paprika tricolora 4x2,5 kg	A	B
25	3932216000	Švestky půlené 4 x 2,5 kg/celke	A	B
26	3931213000	Jahody 4x2,5 kg/celkem	A	B
29	2922109000	Svičková 4 x 2,5 kg	A	B
30	2921208000	Jarní 4 x 2,5 kg	A	B
31	2911334000	Kukuřice 10 kg	A	B
32	3910214000	Bram.hranolky 9x9-4x2,5kg TRD	A	B
33	2922111000	Svičková pruh 4x2,5 kg	A	B
34	3910405000	Česnek mražený 10x1 kg/celke	A	B
35	2910708000	Fazole zrnо červená 4x2,5 kg	A	B
36	2910225000	Brokolice růžička 4 x 2,5 kg	A	B
37	2921505000	Mochovská 4 x 2,5 kg	A	B
220				
221				
222				
223				
224				

Obr. 21 Ukázka praktického řešení ABC analýzy finální výroby (segment A-A, A-B)

5 Diskuse a závěry

Cílem této studie bylo poskytnout společnosti AGRO Jesenice u Prahy a.s. celkový přehled o současných trendech ve skladovacích procesech a identifikovat postupy a systémy umožňující zefektivněn stávajících procesů v konkrétním provozu. Současně bylo nutné specifikovat konkrétní požadavky společnosti na dané procesy a podat celkový přehled o jejich současném fungování, což umožňuje navrhnout konkrétní způsob zefektivnění současných skladovacích technologií.

Pro analýzu byly použity údaje o prodejkách a pohybech na skladě za rok 2007. Zhodnocení údajů z více let nebylo možné vzhledem k zavedení do elektronického účetního systému do provozu v roce 2007. Starší data tedy nejsou k dispozici.

Ve vlastním řešení jsem se nejdříve zaměřil na segmentaci meziproduktů a finálních výrobků a následně, na základě jejich výsledků, na návrh vhodné úpravy rozmístění zásob ve skladovacích prostorech.

5.1 Zhodnocení systému skladování ve výrobních skladech

5.1.1 Hodnocení stávajícího skladovacího systému

Stávající skladovací systém výrobních skladů, tedy blokové stohování je nejefektivnějším systémem jak po stránce využití prostoru jádra skladu, tak po stránce nákladů na pořízení a údržbu.

Nevýhody tohoto systému spočívají zejména v malé kompatibilitě se systémem FIFO a nutností překládat již zapaletizované meziprodukty na prázdné palety s rámem umožňujícím stohovat jednotlivé jednotky na sebe tak, aby nedošlo k poškození produktu. Další nevýhodou je při nulové interní evidenci naskladněných zásob nutnost vymanipulovávat celé uličky kvůli fyzickému provedení inventarizace. Nedostatky blokového stohování vůči uplatňování systému FIFO nejsou pro firmu AGRO Jesenice zásadní. Vzhledem k charakteru skladovaných zásob, zejména velké době spotřeby zmrazených výrobků, je nezbytné kontrolovat dodržování systému FIFO pouze v půlročním horizontu (tzn. provedení inventury), což při

dostatečné zbývající době spotřeby zaručuje požadovanou úroveň zákaznického servisu.

Možnou alternativu ke stávajícímu systému nabízí nová aplikace vjezdových regálů nebo využití skladovacího systému s mobilními regály. Ty by ovšem neměly zásadní vliv na zvýšení efektivity využití prostou skladového jádra, a tedy na snížení nákladů na skladovací místo, pouze by znamenaly zvýšení investic v podobě nákladů na pořízení. Způsobily by také, v případě použití vjezdových regálů, nemožnost využívání nezaskladněného prostoru jako manipulačních uliček pro obsluhu. Aplikaci systému mobilních regálů by enormně komplikovaly extrémně nízké provozní teploty mrazících boxů, a to z hlediska nákladů na provoz, údržbu či jen na pořízení. Maximální využitelnou kapacitu by také limitovala nutnost manipulační uličky po celé šířce mrazícího boxu. Proto doporučuji zachovat stávající systém prostého blokového stohování.

5.1.2 Hodnocení skladovaných zásob

Za výrobní zásobu je považováno veškeré zboží záměrně skladované v boxech 1, 3 a 4, fakticky pak všechno zboží hmotnostně převyšující 10 kg/balení.

Pro diverzifikaci skladovaných zásob byla použita ABC analýza, kde hodnotícím kritériem byl jejich výdaj (resp. transfer) do výroby, s následujícími výsledky (viz Tab. 8).

Evidované zboží	90	položek
Skupina	počet položek	Podíl na celkových výdajích
A	8	80%
B	16	15%
C	66	5%

Tab. 8 Výsledky ABC analýzy

5.2 Zhodnocení distribučního skladu

5.2.1 Hodnocení stávajícího skladovacího systému

Jedním z nejpálčivějších problémů společnosti AGRO Jesenice jsou nedostačující kapacity paletových míst pro skladování finální produkce. V současnosti používaný systém vjezdových regálů je nastaven pro možnost

uskladnění nejvyšší možné výšky paletizace 180cm, která ovšem není maximálně využívána. Současný stav informačního systému navíc neposkytuje dostatečně validní informace o jednotlivých paletizacích ani o využití paletových míst, takže není možné hodnotit prostorové využití takto nastaveného skladovacího systému, a to jak z hlediska jeho průměrné, tak maximální hodnoty.

Další postup analýzy vjezdových regálů by měl probíhat evidováním konkrétního způsobu paletizace u každého produktu, resp. její výšky, a to vhodnou úpravou informačního systému. Dále je nezbytné stanovit průměrné a maximální kapacitní využívání stávajícím způsobem nastavené výšky regálového bloku, a tím i průměrnou a maximální potřebu skladovacích míst podporujících maximální výšku paletizace. Na základě těchto poznatků bude teprve možné sofistikovaně rozhodnout o možné úpravě stávajícího regálového systému, resp. počtu paletových míst ve sloupci a jejich výšky. Případně o vytvoření nových paletových pozic na regálových stáních v dalším mrazícím boxu, a to zejména s ohledem na změnu provozních nákladů.

5.2.2 Hodnocení skladovaných zásob

Za distribuční zásoby považujeme veškeré produkty záměrně umístěvané do mrazícího boxu 2.

Jako kritéria, zkoumaná individuálními ABC analýzami, byla zvolena: výdaje ze skladu a měsíční prodeje. Dosažené dílčí výsledky byly finálně zhodnoceny zjednodušenou, dvoukriteriální EW maticí. Každé pole matice představuje specifickou kombinaci zvolených kritérií, které jsou rozčleněny podle důležitosti (viz Tab. 9). Pro jednotlivé segmenty platí obdobná pravidla jako pro třídy ABC analýzy s tím, že poskytuje detailnější, a tedy přesnější diferenciaci jednotlivých skupin produktů.

Třídy ABC analýzy podle výdajů (ks)

		A	B	C
Třídy ABC analýzy podle prodejů (Kč)	A	A – A	A – B	A – C
		celkem výrobků: 14	celkem výrobků: 16	celkem výrobků: 0
	B	B – A	B – B	B – C
		celkem výrobků: 1	celkem výrobků: 16	celkem výrobků: 22
	C	C – A	C – B	C – C
		celkem výrobků: 2	celkem výrobků: 3	celkem výrobků: 90

Celkem : 164 výrobků

Tab. 9 Výsledky EW matice

5.3 Aplikace výsledků ABC analýzy

ABC analýza, resp. EW matice klasifikovala meziprodukty a finální výrobky podle oblíbenosti. Stanovila tedy produkty, které tvoří zásadní složku skladových výdajů nebo nejpodstatnější část obrátu společnosti. Její výsledky mohou být využity kromě stanovení vhodného místa skladování, také na určení velikost běžné popř. pojistné zásoby daného výrobku.

Pro konkrétní určení stálých skladových míst individuálních produktů je potřeba určit jejich průměrné a maximální nároky na skladovací prostory, které bude možno přesně stanovit až po inovaci informačního systému.

Vzhledem ke zvyšujícím se nárokům na prostorové kapacity (plánované zvyšování výroby) poskytují výsledky ABC analýzy vhodný podklad pro řízení zásob. Při jejich stanovení je však potřeba zohlednit sezónní výkyvy jak v poptávce, tak v dostupnosti zboží. Vzhledem k povaze skladovaných zásob je tedy třeba brát v úvahu sklizně jednotlivých surovin nebo nákladově zhodnotit výhodnost jejich pořízení ze skladů výrobce nebo subdodavatele a případnou výši vlastních nákladů spojených se zvýšením obsazené kapacity skladu.

5.3.1 Návrh vhodné úpravy rozmístění zásob dle ABC analýzy

Pakliže nám provedené analýzy rozdělily produkty podle jejich důležitosti a oblíbenosti, je zřejmé, že výrobky třídy A (resp. A-A) by měly být umístěny co nejbližší centru jejich využívání. Pro výrobní zásoby to bude mrazící box 4, pro

distribuci pak první řady boxu 2. Výrobky jednotlivých druhů a tříd se vyplatí sdružovat do komplexních bloků.

Přesnější způsob rozmístění nebylo možné definovat, protože stávající způsob skladové evidence ve společnosti AGRO Jesenice operuje se zásobami v celkových množstvích, nikoli individuálních paletizacích, a je tedy nemožné na základě dostupných dat určit průměrnou nebo maximální potřebu paletových stání pro jednotlivé produkty.

5.4 Zhodnocení stávajícího stavebního řešení

Stávající stavební řešení skladových prostor trpí zejména značným morálním opotřebením. To se týká v hlavní řadě technického zázemí. Stávající systémy proto fungují s enormními energetickými nároky, např. mrazící box 3 pracuje oproti ostatním s téměř dvojnásobnou spotřebou elektrické energie. Další nedostatky stavebního provedení spočívají v nevhodně zvolené koncepci prostorového uspořádání skladových prostor, např. v umístění nakládací rampy pouze pod otevřeným přístřeškem, který je od vnitřních prostor oddělen pouze klasickými vraty bez jakékoli tepelné izolace či systému pohotového uzavírání, čímž dochází nevhodným způsobem k větrání a tedy k oteplování vnitřních temperovaných prostor skladů, a tím k zvyšování nákladů na elektrickou energii.

5.5 Zhodnocení stávající úrovně informační technologie

Ve společnosti AGRO Jesenice v současné době není zavedena žádná informační technologie poskytující data pro efektivní řízení skladových operací. Vzhledem k počtu skladovacích míst i zaměstnanců skladu by zavedení některé z komplexnějších technologií, např. EAN kódů nebo automatizovaného rádiového systému příjmu a expedice, tj. systému náhodného skladování, sice znamenalo zvýšení efektivity při vykonávání skladových operací a snížení nutných prostojů, nesnížil by však se např. počet zaměstnanců ve směně, který je nyní na minimální úrovni (dva pracovníci ve směně). Úspora v nákladech by tedy nebyla nijak zásadní. Vzhledem k provozním podmínkám v mrazárnách by měl tento krok za následek značnou investiční zátěž.

Přítomnost nějaké formy informačního systému je však nutná. Vzhledem k stávajícímu stavebnímu řešení a kapacitám skladových prostor, bude případné rozšíření výroby nebo jejích objemů nutně spjato s efektivnějším řízením skladů. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby informační systém poskytoval co nejaktuálnější přehled o skladovaných položkách, zajišťoval hladký průběh naskladnění, kompletace a expedice, umožňoval inventarizaci skladových zásob, vyhodnocoval přehledy zásob i kapacitní využití skladu a prováděl průběžně ABC analýzu.

Prvotním krokem by tedy mělo být vytvoření předpisu či směrnice pro podporu systému skladování na vyhrazeném místě a vedení záznamů o skladovaných položkách přímo ve skladu. Současně by také bylo zapotřebí zvolený systém skladování průběžně kontrolovat a vyhodnocovat. Měl by být také inovován systém evidence výrobků zejména jejich číslování např. o základní informaci o budoucím využití produktu (tj. výroba, distribuce).

Přínosem takového postupu by za cenu minimálních nákladů mělo být kromě získání validních a aktuálních dat pro analýzy a rozbory aplikované při řízení skladu také snížení nákladů na prostoje, a to zejména při inventarizaci.

Seznam použité literatury:

- (1) PERNICA, Petr. *Logistika (Supply Chain management) pro 21. století – 1. díl*. Praha, 2005. 570 s. ISBN 80-86031-59-4
- (2) GROS, Ivan. *Logistika*. Praha, 1996. 228 s. ISBN 80-7080-262-6
- (3) PRECLÍK, Vratislav. *Průmyslová logistika*. 2. vydání. Praha, 2002. 164 s. ISBN 80-01-02556-X
- (4) DOUGLAS, L. - ELLRAM, L. - STOCK, J. *Logistika*, 2. vydání. Praha, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1
- (5) JEŘÁBEK, Karel. *Logistika*. Praha, 2000. 138 s. ISBN 80-01-01823-07
- (6) RUSSELL, R. - TAYLOR, W. *Operations management*, 3. vydání. New York, 2000. ISBN: 978-0-471-69209-6
- (7) BERVIDOVÁ, L. - Vančurová, P. *Cvičení z ekonomiky podniků I*. Praha, 2007. 118 s. ISBN 978-80-213-1192-3
- (8) SVOBODA, Vladimír. *Logistika*. Praha, 2003. 160 s. ISBN 80-01-02735-X
- (9) DLOUHÝ, M. - FÁBRY, J. - KUNCOVÁ, M. *Simulace pro ekonomy*. Praha, 2005. 152 s. ISBN 80-245-0973-3
- (10) JABLONSKÝ, J. *Operační výzkum - kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování, 2. vydání*. Praha, 2002. 323 s. ISBN 80-86419-42-8
- (11) PERNICA, Petr. *Logistika (Supply Chain management) pro 21. století – 2. díl*. Praha, 2005. 536 s. ISBN 80-86031-59-4
- (12) FRAZALLE, Edward. *World-class warehousing and material handling*. New York, 2001. 242 s. ISBN 0-07-137600-3
- (13) *EW matice, řízení zásob, optimalizace zásob a skladů, segmentace*. [online], poslední revize 2004 [cit. 2008-2-3]. <<http://www.ewizard.cz/ew-matice-rizeni-zasob.html>>
- (14) *Regály – Paletové – Mobilní regály*. [online], poslední revize 2007 [cit. 2008-3-4]. <<http://www.mecalux.cz/regaly-paletove-mobilni-regaly/28064304-28066804-pd.html>>
- (15) *Regály a skladovací technika: Válečkové a push-back regály*. [online], poslední revize 2008 [cit. 2008-1-4]. <http://www.jungheinrich.cz/prod_regale4_CZ_CS.html>

Seznam obrázků a tabulek

» Seznam obrázků:

Obr. 1	Nákladové vazby mezi základními složkami marketingu a logistiky(4).....	5
Obr. 2	Typické funkce skladování a související toky produktů	13
Obr. 5	Systém volby paletového místa.....	23
Obr. 7	Schéma spádových regálů	24
Obr. 9	Přehledné schéma skladových prostor.....	31
Obr. 10	Výrobní sklady.....	31
Obr. 11	Půdorysné schéma využití plochy výrobních boxů	32
Obr. 12	Hotové skladovací boxy a rámované palety	33
Obr. 13	Distribuční sklad	34
Obr. 14	Půdorysné schéma využití plochy distribučního skladu.....	35
Obr. 15	Přístřešek nakládací rampy	36
Obr. 16	Temperované vnitřní prostory skladu a vrata k nakládací rampě	36
Obr. 17	Stávající vysokozdvizný akumulátorový vozík.....	37
Obr. 18	Grafický průběh změny nákladů s růstem nevyužitého paletového místa.....	41
Obr. 19	EW matice	43
Obr. 20	Ukázka praktického řešení ABC analýzy pro výrobní meziprodukty	45
Obr. 21	Ukázka praktického řešení ABC analýzy finální výrobky.....	47

» Seznam tabulek:

Tab. 1	Označení výrobků	38
Tab. 2	Náklady na el. energii	40
Tab. 3	Jednotné náklady na provoz.....	40
Tab. 4	Celkové průměrné denní náklady na paletové místo	41
Tab. 5	Přehledný výsledek ABC analýzy pro výrobní meziprodukty.....	44
Tab. 6	Aplikovaná EW matice	46
Tab. 7	Zpracovaná EW matice s přehledem výsledků	48
Tab. 8	Výsledky ABC analýzy	50
Tab. 9	Výsledky EW matice.....	52