

# **Zvýšení výtěžnosti libové svaloviny využitím nové technologie Marel Streamline**

Bc. Lucie Piskláková

---

Diplomová práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lucie PISKLÁKOVÁ**  
Osobní číslo: **T10943**  
Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Zvýšení výtěžnosti libové svaloviny využitím nové technologie Marel Streamline**

Zásady pro vypracování:

### I. Teoretická část

1. Obecně charakteristika vepřového masa
2. Chemické složení libové svaloviny (V. kýta)
3. Charakteristika nové technologie Marel Streamline pro bourání vepřového masa
4. Komparace původní technologie bourání vepřového masa s novou technologií

### II. Praktická část

1. Použitý materiál a metodika
2. Provedení cca 15 měření výtěžnosti libové svaloviny u vepřové kýty za týden. Měření provést za měsíce listopad, prosinec 2011, leden, únor 2012 min. ve 2 týdnech
3. Porovnání výtěžnosti na původní bourárenské lince a lince Marel Streamline
4. Vyhodnocení výhod resp. nevýhod nové technologie Marel Streamline



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. Materiály fy. Marel pro technologii Streamline
2. STEINHAUSER, L. a kol. Produkce masa, ISBN, Brno 2000
3. INGR, I. Produkce a zpracování masa, 1. vydání, ISBN, Brno 2003
4. PIPEK, P. Technologie masa I., ISBN, Praha 1993

Vedoucí diplomové práce:

**doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.**

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

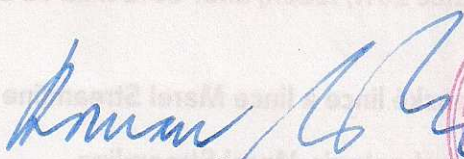
Datum zadání diplomové práce:

**6. ledna 2012**

Termín odevzdání diplomové práce:

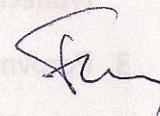
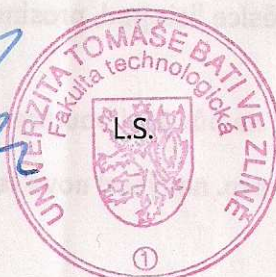
**21. května 2012**

Ve Zlíně dne 15. února 2012



doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.

*děkan*



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.

*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: .....

Obor: .....

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně .....

.....

---

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce je zaměřena na bourání vepřové kýty a průkazu zvýšení výtěžnosti libové svaloviny porovnáním výtěžností získaných z výrobního výkazu původní bourárenské linky za rok 2010 a výtěžností z Marel StreamLine vypočtených z dat získaných během období listopad, prosinec 2011 a leden, únor 2012 za běžného provozu. K zaznamenávání dat slouží dokonalý řídicí systém Innova, který je součástí StreamLine. Závěrem práce je průkaz nebo popření tvrzení, že tento systém umožní mechanickou průchozí kapacitu 100 tun za 24 hodin, což je založeno na odhadu bourání vepřových kýt s ohledem na výkony operátorů, a zvýšit výtěžnost až o 2 % ve srovnání se současnou tradiční výrobou.

Klíčová slova: vepřová kýta, výtěžnost, libová svalovina, Marel StreamLine

## **ABSTRACT**

The thesis is focused on cutting pork and confirm the increase in yield lean muscle tissue obtained by comparing the yield of the original statement from the boning production line for 2010 and a yield of Marel calculated from data obtained during the period November, December 2011 and January, February 2012 during normal operation. The data recording is a perfect software Innova which is part of StreamLine. Finally work is confirmation or deny the claim that system will enable mechanical throughput performance of 100 tonns per 24 hours (based on estimated legs deboning and respecting the operators performance) and increase the yield by up to 2 % comparated to its current traditional manual operation.

Keywords: pork ham, yield, lean muscle, Marel StreamLine

**Poděkování:**

Velmi ráda bych chtěla poděkovat mému vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Janu Hraběti, Ph. D. za cennou a odbornou pomoc při zpracovávání diplomové práce a za poskytnutou literaturu.

Dále mé poděkování patří panu Ing. Radku Holíkovi, zaměstnancům firmy MP Krásno a.s. za umožnění a odbornou pomoc při zpracovávání diplomové práce a všem mým blízkým, kteří mne vždy podporovali během celého studia.

Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvolněno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

Podpis diplomanta



# OBSAH

ÚVOD.....	11
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>13</b>
<b>1 CHARAKTERISTIKA VEPŘOVÉHO MASA .....</b>	<b>14</b>
1.1    DEFINICE MASA .....	14
1.2    TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY NA JAKOST MASA .....	14
<b>2 STAVBA SVALU .....</b>	<b>16</b>
2.1    SVALOVÁ TKÁŇ.....	16
2.1.1    Typy svalové tkáně .....	16
2.1.1.1    Příčně pruhovaná svalovina .....	16
2.1.1.2    Hladká svalová tkáň.....	19
<b>3 CHEMICKÉ A BIOCHEMICKÉ SLOŽENÍ VEPŘOVÉHO MASA .....</b>	<b>20</b>
3.1    BÍLKOVINY .....	23
3.1.1    Sarkoplazmatické bílkoviny .....	25
3.1.1.1    Myoglobin.....	25
3.1.1.2    Hemoglobin .....	25
3.1.2    Myofibrilární bílkoviny.....	26
3.1.3    Stromatické bílkoviny .....	27
3.1.3.1    Kolagen.....	27
3.1.3.2    Elastin .....	27
3.2    LIPIDY .....	28
3.3    AROMATICKÉ LÁTKY .....	29
3.4    VITAMINY .....	29
3.5    MINERÁLNÍ LÁTKY .....	30
<b>4 BOURÁNÍ MASA .....</b>	<b>31</b>
4.1    PRÁCE NA BOURÁRNÁCH .....	31
4.2    ÚČEL A ZPŮSOBY BOURÁNÍ.....	32
4.2.1    Bourání vepřového masa pro výsek .....	33
4.2.2    Bourání vepřového masa pro výrobu .....	33
4.3    POPIS ÚPRAVY VEPŘOVÉHO MASA .....	35
4.4    GEHA – SYSTÉM HODNOCENÍ MASA .....	36
4.4.1    Klasifikační třídy výrobního materiálu .....	37
<b>5 SYSTÉM MAREL STREAMLINE.....</b>	<b>38</b>
5.1    REGISTRACE DO SYSTÉMU .....	39
5.1.1    Předběžné vážení.....	40
5.1.2    Šestnáct pracovišť na lince.....	40
5.1.3    Rozdělovací stanice.....	42
5.1.4    Balící stanice .....	42

5.2	VÝKONNOSTNÍ PARAMETRY .....	42
5.2.1	Kapacita systému .....	42
5.2.2	Teoretický odhad kapacity .....	43
5.3	SOFTWARE INNOVA .....	43
5.3.1	Hlavní rysy .....	44
5.3.2	Integrovaná kontrola kvality .....	45
5.3.3	Kontrola objednávky .....	45
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>CÍL PRÁCE .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>MATERIÁL A METODIKA .....</b>	<b>48</b>
7.1	POUŽITÝ MATERIÁL .....	48
7.2	METODIKA .....	50
7.2.1	System třídění GEHA pro vepřovou kýtu .....	51
	Staré třídění vepřového masa používané před zavedením GEHA systému .....	51
<b>8</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE .....</b>	<b>54</b>
8.1	VÝSLEDKY Z KLASICKÉ BOURÁRENSKÉ LINKY .....	54
8.2	VÝSLEDKY MĚŘENÍ NA MAREL STREAMLINE.....	55
8.3	POROVNÁNÍ VÝTĚŽNOSTI BOURÁNÍM NA PŮVODNÍ BOURÁRENSKÉ LENCE A NA LENCE MAREL STREAMLINE.....	66
8.4	VÝHODY A NEVÝHODY PRÁCE NA MAREL STREAMLINE .....	67
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>68</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>69</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>73</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>90</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>91</b>

## ÚVOD

Diplomová práce pojednává o bourání masa, konkrétně vepřové kýty na původní bourárenské lince a lince Marel StreamLine a následné komparaci výtěžností mezi Marel StreamLine a původní bourárenskou linkou.

Bouráním masa se v odborné terminologii rozumí výrobní činnost zahrnující dělení, vykostování a úprava masa pro potřeby výroby, výseku i skladování v mrazírnách. V závodech masného průmyslu se bourá ve stavebně oddělených prostorech, tzv. bourárnách. Maso se dělí a vykostuje na bourárenských linkách. Technologie na bourárně zahrnuje dva pásy: jeden původní a nový pás od firmy Marel, který byl nainstalován v únoru 2011.

Základem původní bourárenské linky je pásový, pomalu se posunující, dopravník. Podél dopravníku jsou umístěna pracoviště pro technologické operace. Pracovníci vybouranou surovinu třídí dle systému třídění GEHA a umísťují do plastových přepravek, které po naplnění určitým množstvím odkládají na dopravník pro odtah suroviny. Surovina dopravená do prostoru vážení je následně zvážena určeným pracovníkem a odeslána do chladírny. Nicméně práce na těchto bourárenských linkách je značně namáhavá, jak z hlediska fyzické náročnosti, tak z hlediska řídicí činnosti, správného a účelného rozmístění pracovníků tak, aby bylo na těchto linkách dosaženo rovnoměrného vytížení pracovníků a vysoké produktivity práce, které se na těchto linkách obvykle dosahuje. Pokrok však nelze zastavit, takže přicházejí nové technologie bourání, které usnadňují práci a řízení provozu. Příkladem je nová linka StreamLine firmy Marel.

Systém na páse Marel StreamLine je postaven na základě sledování výtěžnosti a množství zpracovaného materiálu u každého pracovníka. Princip tohoto systému je založen na možnosti flexibilního uspořádání a sledu pracovních operací, např. vepřová kýta se částečně opracuje na jednom pracovišti a dále je posunuta k opracování na další pracoviště atd., přičemž jsou sledovány výkony a výtěžnosti pro každé pracoviště. Velkou výhodou tohoto systému je ergonomická konstrukce zaměřená na snížení námahy pracovníků a transport suroviny prostřednictvím dopravníků, které sníží podíl manipulací během opracování. Každé pracoviště je vybaveno plochou pro uložení vstupující suroviny, žlabem na technické kosti, výškově nastavitelným roštěm, pracovní plochou se třemi otvory na výřezy, výstupní vahou a terminálem. Terminál slouží především k zobrazování technologických kroků kostění nebo úpravy. Těmito kroky se řídí každý pracovník na lince. Současně je mu podávána informace o jeho výkonu a výtěžnostech oproti ostatním pracovníkům. On-line

sledováním a řízením pomocí softwaru Innova, který zaznamenává veškeré informace o surovině i pracovnících, může být dosaženo zvýšení produktivity práce a výtěžnosti suroviny. Investicí do nové technologie se vytvořily předpoklady pro zlepšení kvality opracované suroviny pro masnou výrobu.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 CHARAKTERISTIKA VEPŘOVÉHO MASA

## 1.1 Definice masa

Pro účely Vyhlášky č. 264/2003 Sb. pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich se rozumí:

- masem – všechny části zvířat, které jsou vhodné k lidské spotřebě, o jejichž požitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního právního předpisu,
- výsekovým masem – rozbourané, výsekové části jatečně opracovaných těl jatečných zvířat, získané úpravou čerstvého masa, určené k uvádění do oběhu,
- kostmi – kosti získané bouráním jatečně opracovaných těl [1, 2],
- vepřovým masem – maso prasat [2].

Jako maso jsou často definovány všechny části těl živočichů v čerstvém nebo upraveném stavu, které se hodí k lidské výživě. Podle této definice patří ovšem mezi maso i živočišné tuky, krev, droby, kůže a kosti (pokud se konzumují). V užším slova smyslu se však masem rozumí jen kosterní svalovina, a to buď samostatná svalová tkáň nebo svalová tkáň včetně vmezeřeného tuku, cév, nervů, vazivových a jiných částí, které jsou ve svalovině obsaženy [3, 4].

## 1.2 Technologické požadavky na jakost masa

Technologické požadavky na jakost masa vycházejí ze dvou základních hledisek. Jakost masa musí umožnit dosažení ekonomických předpokladů produkce masných výrobků (výtežnost, sortiment, rentabilita, zisk) a musí umožnit dosažení výrobků takové jakosti, které jsou konkurenceschopné a co nejúspěšnější na trhu [5].

Proto mají v technologii největší význam tyto vlastnosti masa:

- co největší podíl svalové tkáně,
- co nejvyšší podíl bílkovin celkových a co nejvyšší podíl plazmatických bílkovin,
- co nejlepší schopnost vázat vlastní i technologicky přidanou vodu,
- normální průběh autolytických změn,
- barva typická pro daných druh masa a jeho anatomickou část,
- co nejlepší stabilita tukového podílu masa vůči oxidaci,
- typická chuť a vůně masa bez nepříjemných a cizích pachů [5].

Mezi uvedenými žádoucími technologickými vlastnostmi masa je v současné době problémem výskyt vepřového a hovězího masa s abnormálním průběhem postmortálních biochemických změn a z nich odvozená nedostatečná vaznost PSE vepřového a nedostatečná údržnost DFD masa hovězího a vepřového [5].

## 2 STAVBA SVALU

Struktura masa je tvořena buňkami uspořádanými do tkání. Tkáně v mase jsou soubory buněk mající stejné funkční i morfologické vlastnosti a tyto buňky mají také společný původ [6]. Živočišné buňky vytvářejí 4 hlavní druhy tkáně:

- epitelové,
- podpůrné (pojivové),
- svalové,
- nervové [7].

### 2.1 Svalová tkáň

Svalová tkáň tvoří převážnou složku masa [8]. Svalová tkáň je kontraktilní tkáň zvířat, umožňuje vykonávat pohyb orgánů. Základem její funkce je přeměna energie chemických vazeb na mechanickou práci [9]. Při své práci přeměňují svaly chemickou energii živin z menší části v mechanickou energii svého smrštění (asi 30 %) a z větší části v energii tepelnou, resp. termickou (asi 70 %). Pracující svaly jsou největším dodavatelem tepla pro organismus [10].

#### 2.1.1 Typy svalové tkáně

Podle stavby a způsobu inervace rozlišujeme svaly na kosterní (příčně pruhované), srdeční a hladké [11].

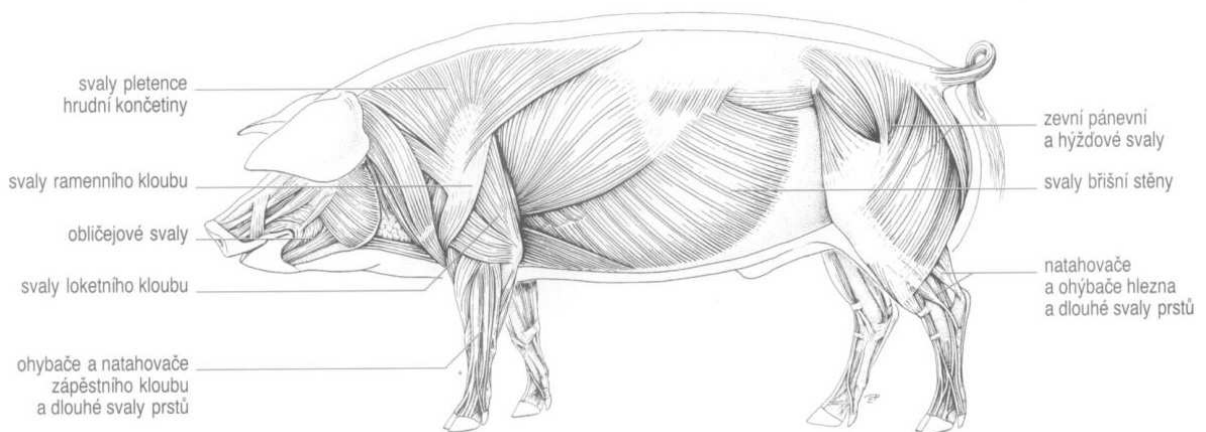
##### 2.1.1.1 Příčně pruhovaná svalovina

Kosterní svalovina představuje aktivní část pohybového aparátu. Upíná se na kostech nebo chrupavkách, čímž je umožněn pohyb jednotlivých částí těla nebo celého organismu. Kosterní svaly vykazují mikroskopicky prokazatelné příčné pruhování, což je dáno pravidelným uspořádáním aktinových a myosinových filament uvnitř každého svalového vlákna.



Svalová vlákna společně s vazivovými obaly a vloženým tukem tvoří „maso“. Inervace svalů je zajištěna nervy. Sval a nerv představují funkční jednotku, tzv. nervosvalový komplex [12].

*Obrázek č. 1 Schématické zobrazení povrchové kosterní svaloviny prasete a označení skupin svalů [12].*

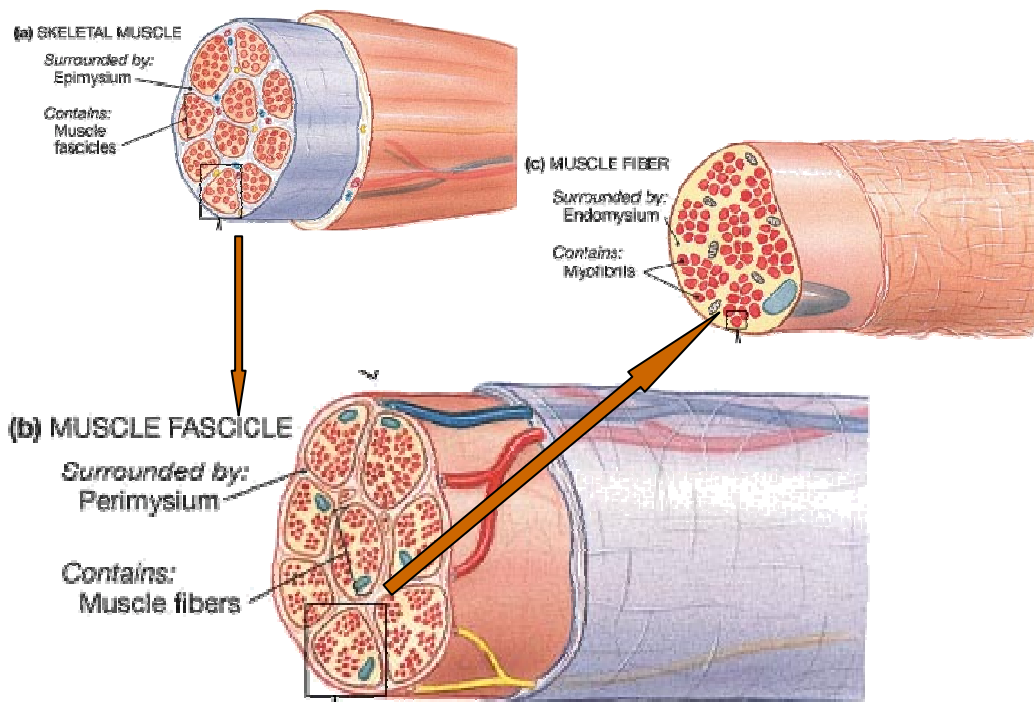


Základní stavební jednotkou příčně pruhované svaloviny je svalové vlákno – soubuní kryté sarkolemou [11]. Svalové vlákno má válcovitý tvar s průměrem 10 – 100  $\mu\text{m}$  a délkou až několik desítek mm (obvykle 20 – 30 mm). Každé vlákno je svalová buňka obsahující 100 – 200 jader [13]. Sarkoplasma obsahuje buněčné organely, z nichž nejvýznamnější jsou myofibrily – kontraktilní vlákna vyplňující téměř celý objem svalového vlákna [8, 11]. Kosterní svalstvo tvoří 30 až 50 % hmotnosti těla [10].

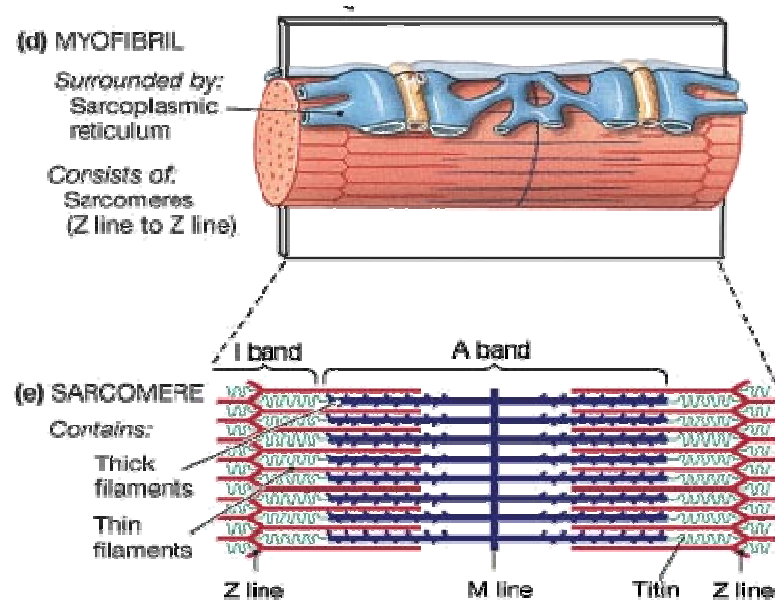
Svalová vlákna se spojují do vyšších celků primárních snopců, ty pak do sekundárních svazků a svalů. Schématické znázornění je uvedeno na obrázku č. 2 a 3. Svaly jsou kryté povrchovým vazivovým obalem – povázkami, masité části jsou upnuty jemným vazivem do šlach a ty v místech úponů ke kostem [11].

Svalovina různých druhů zvířat i různé svaly téhož zvířete se barevně odlišují. Rozdíly mezi intenzivně červeným a bledě červeným masem jsou dány obsahem svalového barviva myoglobinu, ale i rozdílnou strukturou svalových vláken, která je ovlivněna jejich fyziologií [14].

Obrázek č. 2 Stavba svalu [15]



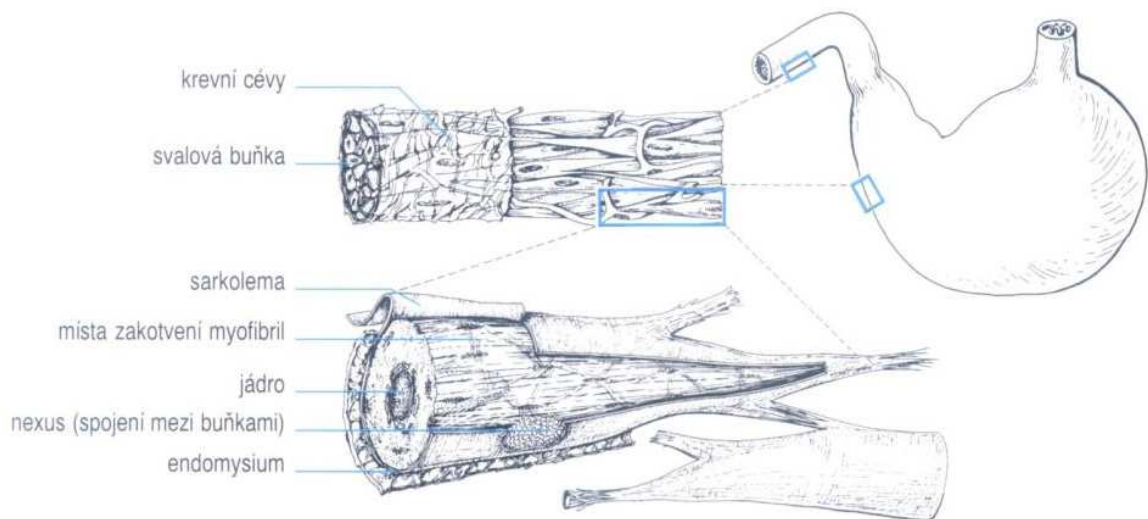
Obrázek č. 3 Sarkomera – základní funkční a strukturní jednotka myofibrily [15]



### 2.1.1.2 Hladká svalová tkáň

Hladká svalovina se vyskytuje především ve stěně dutých orgánů, cév a ústí žlázových vývodů. Tvoří stěny orgánů trávicího, dýchacího, močového a pohlavního aparátu. Základem hladkého svalstva je hladká buňka, štíhlá, vřetenovitého tvaru [16]. Hladkou svalovinu inervuje autonomní nervstvo, smršťuje se tedy bez přímé kontroly vůle [10]. Z technologického hlediska má hladká svalovina menší význam než svalovina příčně pruhovaná [6].

Obrázek č. 4 Schématické zobrazení hladké svaloviny [12]



### 3 CHEMICKÉ A BIOCHEMICKÉ SLOŽENÍ VEPŘOVÉHO MASA

Chemické složení masa je jeho významnou jakostní charakteristikou od níž jsou odvozeny mnohé důležité vlastnosti masa (nutriční hodnota, sensorické, technologické a kulinární vlastnosti, zdravotní nezávadnost masa aj.) [16]. Chemické složení masa kolísá v závislosti na druhu zvířete, plemeni, pohlaví, věku, způsobu výživy a liší se i jednotlivé svaly u téhož zvířete [17]. Z těchto důvodů je nejčastěji hodnoceno a uváděno chemické složení libové svaloviny, ale i v tomto případě je třeba uvádět výchozí sval nebo svalovou partii [16]. Ve zjednodušeném pohledu se sval přibližně skládá ze:

56 až 72 % vody,

15 až 22 % bílkovin,

3,5 % bezdusíkatých extraktivních látek,

5 až 34 % tuku [18].

Vzhledem k vysoké variabilitě již jednotlivých svalů, nebo dokonce kategorií, částí či druhů masa však není toto zjednodušení akceptovatelné [3]. Chemické složení je třeba vázat na celé jatečně opracované tělo, na jeho jednotlivé části nebo na tkáně, ale i to je velmi obtížné vzhledem, k vysoké heterogenitě zmíněných celků, takže obsah jednotlivých chemických složek v nich je vždy provázán velkou variabilitou [16]. Detailní složení svaloviny je uvedeno v tabulce č.2.

Maso také obsahuje řadu tuků, včetně esenciálních omega-3 polynenasycených mastných kyselin [19]. Vepřové maso obsahuje od 0,05 % do 0,07 % polynenasycených mastných kyselin. Obsah kyseliny laurové je ve vepřovém mase 5,5 krát menší než v hovězím mase [20].

Důležitým ukazatelem je poměr obsahu vody a bílkovin, tzv. Federovo číslo, které u syrového masa bývá poměrně stálé a má hodnotu přibližně 3,5 [6].



Tabulka č. 1 Složení masa v % hospodářských zvířat [6]

MASO	Voda	Bílkoviny	Tuky	Minerální látky	Federovo číslo	Podíl T/B
<b>Čistá svalovina</b>	70-75	18-22	2-3	1-1,5	3,65	neuvedeno
<b>Vepřové maso</b>						
<b>Kýta</b>	53	15,2	31	0,8	3,5	2,04
<b>Pečeně</b>	58	16,4	25	0,9	3,5	1,52
<b>Plec</b>	49	13,5	37	0,7	3,6	2,74
<b>Bok</b>	34	7,1	56	0,5	4,79	7,09
<b>Hovězí maso</b>						
<b>Plec</b>	70,03	21,48	6,95	0,99	3,68	0,32
<b>Kýta</b>	73,43	20,25	5,04	1,10	3,63	0,25
<b>Svíčková</b>	71,98	19,36	7,43	1,06	3,72	0,38
<b>Roštěnec</b>	67,77	20,64	10,31	1,01	3,28	0,49
<b>Krk</b>	72,36	21,15	5,55	1,03	3,42	0,26
<b>Kližka</b>	70,85	21,69	6,68	1,02	3,27	0,26
<b>Žebro</b>	65,04	19,87	14,97	0,95	3,37	0,75
<b>Bok</b>	67,62	20,83	10,41	1,00	3,25	0,50

Tabulka č. 2 Chemické složení savčího svalu (před nástupem autolytických změn) [3]

Složka		% váhy svalu	
<b>1. Voda</b>		75,0	
<b>2. Bílkovina</b>			
<i>Myofibrilární bílkoviny</i>		11,5	19,0
Myosin (H-,L-meromyosin)	5,5		
Aktin	2,5		
Connectin (titin)	0,9		
N <sub>2</sub> řada bílkovin (nebulin)	0,3		
Tropomyosiny	0,6		
Troponiny C, I a T	0,6		
Alfa, beta, gama actininy	0,5		
C a M (myomesin) proteiny	0,2		
Desmin, filamin, F, I-proteiny	0,4		
<i>Sarkoplasmatické bílkoviny</i>		5,5	
Glyceraldehyd fosfát dehydrogenáza	1,2		
Aldoláza	0,6		
Kreatinkináza	0,5		
Ostatní glykolytické enzymy	2,2		
Myoglobin	0,2		
Hemoglobin vč. nespecifikovaných extracelulárních	0,6		
<i>Pojivová tkáň a organely</i>		2,0	
Kolagen	1,0		
Elastin	0,05		
Mitochondrie	0,95		
<b>3. Tuky</b>		2,5	
<b>4. Uhlohydráty</b>			
Kyselina mléčná	0,90	1,2	
Glukoso-6-fosfát	0,15		
Glykogen	0,10		
Glukóza a deriváty	0,05		
<b>5. Rozpustné nebílkovinné látky</b>			
<i>Dusíkaté</i>		1,65	2,3
Kreatinin	0,55		
Inosin monofosfát	0,30		
Di-,tri-fosfopyridinové nukleotidy	0,10		
Aminokyseliny	0,35		
Anserin, carnosin	0,35		
<i>Anorganické látky</i>		0,65	
Celkový rozpustný fosfor	0,20		
Draslík	0,35		
Sodík	0,05		
Hořčík	0,02		
Vápník, zinek a stopové prvky	0,03		
<b>6. Vitaminy – rozpustné v tucích i ve vodě</b>		časová závislost	

### 3.1 Bílkoviny

Bílkoviny (proteiny) jsou polymery aminokyselin, které vznikly procesem proteosyntézy. Obsahují v molekule běžně více než 100 aminokyselin vzájemně vázaných peptidovou vazbou do nerozvětvených (lineárních) řetězců [13].

Bílkoviny jsou významnou složkou masa z nutričního i technologického hlediska. Jejich obsah v mase je velmi vysoký přitom jde většinou o tzv. „plnohodnotné bílkoviny“ [4, 21, 22]. Bílkoviny masa obsahují všechny nezbytné aminokyseliny, jako jsou lysin, threonin, methionin, fenylalanin, tryptofan, leucin, isoleucin a valin [19, 21, 23]. Jsou vysoce stravitelné, stravitelnost se pohybuje kolem 94% ve srovnání se stravitelností bílkovin v luštěninách (78%) a celé pšenice (86%) [22].

Dále jsou proteiny nezbytnou složkou potravy, protože jako hlavní zdroj dusíku v potravě, kterého v průměru obsahují 16 % hmotnosti, přinášejí do organismu hmotu nutnou k výstavbě a obnově tkání [13].

V čisté libové svalovině se obecně uvádí obsah bílkovin v rozmezí mezi 18 – 22 % [3].

Svalové bílkoviny jsou rozděleny do 3 skupin na základě jejich rozpustnosti:

sarkoplazmatické bílkoviny (30 %),

myofibrilární bílkoviny (55 %),

stromatické bílkoviny (15 %) [18].

Sarkoplazmatické bílkoviny jsou rozpustné ve vodě a zředěných roztocích solí obsažených v sarkoplazmatu. Myofibrilární proteiny jsou proteiny obsahující struktury myofibril a jsou rozpustné ve fyziologickém roztoku o koncentraci 1,5 % nebo více. Stromatické bílkoviny jsou hlavní složkou pojivové tkáně, která není rozpustná v roztocích solí, avšak rozpustný v alkalických roztocích nebo působením kyseliny. Rozpustnost svalových bílkovin je jedním z faktorů, které ovlivňují vaznost vody a kvalitu masa [18].

Tabulka č. 3 Svalové proteiny [7]

<b>Protein</b>	<b>Podíl v %</b>
<b>Myofibrilární proteiny</b>	<b>60,5</b>
Myosin	29
Aktin	13
Konnektin	3,7
Tropomyosin	3,2
Troponin (C, I, T)	3,2
Aktinin ( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -)	2,6
Myomesin, desmin aj.	5,8
<b>Sarkoplasmatické proteiny</b>	<b>29,0</b>
Enzymy	24,5
Myoglobin	1,1
Hemoglobin aj. extraktivní proteiny	3,3
<b>Strukturní proteiny, proteiny organel</b>	<b>10,5</b>
Kolagen	5,2
Elastin	0,3
Mitochondriální proteiny	5,0

Nejčastější – technologické rozdělení bílkovin v mase do jednotlivých skupin vychází z jejich rozpustnosti ve vodě a solných roztocích [3]. Právě tato rozdílná rozpustnost bílkovin má zásadní význam pro masnou výrobu, neboť se jí využívá při vytváření struktury masných výrobků [5]. Rozdílná rozpustnost bílkovin závisí hlavně na poměru nepolárních a polárních skupin, na jejich vzájemném rozložení a na síle interakcí mezi molekulami



bílkovin a rozpouštědla. Tyto interakce jsou ovlivněny především hodnotami pH a obsahem solí [4].

### 3.1.1 Sarkoplazmatické bílkoviny

Sarkoplazmatické bílkoviny jsou rozpustné ve vodě nebo slabých vodných roztocích solí, jsou obsaženy převážně v sarkoplazmatu. Je to komplex asi 50 složek, z nichž mnohé jsou součástí glykolytických enzymů [4, 24]. Patří sem myogen, myoalbumin, myoglobin a globulin X. Červenou barvu masa způsobují hemová barviva - myoglobin a v krvi hemoglobin [11]. Obsah hemových barviv v mase je živočichů je rozmanitý (100 – 10000 mg/kg) [25, 26].

#### 3.1.1.1 Myoglobin

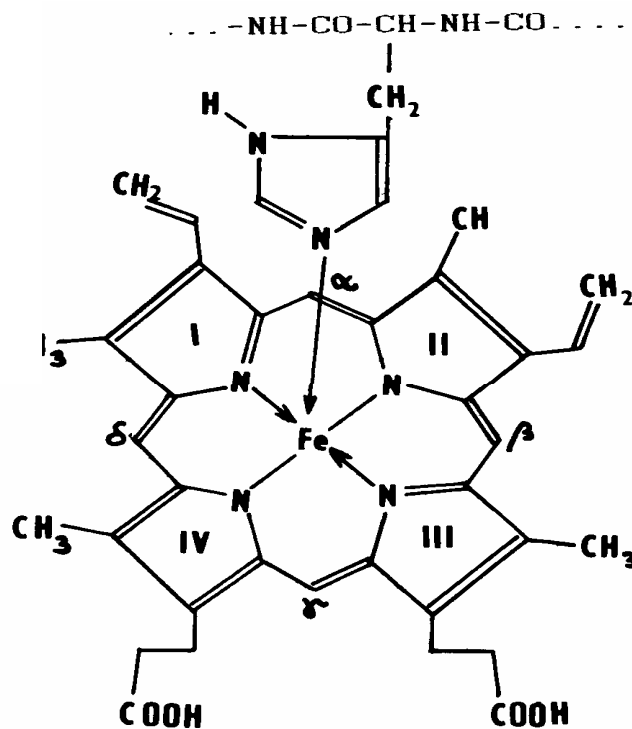
Sarkoplasma, resp. svalová tkáň obsahuje průměrně 1 % myoglobinu v sušině. Jeho hlavní úlohou je usnadnění transportu kyslíku (difúzí) ve svalech *in vivo* [27]. Jeho obsah obecně závisí na druhu svalu a původu masa. Myoglobin je současně nejdůležitějším pigmentem živočišných tkání [13, 22]. Skládá se z polypeptidového řetězce obsahujícího 13 aminokyseliny a je svinut do osmi  $\alpha$ -helixů. V hydrofilním prostoru molekuly se nalézá hem s atomem  $\text{Fe}^{2+}$  [22].

Vedle myoglobinu obsahuje sarkoplasma řadu enzymů, především glykolytické enzymy a enzym pentosového cyklu, glykogen, ATP a mnoho dalších sloučenin [13].

#### 3.1.1.2 Hemoglobin

Hemoglobin je krevní barvivo velmi podobné myoglobinu. Nenachází se v sarkoplazmatu, ale může se ve svalu nacházet, což zpravidla bývá dáno nedostatečným vykrvením zvířete [5, 28].

Obrázek č. 5 Vzorec hemu [6]



### 3.1.2 Myofibrilární bílkoviny

Myofibrilární bílkoviny jsou rozpustné v roztocích solí, ve vodě (deionizované) jsou nerozpustné [16]. Svalové buňky obsahují kontraktilní elementy myofibrily, které jsou v podstatě svazky proteinů nacházejících se v sarkoplasmě [13]. Jsou základní pracovní částí svalů (11 – 12% váhy svalů) [11]. Určují rozhodujícím způsobem vlastnosti masa i průběh postmortálních změn ve svalu. Váží největší podíl vody v masě [6, 29]. Vzájemné interakce mezi molekulami bílkovin a molekulami rozpouštědla (vody) mají rozdílnou sílu a proto je třeba pro dosažení rozpustnosti bílkovin použít roztoků solí s iontovou silou vyšší než 0,35 [16]. Mezi myofibrilární bílkoviny patří kontraktilní myosin a aktin, regulační tropomyosin, troponin, actinin a podpůrné titin, nebulin, proteiny C, Z a M [13].

Myofibrily jsou složeny ze dvou typů proteinových mikrofilamentů (mikrovláken). Silná mikrolákna mají průměr 12 – 16 nm a délku asi 1,5  $\mu\text{m}$ . Jsou tvořena proteinem myosinem, který vykazuje ATPasovou aktivitu a je současně enzymem [13]. Myosin je hlavní slož-

kou myofibrilárních bílkovin, a tvoří 45 % obsahu všech svalových bílkovin [11]. Rozpustí se do roztoku s vysokou iontovou silou (vyšší než 0,3 M) [18].

Tenká vlákna s průměrem 8 nm a délkou 1 $\mu$ m tvoří převážně aktin [13]. Aktin je hlavní složkou tenkých filament, jež se zasouvají do stromatu silných myofibrilárních vláken. Podíl aktinu činí 20 % myofibrilárních bílkovin [5, 6].

### 3.1.3 Stromatické bílkoviny

Stromatické bílkoviny nejsou rozpustné ve vodě, ani v solných roztocích [16]. Stromatické bílkoviny tvoří specifickou skupinu extracelulárních proteinů s funkcí ochrannou nebo podpůrnou [13]. Jsou součástí pojivových tkání, vaziv, šlach, povázek, kůží, kloubů aj. Jsou to neplnohodnotné bílkoviny – neobsahují všechny esenciální aminokyseliny [7, 11]. Stromatické bílkoviny tvoří fibrilární proteiny, z nichž jsou nejdůležitější kolagen, elastin, retikulín, dále mucin a keratiny. Tyto proteiny přímo ovlivňují kvalitu masa [18]. Biologická hodnota je většinou nízká (kolageny) nebo téměř žádná (elastiny, keratiny) [7].

#### 3.1.3.1 Kolagen

Kolagen obsahují téměř všechny pojivové tkáně (kůže, chrupavky, kosti). Nerozpouští se ve studené vodě ani v roztocích solí a zředěných roztocích kyselin a zásad. Kolagen je průtažný a pevný, proto je nosnou částí všech pružných pojivových tkání. [11].

Z technologického hlediska kolagen při záhřevu ve vodě nad 60°C silně bobtná a po rozrušení příčných vazeb se mění na rozpustnou želatinu – glutin [11]. Při vyšší teplotě (přibližně při 90°C) se pak poruší struktura molekuly, přerušují se vazby mezi polypeptidovými řetězci, jednotlivé molekuly tropokolagenů se uvolní a vzniká sol rozpustné želatiny [13].

#### 3.1.3.2 Elastin

Elastiny doprovázejí kolageny ve zvláště namáhaných pojivových tkáních, např. ve šlachách, tvoří také stěny cév a blány pojivových tkání. Narozdíl od kolagenu tvoří elastiny

velmi pružné síťovité struktury, jejichž základní stavební jednotkou je tropoelastin tvořený jedním polypeptidovým řetězcem [13].

Elastin je velmi pružný, odolný, proto je součástí hlavic kostí, chrupavek a kloubních pouzder. Nemění se ani ve varu, nevytváří žádný produkt podobný želatině [11]. Elastiny se nehydrolyzují běžnými proteolytickými enzymy, ale jen působením specifických elastas [13]. Jeho přítomnost v masných výrobcích je tudíž nežádoucí [11].

### 3.2 Lipidy

Lipidy patří k významným složkám potravin [13]. Ačkoli je tuku v mase relativně málo, tvoří 3. největší chemickou složku v těle. Tuk obsažený ve svalovině má prospěšné i škodlivé role. Jednou z nevýhod je oxidace, která se týká zpracování masa [18].

V mase jsou lipidy zastoupeny z největší části jako tuky (estery mastných kyselin a glycerolu), v menší míře jsou přítomny polární lipidy (fosfolipidy), doprovodné látky aj. Podíl tuků činí z celkového obsahu lipidů asi 99 % hm; proto se v technologické praxi téměř nemluví o lipidech, ale o tucích [30].

Tuky jsou součástí masa jako tuky intramuskulární – uložené přímo mezi svalovými vlákny, extramuskulární – okolo svalových partií. Tuk je energetickou zásobárnou organismu a jeho tepelnou ochranou [11, 26, 31]. Svalový tuk pozitivně ovlivňuje křehkost a chutnost masa. Ve vepřovém mase se z důvodů sensorických požaduje minimálně 2 % vnitrosvalového tuku. Ve svalovém tuku jsou obsaženy lipofilní látky, které se uvolňují při tepelné úpravě masa a přispívají k jeho vůni a chutnosti. Na druhé straně je vyšší podíl tuku v mase hodnocen negativně pro jeho vysoký energetický obsah a převahu nasycených mastných kyselin, zejména palmitové a stearové. Z nenasycených převládá monoenoová kyselina olejová, zatímco nutričně významných polyenových mastných kyselin (linolová, linolenová, arachidonová) je obsaženo velmi málo. [16].

### 3.3 Aromatické látky

Aromatické látky masa zahrnují netěkavé látky, které ovlivňují především chuť, a těkavé látky ovlivňující zejména vůni [7].

Syrové maso vykazuje jen slabé, nevýrazné aroma, aromatické látky se v převážné míře tvoří až při tepelném zpracování z různých prekurzorů, hlavně ve vodě rozpustných sloučenin vyskytujících se v syrovém mase. Řada těchto prekurzorů vzniká během zrání masa, kdy dochází k významným chemickým, strukturním a funkčním změnám [7]. Jsou obvykle produktem rozpadu bílkovin při zrání masa – dusíkaté extraktivní látky – peptidy, aminokyseliny, ale i biogenní aminy (histamin). Mezi extraktivní látky masa patří dále sacharidy, především glykogen a produkty jeho odbourávání [11]. Dále se jako aromatické látky uplatňují četné alkoholy, aldehydy, ketony, karbonylové sloučeniny, estery,  $\gamma$ -,  $\delta$ -laktony, různé alifatické sirné sloučeniny, kyslíkaté, sirné a dusíkaté heterocykly. Značný vliv na typickou vůni a chuť masa mají přítomné lipidy a některé jejich oxidační produkty. Výčet sensoricky aktivních sloučenin není zdaleka úplný, řada složek aróma masa není dosud známa [7].

Ve svalech právě poražených zvířat bývá 0,3 – 0,9 % glykogenu a 0,05 % glukosy [28].

### 3.4 Vitaminy

Maso je důležitým zdrojem vitaminů skupiny B, především B12 [11]. V živočišných tkáních je zhruba 80-90% vitaminu skupiny B přítomno ve formě thiamindifosfátu vázaného na bílkoviny. Ve vepřovém a kuřecím mase je ve vyšších koncentracích přítomen také thiamintrifosfát (70-80% celkového obsahu vitaminu). Bohatým zdrojem thiaminu je zvláště vepřové maso (obsahuje asi desetkrát více thiaminu než jiné druhy masa) [7]. Vitaminy rozpustné v tucích (vitaminy A, D a E) jsou součástí především tukové složky masa [11].

Tabulka č. 4 Porovnání obsahu vitaminů skupiny B v různých druzích masa [7]

Potravina	Obsah v mg/kg (nebo mg/dm <sup>3</sup> ) jedlého podílu						
	Thiamin	Riboflavin	Niacin	Pyridoxin	Pantothénová kyselina	Biotin	Folacin
Maso vepřové	3,9–11	0,9–3,5	18–130	0,8–6,8	3,0–30	0,05	0,01–0,04
Maso hovězí	0,4–1,0	0,4–3,5	38–102	0,8–5,0	3,0–20	0,02–0,03	0,02–0,18
Maso drůbeží	1,0–1,5	0,7–2,8	93–122	2,6	5,3–9,6	0,11	0,10–0,12

### 3.5 Minerální látky

Minerální látky tvoří zhruba 1 % hmotnosti masa. Vyskytují se jako kationty a anionty, které převládají, takže celková reakce masa je spíše v kyselé oblasti [26, 28]. Z minerálních látek je důležité železo, hořčík a vápník ve formách dostupných organismu (ve vodě rozpustných). Železo je z masa využitelné až z 35 %, rostlinné pouze z 10 %. Maso je obecně důležitým zdrojem draslíku, vápníku, hořčíku, hovězí maso zinku a ryby jódu [11]. Maso kryje asi 34 % železa potřebné pro lidský organismus při průměrné spotřebě [32].

## 4 BOURÁNÍ MASA

Masný průmysl se rozděluje do tří odvětví, které spolu úzce souvisí – porážku, bourání masa a další zpracování [9, 23].

Pod pojmem bourání masa se v naší terminologii rozumí odborná činnost spojená s dělením těl jatečných zvířat na menší technologické celky (části), jejich úpravu, vykostování (oddělování kostí od ostatních tkání) a třídění [1, 5, 33]. Bourání je do značné míry manuální práce, jen některé dílčí operace se daří řešit pomocí strojů a robotů [34]. Technologické postupy bourání dělíme na tzv. bourání pro výsek, výrobu případně pro účely skladování v mraženém stavu [35]. Jde o operace vyžadující dosud množství kvalifikované řemeslné práce s dobrou znalostí anatomie jatečných zvířat [9].

### 4.1 Práce na bourárnách

V průmyslových závodech na zpracování masa se požaduje bourat maso ve stavebně oddělených prostorech, tzv. bourárnách. Bourárny se obvykle budují bez oken a světlíků. Proto musí být vybudováno vhodné a dostatečné umělé osvětlení pracovišť i celého prostoru. U nás a v řadě evropských států je požadována teplota prostředí nejvýše  $+12^{\circ}\text{C}$  s nucenou výměnou vzduchu [5, 36].

Maso a jateční těla jsou na bourárny přisouvána z chladíren. Bourárny jsou uspořádány do jednotlivých linek na nichž je organizace práce přizpůsobena účelu bourání a druhu masa. Jednotlivé linky jsou tvořeny z posuvných nerezových dopravníků. Pracovníci jsou vhodně rozmístěni podél pásů a provádí přesně určené operace. Jednotlivé vybourané části jsou ukládány do přepravek a váženy na centrální váze. Všechna výrobní surovina je v co nejkratší době po vybourání dopravena do chladíren [33]. Práce na linkách vyžaduje vysokou úroveň řídicí činnosti, správné a účelné rozmístění pracovníků s ohledem na technologický postup dělení a vykostování masa, a to z důvodů rovnoměrného vytížení pracovníků a vysoké produktivity práce, které se na těchto linkách dosahuje. To vyžaduje od každého pracovníka vysokou technologickou kázeň a kvalitu technologického opracování masa při vysoké úrovni hygieny a sanitace výroby [36].



Výrobní surovina je manipulována v nerezových vozících nebo přepravekách na podložních vozících. Každá výrobní surovina musí být správně označena. Veškerá manipulace v prostoru bourárny je uskutečňována tak, aby nedocházelo k poškození suroviny a následně výrobku [33].

Při detailním opracování jednotlivých druhů výrobních a výsekových mas pracovníci používají kruhové nože. Na stahování kůží z částí vepřového masa se používají speciální stroje „švatlovky“. Odblaňování je prováděno „odblaňovačkami“. Přísun přepravek do bouráren je zajištěn dopravníkovým systémem z myčky beden. Operace jsou prováděny podle bourárenských norem umístěných u mistra bourárny [33].

Velká pozornost je na bourárně věnována hygieně. Při řezání masa se na jeho povrch zejména na řezné rány dostávají mikroorganismy stykem s rukama pracovníků, noži a dalšími součástmi bourárenské linky i vzdušnou kontaminací. Na řezných plochách mají vhodnější podmínky pro rozmnožování než na povrchu jatečních těl. Během bourání se také zvýší teplota masa a toto usnadňuje pomnožování mikroorganismů. Je proto nutné omezit kontaminaci i ohřev a dobu setrvání masa při zvýšené teplotě [33].

Bouračí jsou povinni vedle běžných pracovních oděvů a pomůcek používat ochranky hrudníku, břicha a slabin proti bodnutí nožem a proti pořezání nerezové kroužkové rukavice. Z hygienického hlediska je nutné upozornit na udržování těchto pomůcek v čistotě [5, 37].

## 4.2 Účel a způsoby bourání

Účelem bourání masa je :

- získat maso přibližně stejné jakosti a chemického složení (obsah tuku svaloviny, stromatických a svalových bílkovin), a to z hlediska technologie, možného kulinárního opracování, nutriční hodnoty i ceny,
- rozdělit maso na menší celky, s nimiž lze lépe manipulovat,
- odstranit nepoživatelné části (kosti, šlachy, vazovice, přebytečný tuk, ...),
- upravit maso co do velikosti a tvaru [9, 33].

Způsoby bourání rozlišujeme podle dalšího použití masa.

- bourání masa pro výsek,
- bourání masa pro výrobu,
- bourání masa pro mrazírny,
- úprava masa pro zmrazování [36].

Masa výrobní používáme jako základní surovinu masné výroby a mraziřenská úprava je typická pro maso určené pro dlouhodobé skladování např. ve státních hmotných rezervách [35].

#### **4.2.1 Bourání vepřového masa pro výsek**

Získané části jsou určeny pro expedici, nebo pro balení a následně pro expedici. Bourané maso je určeno pro malospotřebitelské tržní sítě a pro zásobování provozoven hromadného stravování (restaurace, jídelny, nemocnice, menzy, závodní jídelny,...) [33, 36]. Při výsekové bourání se maso dělí na více částí (většinou jde o anatomické celky). Jednotlivé celky by měly být od sebe odděleny pečlivě, po blanách a bez zbytečných zářezů do masa. Tento požadavek je důležitý zejména z hlediska údržnosti masa [33]. Úprava všech tržních částí vyžaduje odstranění kloubních pouzder, krvavých částí, třásní masa a zbytků vnitřního tuku bez hlubokých zářezů [35].

#### **4.2.2 Bourání vepřového masa pro výrobu**

Třídění výrobního masa je nutné pro standardizaci suroviny pro masnou výrobu. Do výroby mohou být zpracované veškeré části výsekových mas. Stávají se tak výrobním polotovarem – ve finále masným výrobkem (uzená pečeně s kostí, nebo bez kosti s různými komerčními názvy). Jejich úprava je dána požadavky výrobních postupů jednotlivých výrobků [35].

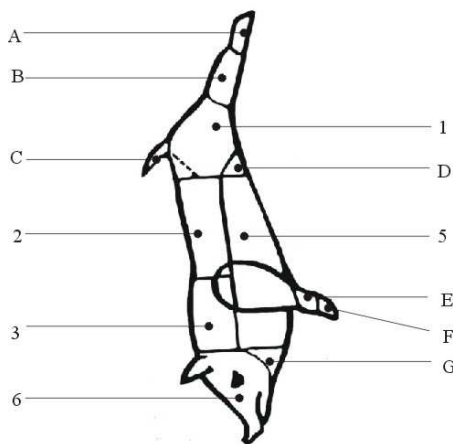
Většinou se jedná o maso vykostěné, tj. maso bez kostí, získané vykostěním větších částí nebo se jedná o ořez bez kostí, vzniklý při dělení a úpravě [33, 36]. Jsou tedy tradičními výrobními masy tříděnými podle obsahu libového masa a tuku. Tradiční dříve používané

dělení výrobních mas např. vepřové výrobní I. (VVbk), vepřové výrobní s kůží (VVsk), vepřové libové (VL) aj. [38] již nevystihuje potřeby moderní masné výroby a velmi komplikuje komunikaci (obchodní styk) mezi našimi a zahraničními výrobci. Proto je používán německý systém klasifikace mas GEHA (třídy S 1 – 12), upravený pro české podmínky (V 1 – 10) [35].

Výchozí surovinou je vepřová půlka v jatečné úpravě (JUT) označená jako požitelná orgány státního veterinárního dozoru na jatkách. Teplota masa v jádru musí do 48 hodin po porážce dosahovat ve všech částech teploty nejvýše 7°C a doba bourárenského opracování v prostoru bourárny klimatizované na 12°C se definuje jen jako nezbytně nutná [35].

Před vlastním bouráním je obvykle provedeno stažení sádla s kůží ze hřbetní partie (hřbetního sádla), krční partie (hřivky) anebo i kýty (deky). Takto upravenou půlku bez povrchového sádla nazýváme kostrou [35].

Obrázek č. 6 Části vepřové kostry [35]



#### Vysvětlivky:

- 1 kýta,
- A zadní nožička,
- B zadní koleno,
- C ocásek s křížovou kostí,
- D paždík,
- 2 pečeně,
- 3 krkovice,
- 4 plec,
- E přední koleno,
- F přední nožička,
- 5 bok,
- 6 hlava.

### 4.3 Popis úpravy vepřového masa

#### Vepřová kýta

- Vepřová kýta s kostí a kolenem s kůží – kýta bez nožičky oddělené v nejspodnější části kloubu hlezenního od kýty. Z pánevní dutiny musí být vyjmuty případné zbytky vnitřního tuku, kýta musí být začištěna a zbavena všech přívěsků a třásní masa (Obrázek č. 10).

- Vepřová kýta s kostí a kolenem, bez kůže – kýta bez paždíku, ocásku s křížovou kostí, bez nožičky oddělené v nejspodnější části kloubu hlezenního, kůže z kýty sejmuta až po řez, jímž se odděluje kolínko od kýty. Tukové krytí na povrchu upraveno na tloušťku maximálně 5 mm. Z pánevní dutiny musí být vyjmuty případné zbytky vnitřního tuku, kýta musí být zbavena všech přívěsků a třásní masa (Obrázek č. 11).

- Vepřová kýta spodní šál do forem (na uzení) – vepřová kýta se vykostí v kůži. Spodní šál, květová špička, karabáček zůstávají v jednom celku s kůží. U tučnějších kýt provedeme přířez tuku tzv. do ztracena. Šál upravíme řezem podle velikosti formy – výška tuku do 15 mm. Zbylé materiály třídíme standardně dle systému GEHA (Obrázek č. 30) [39].

#### Křížová kost s ocáskem

- Z levé půlky ocásky s křížovou kostí, z pravé půlky křížová kost (Obrázek č. 19) [39].

#### Vepřová plec

- Vepřová plec s kostí, kolenem, kůží bez nožičky – plec z části nebo zcela kryta kůží, povrchová tuková vrstva nejvýše 15 mm i v místě pod kůží. Plec musí být řádně očištěna a zbavena přívěsků a třásní masa.

- Vepřová plec bez kosti, kolena a kůže – pečlivě vykostěná plec, bez hlubokých zářezů do svaloviny, bez kůže, bez kloubních pouzder. Povrchové krytí tuku maximálně 5 mm [39].

### Vepřový bok

- vepřový bok s kostí a kůží – v hrudní špičce (podplecní část boku) musí být zbaven krvavého ořezu, hrudní špička musí být dostatečně kryta svalovou tkání. Bradavky odstraněny. Bok zbaven opony, zbytků plstě, podélně zaříznut. Hrudní kost dělena středem.

- vepřový bok tvarovaný s kůží – holá špička žebra je zaříznuta rovným řezem. Bradavky odstraněny. Bok zbaven opony, zbytků plstě, podélně zaříznut. Hrudní kost dělena středem.

- vepřový bok bez kosti s kůží – nejdříve se z vnitřní strany uvolní chrupavčité konce nepravých žeber a potom se hladkým řezem seříznou žebírka i s mezižeberní svalovinou a hrudní kostí.

- žebírka – žebírka získaná sejmutím svalstva boku [39].

## 4.4 GEHA – systém hodnocení masa

Třídění výrobního materiálu do přesně definovaných tříd tvoří základ pro standardizační systémy GEHA. Tímto tříděním se:

1. dosahuje standardizace výrobního materiálu, čímž je vytvořen podklad pro racionální výrobu salámů, jakož i základna pro výpovědi schopnou, tržně správnou kalkulaci výrobků,
2. umožňuje kontrola receptů ohledně požadavků formulovaných ve směrnících [40].

GEHA-systém rozlišuje 12 tříd pro vepřové maso a tuk, jakož i 6 třídění pro hovězí maso.

Velký počet tříd pro výrobní materiál se vysvětluje tím, že se rozlišuje podle:

- materiály pro základní kaši,
- přísadovými materiály [40].

#### 4.4.1 Klasifikační třídy výrobního materiálu

- V1a** - libové z kýty zbavená vmezeřeného i povrchového tuku (Obrázek č. 21),
- V2** - libové z kýty a libové ořezy s 5% viditelného tuku (Obrázek č. 22, 23, 24, 28, 29, 35)
- V3** - libové ořezy s podílem povázek, měkkých šlach a 5% viditelného tuku,
- V4** - libové ořezy s podílem měkkých šlach, povázek, kůží a viditelného tuku do 25% (Obrázek č. 32),
- V5** - tuhé boky a ořezy bez kůže s viditelným tukem až 60%,
- V6** - laloky bez kůže (Obrázek č. 33),
- V7** - hřivky bez kůže a tuhé sádlo,
- V8** - hřbetní sádlo bez kůže,
- V9** - tučné ořezy z kýty, plecí a krku (Obrázek č. 34),
- V10** - měkký tuk z paždíků, plstě [35, 41].

## 5 SYSTÉM MAREL STREAMLINE

System je postaven na základě technologie plynulosti od společnosti Marel Food Systems, s možností sledování výtěžnosti a množství zpracovaného materiálu u každého pracovníka na lince.

Konstrukce tohoto systému umožňuje využití dynamického uspořádání tak, aby bylo možné provádět určité množství řezných operací. Například vepřová kýta vykostěná na prvním pracovišti bude po zvážení posunuta k další konečné úpravě na jiné pracoviště a následně přesunuta do místa třídičky suroviny atd., vše probíhá s možností on-line sledování výtěžnosti a množství zpracovaného materiálu u každého pracovníka.

Tento systém poskytuje výhody ergonomické konstrukce zaměřené na snížení námahy pracovníků obsluhy a transport suroviny prostřednictvím dopravníků, které sníží podíl manipulací během opracování [42].

### **System StreamLine je sestaven ze:**

- vstupní stanice s váhou, na které dochází k registraci suroviny, jejímu přiřazení a odeslání na určité pracoviště,
- 16 pracovišť s variabilním zařazením pro kostění nebo úpravu, vybavených plochou pro uložení přijaté suroviny, žlabem pro odsun technických kostí, pracovní plochou se třemi otvory na výřezy, výstupní váhou, terminálem a výškově nastavitelným roštěm,
- 8-mi okénková balící stanice, sloužící k třídění hlavní vybourané suroviny vybavená tiskárnou pro tisk etiket,
- 5-ti okénková třídička určená k třídění ořezů, taktéž vybavena tiskárnou pro tisk etiket,
- výsyp na technické kosti,
- prostor pro třídění kůží [42].

Hlavním účelem terminálů na pracovištích je přivádět na pracoviště části přicházející z předchozího stupně zpracování a následně je posunout vpřed do dalších stanic linky nebo



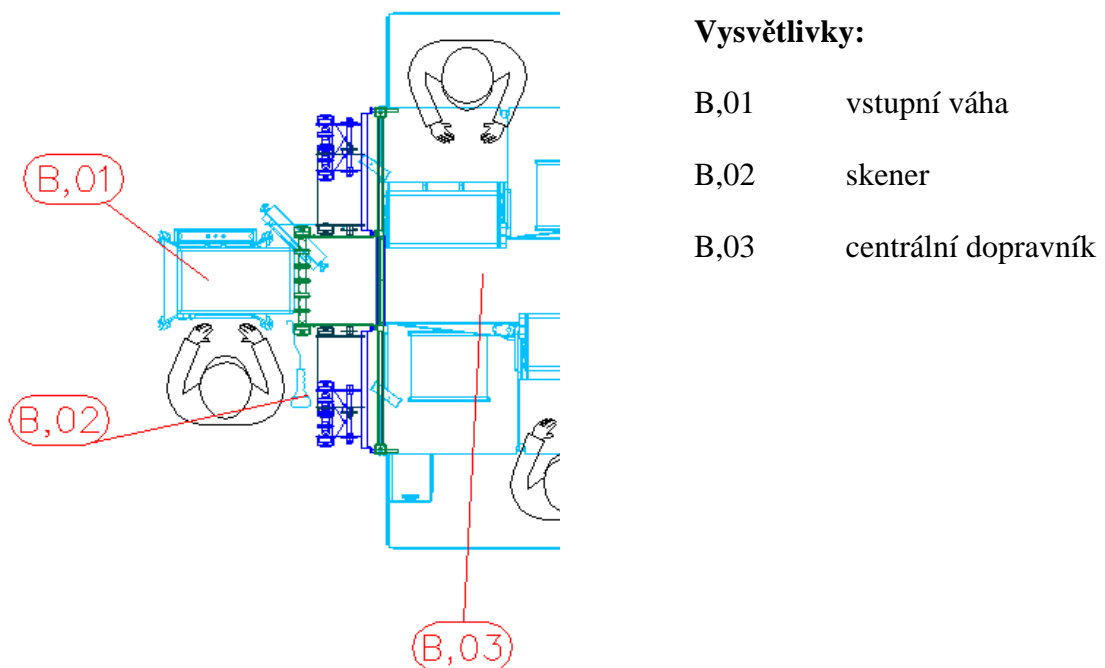
přímo do balících stanic. Balící stanicí linky procházejí všechny vybourané části. Tyto části padají do plastových přepravek (ořezy do vozíků), po naplnění předem nastaveného množství stanice tyto přepravky opatří etiketou. Etiketka obsahuje šarži odkazující na původ suroviny, která byla registrována při vstupu suroviny na linku na vstupní stanici [43].

Dalším účelem je provádět pracovníka procesem bourání podle zvoleného bouracího vzoru, monitorovat a zobrazovat výtěžnost a množství zpracovaného materiálu konkrétního pracovníka. Uživatelé se mohou do stanic přihlásit použitím identifikačního čipu [43].

## 5.1 Registrace do systému

Po přijetí suroviny z nákladních automobilů je surovina převážena na závěsné váze. Po zvážení je vytištěna etiketa s informacemi obsahujícími např. dodavatele, datum registrace, hmotnost. Potom se surovina umístí do skladu hlavní suroviny odkud jde ke zpracování na StreamLine vážením jednotlivých kusů na vstupní váze [44].

Obrázek č.7 Schématické znázornění vstupní váhy [42]



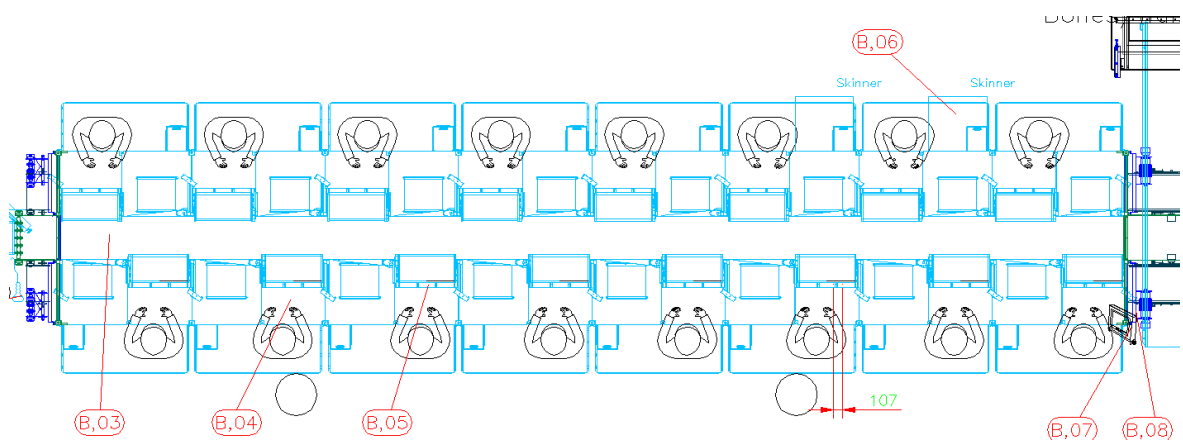
### 5.1.1 Předběžné vážení

Cílem stanice vstupní váhy je registrace kusu (vepřové kýty) do systému StreamLine oskenováním etikety vytištěné při příjmu suroviny. Operátor připraví vepřovou kýtu a umístí ji na vstupní váhu (obrázek č. 7). Operátor potvrdí, že je surovina připravena a systém automaticky vypustí kus na dopravník. Systém od tohoto okamžiku zaznamenal příchozí hmotnost suroviny, odchozí hmotnost každého produktu a čas zpracování. Může tedy nahlásit informace o výkonu operátora, časy a průchodnost [42].

### 5.1.2 Šestnáct pracovišť na lince

Systém StreamLine zahrnuje jeden dopravník na produkty pro vstup a výstup, šestnáct 1600 mm širokých stanovišť pro úpravu a dopravníky pro výstup ořezů a kostí. Dopravníky pro ořezy a kosti nejsou stejné, jsou odlišné a jsou zabudovány do StreamLine.

Obrázek č.8 Schématické znázornění Marel StreamLine [42]



#### Vysvětlivky:

- B,03 centrální dopravník
- B,04 pracovní plocha operátora
- B,05 prostory pro vhození 3 ořezů
- B,06 výškově nastavitelná rohož
- B,07 terminál kvalitatívni kontroly
- B,08 váha ořezů

Vstup je kontrolován kapacitou. Systém vyvažuje zátěž na vstupu podle standardního času ke zpracování každého vstupujícího kusu. Systém lze konfigurovat tak, že máme maximální počet kusů před každým pracovištěm. Tento parametr lze měnit, je ale limitován rozměry zásobního prostoru pracoviště. Systém se snaží mít zaplněny všechny zásobní prostory [42].

Surovina je automaticky dopravena na vstup pracoviště. Název suroviny se zobrazí na terminálu a systém automaticky vybere první položku ve frontě a zobrazí specifikace suroviny. Operátor připraví produkt, položí na výstupní váhu, potvrdí, že je produkt hotov, systém produkt zváží a automaticky vypustí zpět na dopravník se surovinou. Systém si nyní zaznamenal vstupní a výstupní hmotnost suroviny, čas zpracování a může tedy oznámit informace o výkonnosti operátora, dobu zpracování a výtěžnost. Systém může nyní poslat výchozí surovinu na další stanoviště na lince v závislosti na její konfiguraci. Při úpravě suroviny na konečné produkty máme na pracovišti otvory na tři typy ořezu. Systém periodicky vypouští ořez na dopravník ořezu a přemístí jej k váze a baličce ořezu. Veškerý ořez je hromadně označen etiketou na baličce ořezu [42].

Na zobrazovacím terminálu může operátor zjistit svou výkonnost ve srovnání s průměrnou výkonností ostatních operátorů na StreamLine a další srovnání související s výkonností (např. čas na úpravu konečného produktu) v reálném čase (obrázek č.9) [42].

Obrázek č. 9 Zobrazovací terminál RT-220 [42]



### 5.1.3 Rozdělovací stanice

Rozdělovací stanice je obvykle umístěna tak, aby tvořila mezistupeň mezi pracovními operacemi a samotnou linkou StreamLine.

Hlavním účelem této stanice je:

- odeslat na linku části, které přicházejí z předchozího stupně zpracování (registrace, kostění,...),
- monitorovat výtěžnost a množství zpracovaného materiálu z úpravy,
- odesílat části do stanic linky StreamLine nebo v případě potřeby do balících stanic,
- zobrazovat monitorované výtěžnosti a množství zpracovaného materiálu konkrétního pracovníka [42].

### 5.1.4 Balící stanice

Balící stanicí linky StreamLine procházejí všechny kusy a stanice je může opatřit štítkem. Tento štítek obsahuje sledovací identifikační číslo odkazující na původ suroviny (šarže), datum bourání, název vybourané suroviny a váhu netto a brutto [42].

## 5.2 Výkonnostní parametry

System umožní mechanickou průchozí kapacitu cca 100 tun za 24 hodin (založeno na odhadu bourání kýt a s ohledem na výkony operátorů) a zvýšit výtěžnost až o 2 % ve srovnání se současnou tradiční ruční výrobou [42].

### 5.2.1 Kapacita systému

Vstupní váha do StreamLine pojme 12 úseků za minutu. Maximální hmotnost na úsek je 20 kg, maximální rozměry úseku jsou 300 mm šířka, 700 mm délka a 350 mm výška.

Výstupní dopravník StreamLine k tříděnce pojme maximálně 42 položek za minutu. Maximální hmotnost na úsek je 20 kg.

System umožní každému operátorovi zpracovat ekvivalent 25 kýt o průměrné hmotnosti 12 kg/kýtu za hodinu v prvotřídní kvalitě [42].

### 5.2.2 Teoretický odhad kapacity

16 stanovišť x 25 kýt = 400 kýt za hodinu

z každé kýty 6 částí x 400 kýt za hodinu = 2400 částí

2400/60 minut = 40 částí za minutu na tříděčku

Ke zvýšení počtu kýt na hodinu nebo kg na hodinu je možno hromadit výstupy z linky.

400 kýt x 12 kg = 4 800 kg za hodinu x 7,5 pracovních hodin = 34 320 kg

Takže navržený systém umožní zpracovat ± 100 tun za 24 hodin [42].

## 5.3 Software Innova

Software Innova je inteligentní řídicí výrobní systém, který řídí a monitoruje výrobní proces, od přejímky materiálu až po expedici finálního výrobku.

Má strukturu založenou na modulárním principu, spolupráci individuálních programových modulů tak, aby vytvářely celkový systém zpracování. Jednotlivé moduly řídí procesní kroky, jako např. bourání, úprava, třídění, porcování a řízení jakosti.

System Innova zajišťuje, že data jsou v průběhu výrobního cyklu k dispozici on-line v každém daném časovém bodě [45].

### 5.3.1 Hlavní rysy

- **Individuální dosledovatelnost každé části**

Software Innova sleduje každou část během všech procesů jako kostění, úprava a balení. Veškeré části opouštějící tento prostor lze identifikovat pomocí etiket a vysledovat je zpět až k původní dodávce vstupující do bourárny. Během všech etap těchto procesů lze provádět dotazování na úplnou dosledovatelnost dopředu i zpět [45].

- **Pokyny v reálném čase**

Na stanici kostění nebo úpravy je před obsluhou umístěn kompaktní ergonomický terminál. Prostřednictvím tohoto terminálu systém pracovníkům obsluhy automaticky dodává informace a pokyny o úkolech a specifikace, kterými se obsluha musí řídit. Nastavení systému umožňuje klasifikovat produkty ke splnění konkrétních kritérií, čímž systému umožňuje provádět volby za účelem splnění zákaznických specifikací [45].

- **Monitorování výnosu, množství zpracovaného materiálu a závad**

Standardní výsledky výnosu a množství zpracovaného materiálu jsou v systému ukládány pro všechny úkoly. Systém monitoruje výkonnost pracovníků obsluhy v reálném čase a každý pracovník si ji může zkontrolovat stisknutím tlačítka na svém monitoru. Automaticky je také informován v případě, že kontrola kvality zjistí závadu na částech suroviny, na nichž pracoval [45].

- **Manipulace s objednávkou**

V kombinaci s manažerem objednávky Innova je systém schopný přiřadit produkty vycházející z linky StreamLine k nákupním objednávkám, jsou-li tyto produkty požadovány v objednávkových řadách. Postup v nákupních objednávkách lze sledovat na obrazovce kontroly objednávky pomocí kancelářského klienta Innova, objednávkové řady se automaticky uzavřou po dosažení požadovaného množství. Veškerá vybouraná surovina je zaznamenávána v sestavě „Výroba detail“ (Příloha P I). Prioritní manipulace zajišťuje, aby klíčové objednávky byly provedeny jako první a veškeré označení produktů vyhotoveno podle konkrétních požadavků zákazníka v systému [45].

Všichni pracovníci jsou plně sledováni ohledně výnosu, množství zpracovaného materiálu a kvality, jejich výsledky jsou k nahlédnutí v sestavě „Výtěžnost dle zaměstnance“ (Příloha P II). Kromě těchto výkonnostních ukazatelů systém umožňuje komplexnější kontrolu schopností pracovníků tím, že jim povoluje nebo zamítá pracovat na konkrétních produktech. Na úrovni pracovník-produkt lze definovat pravidla priority s cílem zajistit, aby pracovníci dostávali ty produkty, v jejichž zpracování vynikají, a nedostávali produkty, na něž se nespecializují [45].

### 5.3.2 Integrovaná kontrola kvality

Systém Innova má plně integrovaný systém kontroly kvality. Stanice kontroly kvality je vybavena ergonomickou dotekovou obrazovkou a nachází se na místě poslední stanice linky – před balicími stanicemi.

Obsluha stanice kontroly kvality si může vyžádat ke kontrole kusy masa od konkrétních pracovníků nebo z konkrétních produktových typů, nebo může obdržet náhodně jakékoli kusy.

Po obdržení kusu masa je pracovníkovi kontroly kvality předložena sada otázek k provedení kontroly produktu. Po provedené kontrole je produkt odeslán do balicí stanice. Provedené záznamy jsou uvedeny v sestavě „Kvalitativní kontrola“ (Příloha P III) [45].

### 5.3.3 Kontrola objednávky

V kombinaci s manažerem objednávky Innova je systém schopný přiřadit produkty vycházející z linky StreamLine nákupním objednávkám, jsou-li tyto produkty požadovány v objednávkových linkách. Postup v nákupních objednávkách lze sledovat na obrazovce kontroly objednávky pomocí kancelářského klienta Innova, objednávkové linky se automaticky uzavřou po dosažení požadovaného množství. Prioritní manipulace zajišťuje, aby klíčové objednávky byly provedeny jako první a veškeré označení produktů vyhotoveno podle konkrétních požadavků zákazníka v systému [45].

## **PRAKTICKÁ ČÁST**



## 6 CÍL PRÁCE

Prvotním cílem diplomové práce bylo srovnání výtěžnosti libové svaloviny použitím nové technologie Marel StreamLine s původní technologií bourání na klasické bourárenské lince. Získávání výsledků ze softwaru Innova zaznamenaných systémem Marel StreamLine probíhalo 4 měsíce v období od počátku listopadu 2011 do konce února 2012. Výsledky původní bourárenské linky byly získány z výrobního výkazu za celý rok 2010, kdy ještě do provozu nebyla zařazena linka Marel StreamLine.

Druhým cílem byl průkaz zvýšení výtěžnosti libové svaloviny na lince Marel StreamLine až na uváděná 2 % oproti původní technologii bourání.

Diplomová práce byla zpracovávána za běžného provozu v masném průmyslu Krásno a.s. ve Valašském Meziříčí.

## 7 MATERIÁL A METODIKA

### 7.1 Použitý materiál

Ke zpracování diplomové práce byla použita surovinou vepřová kýta 4 druhů od různých dodavatelů. V tabulce č. 6 je uveden seznam stálých dodavatelů, šarže, dále je uvedena země původu, odkud byla surovina přivezena, charakteristika suroviny a průměrná váha vepřové kýty u každého dodavatele. Šarže je uvedena jako IČO dodavatele a datum přijetí suroviny do skladu hlavní suroviny.

#### Druhy vepřové kýty :

- vepřová kýta bez křížové kosti,
- vepřová kýta s křížovou kostí,
- vepřová kýta s křížovou kostí, s palcem,
- vepřová kýta s palcem, bez křížové kosti.

Tabulka č. 5 Aktuální seznam dodavatelů vepřové kýty

Dodavatel	Šarže	Země původu	Charakteristika suroviny	Průměrná váha kg
<b>Inpost spol. s r. o.</b>	00568023	Česká republika	Tučná, bez křížové kosti	11,87
<b>Böseler Goldschmaus</b>	1000102	Německo	Dlouhé koleno, s křížovou kostí a palcem	13,50
<b>Danish Crown Fleisch GmbH</b>	1000228	Německo	Tučná s křížovou kostí	12,68
<b>Danish Crown A/S</b>	1000227	Dánsko	Menší, tučnější, bez křížové kosti	10,52

<b>Delvia</b>	1000108	Španělsko	Dlouhá nožka, netučná, bez křížové kosti	12,31
<b>Hungary – Meat KFT.</b>	1000139	Maďarsko	Menší, delší nožka, bez křížové kosti	11,42
<b>R. Thomsen</b>	1000212	Německo	Velká, netučná, bez křížové kosti	13,08
<b>Rivasam sa</b>	1000101	Španělsko	Netučná, s křížovou kostí	12,62
<b>Vestey Foods International Lt</b>	1000226	Belgie	Velká, s palcem, bez křížovou kostí	14,54
<b>Vion Druuten</b>	1000188	Holandsko	Netučná, s palcem, s křížovou kostí	12,78
<b>Vion Helmond B.V.</b>	1000237	Holandsko	Netučná, s palcem, s křížovou kostí	12,90
<b>Vion Apeldoorn</b>	1000246	Holandsko	Netučná, s palcem, s křížovou kostí	12,80
<b>Westfleisch eG</b>	1000114	Německo	Tučnější, bez křížové kosti	12,76
<b>Interdel Handelsgesellschaft G</b>	1000123	Španělsko	Dlouhá nožka, netučná	12,14

## 7.2 Metodika

Při zpracování diplomové práce jsme pro porovnání výtěžnosti libové svaloviny z vepřové kýty využili data zaznamenávaná softwarem Innova při běžné práci na lince během pracovní doby. A pro porovnání data, kdy byla vepřová kýta bourána tradičním způsobem na klasické bourárenské lince, konkrétně z roku 2010.

Úkolem bylo provést přibližně 15 měření výtěžnosti libové svaloviny u vepřové kýty na Marel StreamLine za týden, min. ve 2 týdnech za měsíc. Zadané období bylo listopad, prosinec 2011 a leden, únor 2012. Následně je provedeno porovnání výtěžnosti s původní bourárenskou linkou za rok 2010. Výsledkem srovnávání je potvrzení nebo popření zvýšení výtěžnosti libové svaloviny o uváděná 2 %.

Výpočet výtěžnosti libové svaloviny byl proveden pomocí níže uvedeného vzorce, kde v čitateli je uvedena hmotnost vybourané svaloviny v kilogramech, ve jmenovateli je uvedena celková hmotnost suroviny vstupující do procesu bourání. Výsledek byl vynásoben 100 pro přepočítání výtěžnosti na procenta.

$$\text{výtěžnost} = \frac{\text{hmotnost VL v kg}}{\text{vstupní hmotnost v kg}} \times 100 \quad (\%)$$

Do výpočtu výtěžnosti libové svaloviny jako „hmotnost VL“ byla zahrnuta čistá svalovina a libové ořezy. Jako „vstupní hmotnost“ je uvedena celková hmotnost vepřové kýty s kostí, která vstoupila do procesu bourání. Systém StreamLine zaznamenává těžení jednotlivých částí za každého dodavatele zvlášť, proto uvádíme výtěžnost libové svaloviny u každého dodavatele.

### 7.2.1 Systém třídění GEHA pro vepřovou kýtu

Systém třídění suroviny, ze kterého vycházíme při zpracování diplomové práce je uveden v tabulce č. 5. Je to systém třídění užívaný za běžného provozu na bourárně. Surovina je zařazena do následujících tříd dle obsahu tuku, šlach a povázek.

#### Staré třídění vepřového masa používané před zavedením GEHA systému

**VSO** – vepřové výrobní maso speciálně opracované je maso z kýty a pečení, zbavené veškerého povrchového tuku a mezisvalových ložisek tuku,

**VL** – vepřové výrobní maso z kýty a pečení s tukovým krytím do 5 mm,

**VL II** – vepřové výrobní maso z plecí a krkovic s tukovým krytím do 10 mm,

**VVbk** – vepřové výrobní maso bez kůže tvoří boky a laloky spolu s ořezy z kýty, pečení, plecí a krkovic,

**VVsk** – vepřové výrobní maso s kůží obsahuje maso z hlav a kolen, paždíky, oponky, kravavý ořez a obíračky z kostí. Podíl měkkých kůží činí maximálně 30 %,

**V kůže** – vepřové kůže s maximální vrstvou sádla 5 mm,

**Hřbetní sádlo** – používá se bez kůže [38].

#### Mezi VL řadíme :

- Horní šál bez plátku (Obrázek č. 21), horní šál s plátkem (Obrázek č. 22), předkýtí (Obrázek č. 23), květová špička (Obrázek č. 24), spodní šál s válečkem (Obrázek č. 28, 29), spodní šál na uzení (Obrázek č. 30), vepřová svíčková – palec (Obrázek č. 26),

#### Mezi VL II řadíme:

- vepřové libové ořezy (V2K) – karabáček, kavalírka, ořezy z křížových kostí a ostatní libové ořezy (Obrázek č. 25, 27, 31).

Tabulka č. 6 Systém třídění suroviny - GEHA

GEHA	Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	Analytika v %				
				Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Cistá sva- lová bíl- kovina
V1	Maso z kýty bez viditelného tuku, šlach a povázek - odblaněné	Šunka nejvyšší kvality	VSO	75	5	20	1	19
V1a	Maso z kýty – vrchní šál bez plátku a spodní šál bez falešné svíčkové, zbaven silné povázky a žil, bez viditelného tuku	Šunka nejvyšší kvality	VSO	75	5	20	1,2	18,8
V2	Libové maso z kýty šálované po blanách, s 5% viditelného tuku. Mírně ztučnělá vaziva (blány mezi šály) netvořící tukové shluky jsou přípustná. povrchové tukové krytí je přípustné ojedinele a na malé ploše, výška tuku max. 0,5 mm. Surovina zbavena silných povázek a šlach, tenké povázky přípustné	Vložka do šunkových sálámů, šunky nižší jakosti, kvalitní klo-básky	VL	73	8	19	1,2	17,8

Tabulka č. 5 Systém třídění suroviny – GEHA (pokračování)

<b>V2k</b>	Část masa od křížové kosti, drobné ořezy, kavalírka a karabáček, povázky a kolagení blány přípustné, surovina je zbavena hrubých šlach	Surovina pro výrobu šunek a šunkových výrobků nižší jakosti, pomleta na desce 8 mm	VL2	73	8	19	3	16
<b>V4</b>	Libové ořezy s podílem šlach a kloubních pouzder	Spojky a jemně mělněné výrobky a spojky pro levnější výrobky nižší třídy	VL VVsk	67	16	17	3,0	14,0
<b>V6</b>	Libové ořezy bez viditelného tuku cca 30 %	Surovina pro vložky a spojky	VVbk	52	35	13	4	9
<b>V9</b>	Tučné ořezy z kýty, plecí, pečeně a krku	Vložka i spojka do výrobků nižší a střední třídy	V sádlo bk	16	80	4	3	1
<b>V11</b>	Ořezy s podílem kůže, tuku a masa, krvavé ořezy (od místa vpichu) s podílem tuku	Surovina do měkčích salámů, spojky pro výrobky nižších tříd	VVsk	30	60	10	4	6

## 8 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 8.1 Výsledky z klasické bourárenské linky

Klasická bourárenská linka nemá žádný software nebo jiný systém zaznamenávání dat jako je tomu u Marel StreamLine. Ve výrobním výkazu je uvedena pouze suma suroviny odeslané do bourárny a veškeré vytěžené části, které byly na bourárně vyprodukovány. Nejsme tedy schopni zpětně vyhodnotit výtěžnosti za jednotlivé dodavatele.

Dříve se na bourárně výtěžnosti za jednotlivé dodavatele zjišťovaly tzv. kontrolním bouráním. Kontrolní bourání spočívalo v odeslání určitého množství suroviny jednoho dodavatele na pás. Tato hmotnost byla natrasována přes vážní systém NETTO, veškerá vybouraná surovina zvážena a následně vyhodnocena ve výrobním výkazu. Tento systém vyhodnocování byl náročný. Surovina se musela trasovat na jiné (kontrolní) pracoviště, aby nedošlo ke smíchání suroviny různých dodavatelů. Vyhodnocování se pomocí výrobního výkazu provádělo až po uzavření výrobního dne, tzn. druhý den.

#### Výpočet průměrné výtěžnosti za rok 2010:

vstup	9 967 194,80 kg
hmotnost vytěžené VL	5 563 904,13 kg
průměrná výtěžnost VL	55,87 %

Zjištěná výtěžnost 55,87 % zahrnuje veškeré dodavatele, kteří dodali surovinu za celé období.

Pro rok 2010 byla nastavena norma výtěžnosti libové svaloviny z vepřové kýty na 56,00%. Oproti této normě byla výtěžnost menší o 0,13 %. Tento rozdíl je akceptovatelný, mohl být způsoben vyšším podílem nákupů tučnější kýty.



## 8.2 Výsledky měření na Marel StreamLine

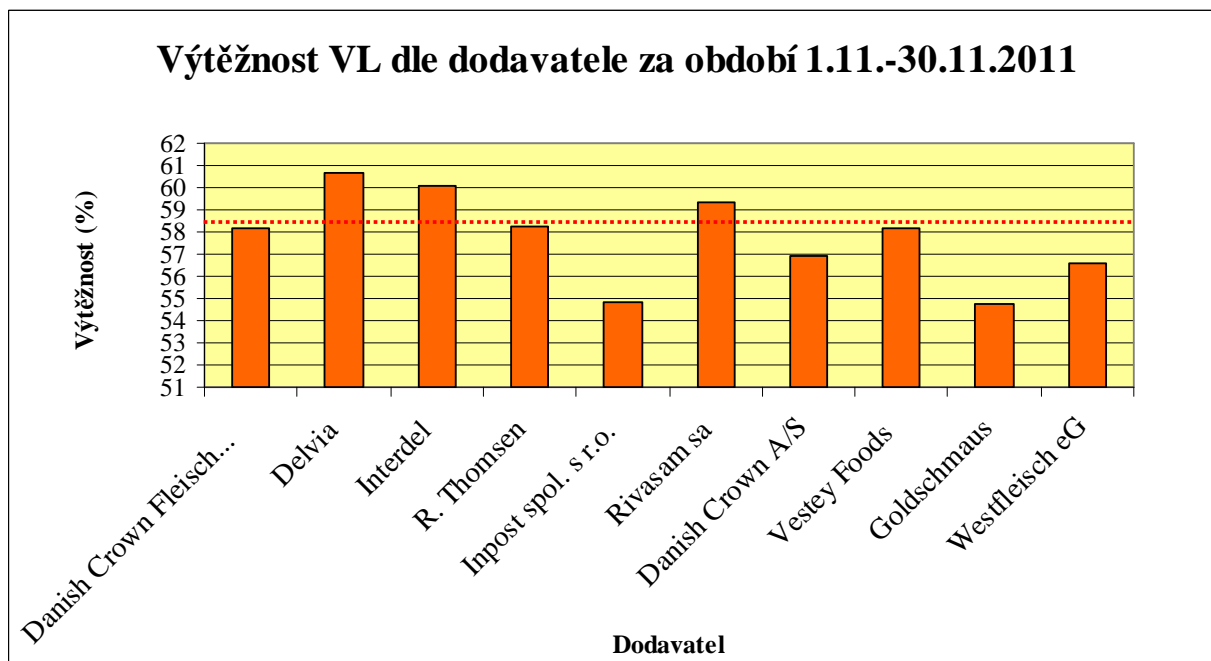
Získaná data ze softwaru Innova jsme seskupili do tabulek č. 7 – 10. Vytěžená libová surovina byla přepočtena na výtěžnost (%) za jednotlivé dodavatele a následně graficky zpracována pomocí programu Excel. Z výtěžností jednotlivých dodavatelů byla vypočtena průměrná výtěžnost za každý měsíc, aby bylo možné porovnat výtěžnosti ze StreamLine s výtěžností z roku 2010. Průměrná výtěžnost za jednotlivé měsíce byla vnesena do grafů v podobě červené linie.

Tabulka č. 7 Výsledky měření za období 1.11. až 19.11.2011.

Datum bourání	Dodavatel	Šarže	Vstupní hmotnost (kg)	Hmotnost VL (kg)	Výtěžnost VL (%)
1.11.2011	Danish Crown Fleisch GmbH	111030Z1000228	10676,29	6213,70	58,20
1.11.2011	Delvia	111101Z1000108	8772,65	5399,00	61,54
1.11.2011	Interdel	111030Z1000123	5537,28	3396,00	61,33
2.11.2011	R. Thomsen	111101Z1000212	10573,59	6111,10	57,80
2.11.2011	Inpost spol. s r.o.	11110200568023	3989,39	2188,60	54,86
3.11.2011	Rivasam sa	111103Z1000101	21403,00	12871,76	60,14
4.11.2011	R. Thomsen	111103Z1000212	8902,20	5167,73	58,05
7.11.2011	R. Thomsen	111107Z1000212	5526,69	3271,40	59,19
7.11.2011	Danish Crown A/S	111107Z1000227	11488,70	6791,00	59,11
8.11.2011	Rivasam sa	111107Z1000101	14365,06	8616,90	59,99
8.11.2011	Vestey Foods	111108Z1000226	21189,87	12396,60	58,50
9.11.2011	Interdel	111108Z1000123	14893,01	9185,70	61,68

9.11.2011	Goldschmaus	111109Z1000102	11446,34	6265,80	54,74
9.11.2011	R. Thomsen	111109Z1000212	9804,86	5731,80	58,46
10.11.2011	Delvia	111110Z1000108	10098,38	6141,80	60,82
10.11.2011	Delvia	111110Z1000108	10764,79	6420,60	59,64
11.11.2011	Rivasam	111111Z1000101	4302,62	2423,70	56,33
14.11.2011	Danish Crown A/S	111114Z1000227	3011,42	1623,10	53,90
14.11.2011	Interdel	111114Z1000123	9068,04	5405,80	59,61
15.11.2011	Interdel	111115Z1000123	3602,74	2123,00	58,93
15.11.2011	Vestey Foods	111115Z1000226	7178,99	4153,10	57,85
15.11.2011	Danish Crown A/S	111115Z1000227	10538,04	6082,20	57,72
16.11.2011	Westfleisch eG	111116Z1000114	5730,21	3244,60	56,62
16.11.2011	Rivasam sa	111116Z1000101	17035,87	10233,40	60,07
17.11.2011	Westfleisch eG	111117Z1000114	11644,90	6580,80	56,51
18.11.2011	R. Thomsen	111118Z1000212	16311,78	9467,36	58,04
21.11.2011	R. Thomsen	111121Z1000212	8905,09	5143,58	57,76
21.11.2011	Danish Crown A/S	111121Z1000227	11670,31	6636,91	56,87
22.11.2011	Interdel	111122Z1000123	21440,00	12656,03	59,03
23.11.2011	Rivasam sa	111123Z1000101	16055,10	9669,99	60,23
<b>Průměrná výtěžnost za období 1.11.-30.11.2011</b>					<b>58,45</b>

Graf č. 1 Výtěžnost VL v % za období 1.11. – 30.11.2011



Z grafu č. 1 je názorně vidět, který z dodavatelů má nejnižší výtěžnost libové svaloviny, a tudíž je nevýhodný z hlediska těžení libové suroviny. Nevýhodnými dodavateli z pohledu výtěžnosti jsou Inpost s r.o., Goldschmaus a Westfleisch eG, jde o dodavatele kýt s větším podílem tuku oproti ostatním dodavatelům. K výhodnějším dodavatelům, dodávajícími nejméně tučnou surovinu, patří Delvia, Interdel a Rivasam sa, výtěžností jsou nad průměrem. Průměrná výtěžnost za měsíc listopad byla 58,45 %.

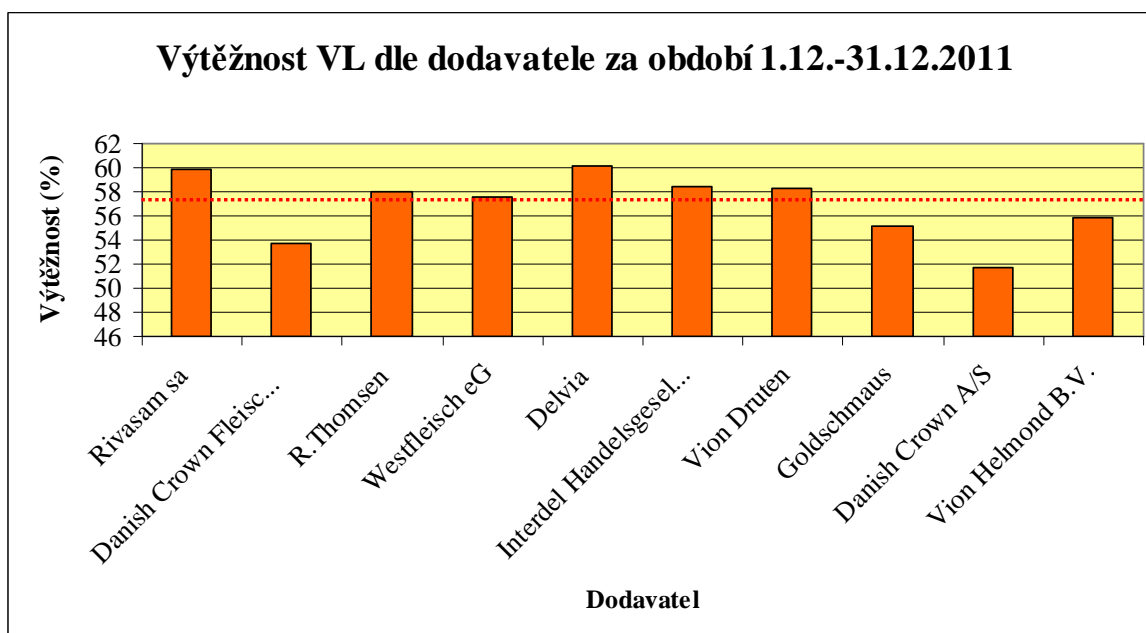
Tabulka č. 8 Výsledky měření za období 1.12. až 31.12.2011.

Datum bourání	Dodavatel	Šarže	Vstupní hmotnost (kg)	Hmotnost VL (kg)	Výtěžnost (%)
1.12.2011	Rivasam sa	111201Z1000101	10976,01	6686,59	60,92
1.12.2011	Danish Crown Fleisch GmbH	111201Z1000228	13308,89	7464,97	56,09

<b>2.12.2011</b>	R. Thomsen	111202Z1000212	7768,09	4592,49	59,12
<b>2.12.2012</b>	Westfleisch eG	111202Z1000114	8902,36	5222,12	58,66
<b>5.12.2011</b>	R.Thomsen	111205Z1000212	12395,04	7102,30	57,30
<b>6.12.2011</b>	Delvia	111205Z1000108	16826,59	10117,83	60,13
<b>6.12.2011</b>	R.Thomsen	111205Z1000212	8607,16	4999,90	58,09
<b>7.12.2011</b>	Westfleisch eG	111207Z1000114	19879,45	11486,35	57,78
<b>8.12.2011</b>	Interdel Handel- sgesellschaft G	111207Z1000123	13286,09	7982,28	60,08
<b>8.12.2011</b>	Rivasam sa	111208Z1000101	19925,00	11907,18	59,76
<b>9.12.2011</b>	Vion Dru ten	111209Z1000188	11445,76	6674,02	58,31
<b>12.12.2011</b>	Goldschmaus	111212Z1000102	14562,09	8020,80	55,08
<b>13.12.2011</b>	Rivasam sa	111213Z1000101	21317,20	12635,80	59,28
<b>14.12.2011</b>	Danish Crown Fleisch GmbH	111213Z1000228	3264,95	1699,30	52,05
<b>14.12.2011</b>	Westfleisch eG	111214Z1000114	17593,53	9902,10	56,28
<b>15.12.2011</b>	Delvia	111215Z1000108	35671,3	21484,8	60,23
<b>16.12.2011</b>	R. Thomsen	111216Z1000212	8457	4855,16	57,41
<b>16.12.2011</b>	Danish Crown A/S	111216Z1000227	15366,2	7944,33	51,7
<b>19.12.2011</b>	Danish Crown Fleisch GmbH	111219Z1000228	2384,42	1250,10	52,43
<b>19.12.2011</b>	Vion Helmond B.V.	111219Z1000237	12731,32	7103,50	55,80
<b>20.12.2011</b>	Rivasam sa	111220Z1000101	9538,15	5744,83	60,23
<b>20.12.2011</b>	Interdel Handel- sgesellschaft G	111219Z1000123	9502,26	5520,40	58,10

<b>21.12.2012</b>	Danish Crown Fleisch GmbH	111221Z1000228	11166,38	6054,40	54,22
<b>22.12.2011</b>	Interdel Handelsgesellschaft G	111221Z1000123	7589,99	4350,50	57,32
<b>22.12.2011</b>	Rivasam sa	111208Z1000101	17925,00	10616,98	59,23
<b>Průměrná výtěžnost za období 1.12.-31.12.2011</b>					<b>57,42</b>

Graf č. 2 Výtěžnost VL v % za období 1.12. – 31.12.2011



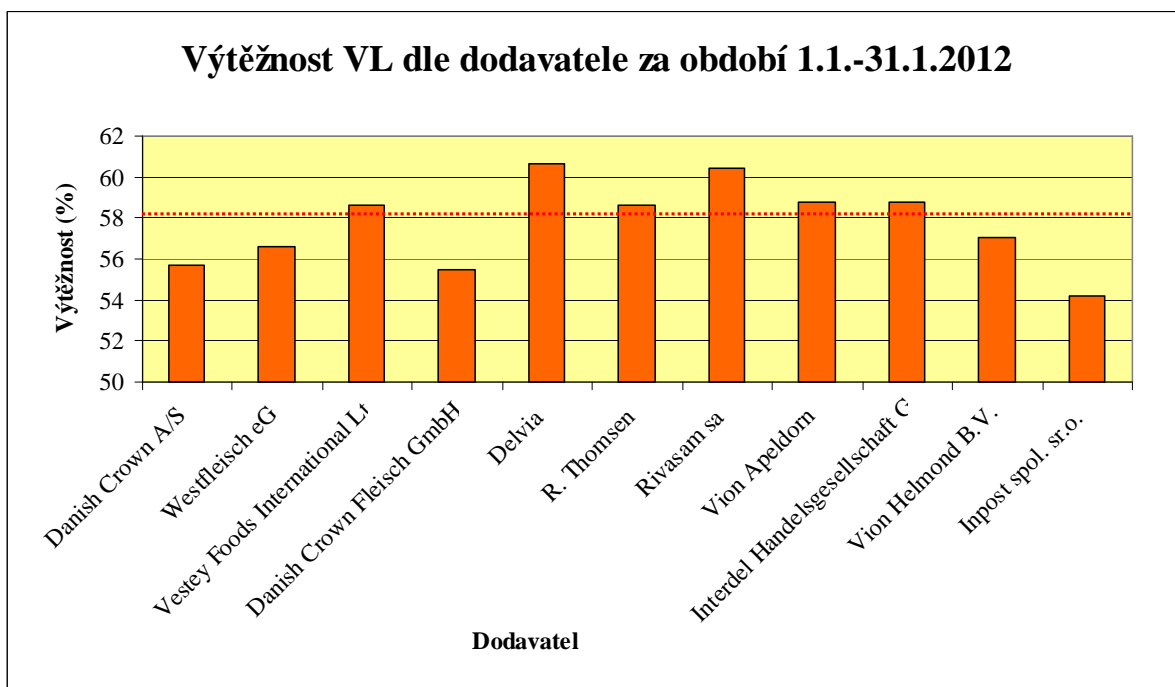
V grafu č. 2 je vidět, že pro měsíc prosinec 2011 byly nejméně výhodní pro výtěžnost libové svaloviny dodavatelé Danish Crown Fleisch GmbH, Danish Crown A/S a opět Goldschmaus. Nad průměrem byly opět Rivasam sa, Delvia, Interdel a Vion Druuten. Průměrná výtěžnost za měsíc prosinec byla 57,42 %.

Tabulka č. 9 Výsledky měření za období 1.1. až 31.1.2012.

Datum bourání	Dodavatel	Šarže	Vstupní hmotnost (kg)	Hmotnost VL (kg)	Výtěžnost (%)
2.1.2012	Danish Crown A/S	120102Z1000227	10051,80	5592,50	55,64
2.1.2012	Westfleisch eG	120102Z1000114	8828,34	4842,00	54,85
3.1.2012	Vestey Foods International Lt	120103Z1000226	5969,40	3469,90	58,13
3.1.2012	Danish Crown A/S	120103Z1000227	6792,50	3588,80	52,83
4.1.2012	Danish Crown Fleisch GmbH	120104Z1000228	18192,97	10027,97	55,12
5.1.2012	Delvia	120105Z1000108	13016,41	7942,61	61,02
5.1.2012	R.Thomsen	120104Z1000212	15847,75	9353,34	59,02
9.1.2012	Rivasam sa	120109Z1000101	9986,01	6049,52	60,58
9.1.2012	Vion Apeldoorn	120109Z1000246	11244,60	6599,51	58,69
10.1.2012	Vion Apeldorn	120109Z1000246	8769,30	5165,12	58,90
10.1.2012	Danish Crown A/S	120110Z1000227	5816,85	3473,50	59,71
11.1.2012	Rivasam sa	120110Z1000101	7553,08	4598,20	60,88
11.1.2012	Interdel	120111Z1000123	6251,70	3584,10	57,33
12.1.2012	Vestey Foods International Lt	120112Z1000226	4652,20	2681,99	57,65
12.1.2012	Rivasam sa	120112Z1000101	10488,70	6292,17	59,99
13.1.2012	Vion Helmond	120113Z1000237	17035,87	9783,70	57,43

	B.V.				
16.1.2012	Westfleisch eG	120116Z1000114	21392,48	12371,27	57,83
17.1.2012	Vion Helmond B.V.	120117Z1000237	3773,58	2138,00	56,66
17.1.2012	Interdel Handel- sgesellschaft G	120116Z1000123	17092,25	9871,00	57,75
18.1.2012	Westfleisch eG	120118Z1000114	14561,90	8307,56	57,05
18.1.2012	Rivasam sa	120118Z1000101	8696,80	5244,17	60,30
19.1.2012	Delvia	120119Z1000108	16400,30	9731,94	59,34
23.1.2012	Danish Crown A/S	120123Z1000227	18078,20	9890,58	54,71
23.1.2012	R. Thomsen	120123Z1000212	20014,07	11535,40	57,64
24.1.2012	Danish Crown Fleisch GmbH	120123Z1000228	17744,05	9905,00	55,82
24.1.2012	Vestey Foods International Lt	120124Z1000226	16789,72	10107,41	60,20
25.1.2012	Delvia	120124Z1000108	9845,70	6069,87	61,65
25.1.2012	Interdel	120125Z1000123	12434,11	7625,84	61,33
25.1.2012	R. Thomsen	120125Z1000212	12250,10	7242,26	59,12
26.1.2012	Inpost spol. sr.o.	12012500568023	5399,00	2925,72	54,19
<b>Průměrná výtěžnost za období 1.1.-31.1.2012</b>					<b>58,05</b>

Graf č. 3 Výtěžnost VL v % za období 1.1. – 31.1.2012



V měsíci lednu byly návozy suroviny obdobné jako v předchozích měsících, byl však větší podíl dodavatelů s méně tučnou kýtou, proto průměrná výtěžnost stoupla na 58,05 %.

Tabulka č. 10 Výsledky měření za období 2.2.2012. až 29.2.2012.

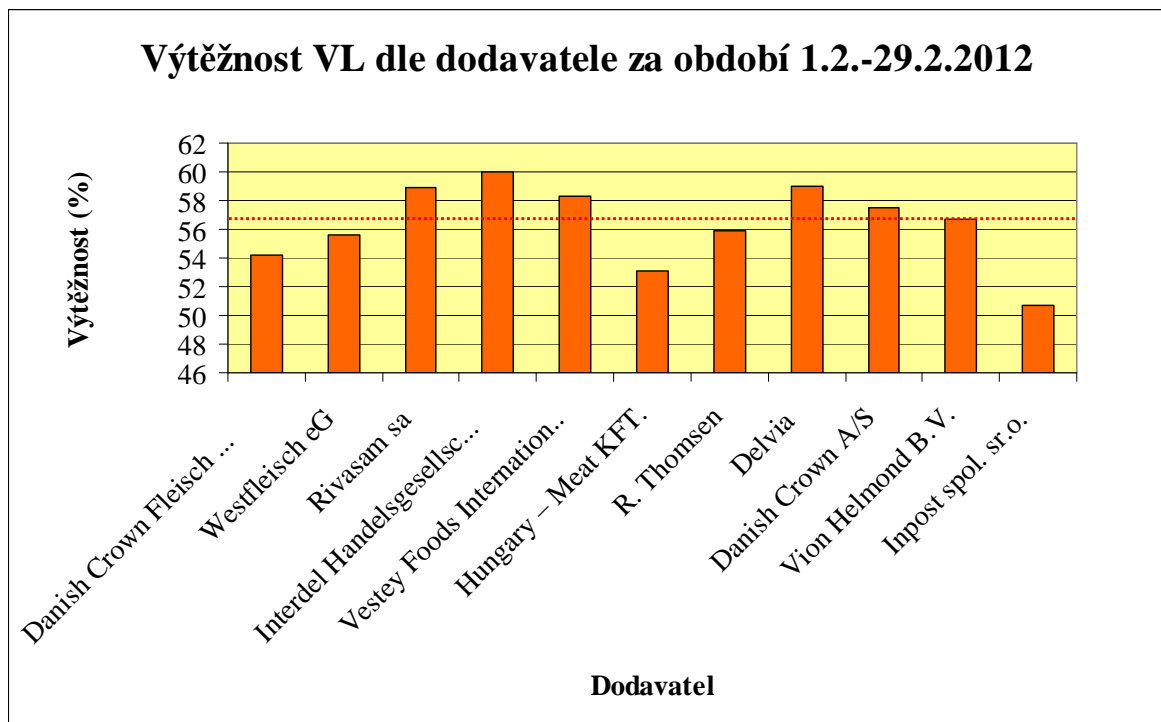
Datum bourání	Dodavatel	Šarže	Vstupní hmotnost (kg)	Hmotnost VL (kg)	Výtěžnost (%)
2.2.2012	Danish Crown Fleisch GmbH	120201Z1000228	4843,71	2654,50	54,80
2.2.2012	Westfleisch eG	120202Z1000114	13209,89	7450,00	56,40
6.2.2012	Rivasam sa	120206Z1000101	18647,85	11117,70	59,62
6.2.2012	Danish Crown Fleisch GmbH	120206Z1000228	16242,26	8820,20	54,30



7.2.2012	Westfleisch eG	120207Z1000114	7023,10	3876,10	55,19
7.2.2012	Interdel Handelsgesellschaft G	120207Z1000123	21793,59	12897,50	59,18
7.2.2012	Vestey Foods	120207Z1000226	6586,05	3801,00	57,71
8.2.2012	Westfleisch eG	120207Z1000114	9266,76	5287,50	57,06
8.2.2012	Hungary – Meat KFT.	120208Z1000139	17936,47	9465,10	52,77
8.2.2012	R. Thomsen	120208Z1000212	12313,07	6886,80	55,93
9.2.2012	Delvia	120209Z1000108	18444,32	10869,20	58,93
9.2.2012	Westfleisch eG	120209Z1000114	18839,97	10383,40	58,93
13.2.2012	Rivasam sa	120213Z1000101	20119,73	11697,50	58,14
13.2.2012	Danish Crown Fleisch GmbH	120213Z1000228	12497,11	6688,80	53,52
14.2.2012	Westfleisch eG	120214Z1000114	9142,57	4917,57	53,79
14.2.2012	Interdel Handelsgesellschaft G	120214Z1000123	15603,35	9384,70	60,15
14.2.2012	Vestey Foods International Lt	120214Z1000226	12300,98	7014,30	57,02
15.2.2012	Hungary - Meat KFT.	120215Z1000139	8949,67	4763,90	53,23
15.2.2012	Westfleisch eG	120215Z1000114	8795,37	4861,70	55,28
15.2.2012	Westfleisch eG	120214Z1000114	7551,65	4081,60	54,05
15.2.2012	Delvia	120215Z1000108	14764,70	8795,90	59,57
16.2.2012	Hungary – Meat KFT.	120215Z1000139	8885,76	4734,70	53,28
20.2.2012	Westfleisch eG	120219Z1000114	1585,69	901,20	56,83

20.2.2012	Interdel	120220Z1000123	3882,11	2371,40	61,09
20.2.2012	Vestey Foods	120220Z1000226	16372,72	9855,60	60,20
20.2.2012	Interdel	120220Z1000123	7542,83	4433,70	58,78
21.2.2012	Interdel	120220Z1000123	8654,52	5266,60	60,85
21.2.2012	Danish Crown Fleisch GmbH	120220Z1000227	7935,41	4591,40	57,86
21.2.2012	Vion Helmond B.V.	120221Z1000237	5067,28	2786,10	54,98
21.2.2012	Westfleisch eG	120221Z1000114	1364,17	722,90	52,99
22.2.2012	Vion Helmond B.V.	120221Z1000237	9725,90	5677,60	58,38
22.2.2012	Danish Crown A/S	120220Z1000227	7591,36	4332,20	57,07
22.2.2012	Westfleisch eG	120221Z1000114	11522,60	6776,80	58,81
22.2.2012	Westfleisch eG	120221Z1000114	3875,18	2123,00	54,78
22.2.2012	Delvia	120221Z1000108	5255,85	3104,30	59,06
23.2.2012	Delvia	120222Z1000108	15828,60	9273,40	58,59
27.2.2012	Westfleisch eG	120227Z1000114	9167,70	4853,50	52,94
29.2.2012	Inpost spol. sr.o.	12022800568023	2210,20	1120,00	50,67
<b>Průměrná výtěžnost za období 1.2.-29.2.2012</b>					<b>56,65</b>

Graf č. 4 Výtěžnost VL v % za období 1.2. – 29.2.2012



V měsíci únoru byla výtěžnost ovlivněna návozy tučnějších kýt, proto nám poklesla průměrná výtěžnost libové svaloviny na 56,65 %. Tím nám vzrostl podíl tučných ořezů, které byly v tomto období přetěžovány.

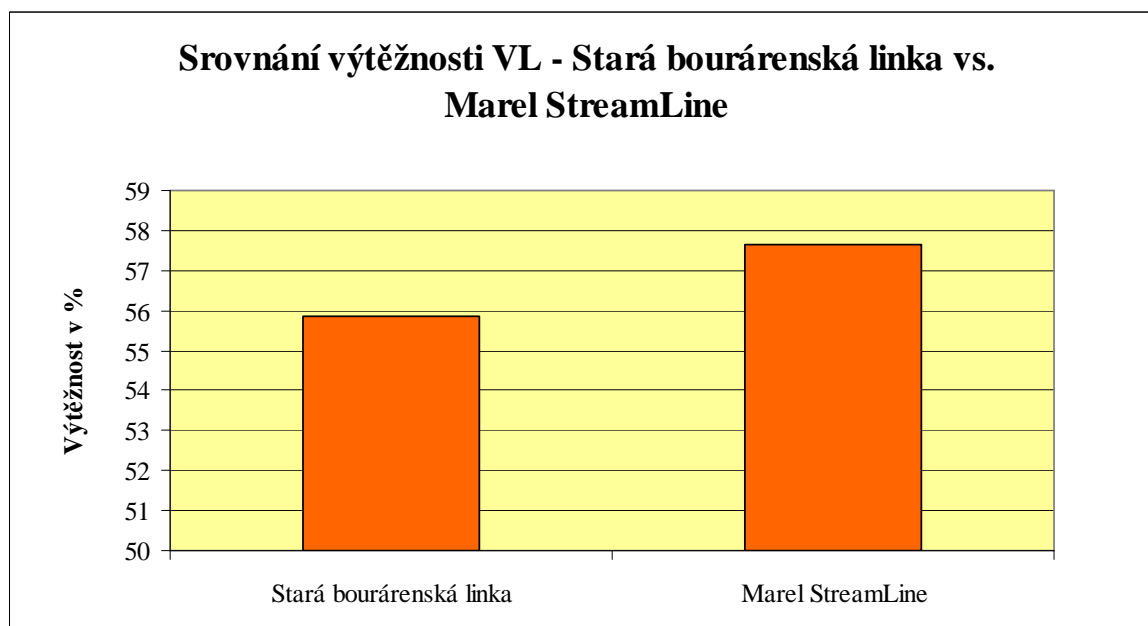
Pro rok 2011 a 2012 byly výtěžnostní normy pro libovou svalovinu přitvrzeny z původních 56 % na 57 %. Během sledovaných měsíců jsme dosáhli průměrné výtěžnosti 57,64 %, což je o 0,64 % více, než říká norma. Porovnání výtěžností za rok 2010 a přelom 2011 a 2012 je uvedeno v tabulce č. 11 a následně grafické porovnání v grafu č. 5.

### 8.3 Porovnání výtěžnosti bouráním na původní bourárenské lince a na lince Marel StreamLine

Tabulka č. 11 Porovnání výtěžnosti VL v %

Výtěžnost VL v % bourání klasickým způsobem		Výtěžnost VL v % linka Marel StreamLine	
1.1.-31.12.2010	55,87	Listopad 2011	58,45
		Prosinec 2011	57,42
		Leden 2012	58,05
		Únor 2012	56,65
<b>Průměrně</b>	<b>55,87</b>	<b>Průměrně</b>	<b>57,64</b>

Graf č. 5 Srovnání výtěžnosti VL v %



V tabulce č.11 je uvedeno porovnání výtěžnosti libové svaloviny (VL) v %. Bouráním vepřové kýty klasickým způsobem na původní bourárenské lince za období 1.1.-31.12.2010 odpovídala výtěžnost 55,87 %. Výtěžnost VL na lince Marel StreamLine za měsíce listopad, prosinec 2011 a leden, únor 2012 byla v průměru 57,64 %, což je o 1,77 % vyšší výtěžnost než při bourání na původní bourárenské lince. Rozdíl výtěžností je graficky znázorněn v grafu č. 5.

Porovnáním těchto dvou linek jsme prokázali zvýšení výtěžnosti libové svaloviny o necelé 2 %, přesněji o 1,77 %.

#### **8.4 Výhody a nevýhody práce na Marel StreamLine**

Výhodou systému je ergonomická konstrukce zaměřená na snížení námahy pracovníků a transport suroviny prostřednictvím dopravníků, které snižují podíl manipulací během opracování. Každé pracoviště je vybaveno plochou pro uložení vstupující suroviny, žlabem na technické kosti, výškově nastavitelným roštěm, pracovní plochou se třemi otvory na výřezy, výstupní váhou a terminálem, který zobrazuje především technologické kroky kostění nebo úpravy. Těmito kroky se řídí každý pracovník na lince. Současně je mu podávána informace o jeho výkonu a výtěžnostech oproti ostatním pracovníkům. On-line sledováním a řízením pomocí softwaru Innova, který zaznamenává veškeré informace o surovině i pracovnících, může být dosaženo zvýšení produktivity práce a výtěžnosti suroviny.

Nevýhodou je provádění neustálé kontroly kvality. Nekvalitně opracovaná surovina určité skupiny (např. V1a), kterou pracovník odešle ze svého pracoviště putuje přímo do přepravky se stejnou surovinou od ostatních pracovníků. Pokud pracovník neprovádí kvalitativní kontrolu na lince, nelze zjistit, který pracovník pracuje nekvalitně. Na původní bourárenské lince byla tato skutečnost zajištěna tím, že každý pracovník plnil surovinou svou přepravku, kterou opatřil štítkem s číslem. Pokud byla odeslaná surovina nekvalitně opracována, vážný tuto přepravku vrátil podle čísla zpět pracovníkovi.

## ZÁVĚR

Diplomová práce byla založena na zvyšování výtěžnosti libové svaloviny použitím nové technologie Marel StreamLine.

Úvodem bylo popsáno chemické složení masa, bourárna a způsoby bourání masa. Bourání masa dělíme na bourání pro výsek, výrobu a pro mrazírny. V další části byla představena linka Marel StreamLine a uvedeny její funkce a přednosti.

Princip zpracování diplomové práce spočíval v měření množství vybourané libové svaloviny za běžného provozu na lince. Mezi libovou svalovinu řadíme horní šál bez plátku (V1a), horní šál s plátkem, předkýtí, květovou špičku, spodní šál s válečkem (V2), kavalírku, karabáček a libové ořezy (V2K), spodní šál na uzení a vepřovou svíčkovou – palec. Ze získaných hodnot byla vypočtena výtěžnost VL v % u každého dodavatele. Tyto hodnoty byly zpracovány graficky za jednotlivé měsíce do grafů č. 1 – 4. Průměrná výtěžnost je do grafu vnesena v podobě červené přerušované linie. Porovnáním dodavatelů s průměrnou hodnotou lze vyvodit, který dodavatel je ve výtěžnosti nadprůměrný a naopak, který je podprůměrný a ekonomicky nevýhodný. Průměrná výtěžnost za sledované období byla zprůměrována a porovnána s výtěžností za rok 2010. V roce 2010 byla zjištěna výtěžnost na původní bourárenské lince 55,87 %, výtěžnost za přelom roku 2011 a 2012 na lince Marel StreamLine byla 57,64 %, tzn. že se výtěžnost oproti roku 2010 zvýšila o 1,77 %. Musíme vzít v úvahu, že mezi vlivy ovlivňující výtěžnost patří míra tučnosti kýt, rychlost opracování suroviny, struktury nákupů. Zavedením nové bourárenské technologie se zvyšuje tlak na práci zaměstnanců, především na kvalitu opracování a zvýšení produktivity pracovníků. Ekonomický přínos spočívá ve zvýšení výtěžnosti libové svaloviny a tím i možnost jejího finančního ohodnocení. Dle ekonomických studií bude návratnost investic na pořízení linky do 7 let.

Závěrem můžeme konstatovat, že jsme prokázali zvýšení výtěžnosti libové svaloviny použitím nové technologie Marel StreamLine o 1,77 %.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] HAHN, W. *Das Betriebs – praktikum im Fleischer – handwerk*. Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme. Frankfurt, 1994. 118 s.
- [2] Vyhláška č. 264/2003 Sb., pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich
- [3] STEINHAUSER, L. a kol. *Produkce masa*. Vysokoškolská učebnice, vydavatelství potravinářské literatury. Steinhauser – Last, Tišnov, 2000. 464 s.
- [4] PIPEK, P. *Technologie masa I*. 3. přepracované vydání. VŠCHT Praha, 1993. 212 s.
- [5] STEINHAUSER, L. a kol. *Hygiena a technologie masa*. LAST Brno, 1995. 664 s.
- [6] HOLÍK, R. *Sledování postmortálních změn jakosti u masa*. [Bakalářská práce]. Zlín, 2008.
- [7] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin II*. OSSIS Tábor, 1999. 287 s.
- [8] BŘEZINA, P., KOMÁR, A., HRABĚ, J. *Technologie, zbožížnalství a hygiena potravin živočišného původu*. 2. část. Vyškov: VVŠ PV, 2001. ISBN 80-7231-079-8.
- [9] PIPEK, P. *Technologie masa II*. 1. vydání, VŠCHT Praha, 1992. 215 s.
- [10] NAJBRT, R. a kol. *Veterinární anatomie I*. 2. vydání. Praha, 1980. 524 s. ISBN 07-097-80.
- [11] STEINHAUSER, L. *Složení masa*. [online]. [cit. 2012-02-20] Dostupný z WWW: [http://www.steinhauser.cz/files/soubory/Skola/Slozeni\\_masa.doc](http://www.steinhauser.cz/files/soubory/Skola/Slozeni_masa.doc).
- [12] LIEBICH, H.-G., KÖNIG, H. E. *Anatomie domácích savců*. 1. díl. Bratislava, 2002. 286 s. ISBN 80-88700-56-6.
- [13] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin I*. 1. vydání. Tábor, 1999. 328 s. ISBN 80-902391-3-7.

- [14] INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. 1. vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2004. 202 s. ISBN 80-7157-719-7.
- [15] ČERNÝ, H., HOLUBCOVÁ, S., PUTNOVÁ, I. *Myologie I*. Studijní materiály Anatomie hospodářských zvířat, Veterinární a farmaceutická Univerzita Brno, 2009.
- [16] INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. 2. nezměněné vydání, Mendelova univerzita v Brně, 2011. 202s.
- [17] MORGAN JONES, S. D. *Quality and Grading of Carcasses of Meat Animals*. [online]. [cit. 2012-01-08]. Dostupný z WWW: [http://books.google.cz/books?id=3FFz4bOMXiUC&dq=inauthor:%22Stephen+David+Morgan+Jones%22&hl=cs&ei=X1KBT6DpL8mxhAfG97jABw&sa=X&oi=book\\_result&ct=book-thumbnail&resnum=1&ved=0CDcQ6wEwAA](http://books.google.cz/books?id=3FFz4bOMXiUC&dq=inauthor:%22Stephen+David+Morgan+Jones%22&hl=cs&ei=X1KBT6DpL8mxhAfG97jABw&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=1&ved=0CDcQ6wEwAA).
- [18] ANONYM. *Composition and Properties of Meat Chemical*. [online]. [cit. 2011-08-23]. Dostupný z WWW: <http://animalscience-info.blogspot.com/2011/05/chemical-meat-composition -and.html>.
- [19] WILLIAMS, P. G. *Nutritional composition of red meat*. University of Wollongong, 2007. 64 s.
- [20] CHERNUKHA, I. *Comparative study of meat composition from various animal species*. [online]. [cit. 2012-01-12]. Dostupný z WWW: <http://www.inmesbgd.com/slike/20.%20Comparative%20study%20of%20meat%20composition%20from%20various%20animal%20species.pdf>.
- [21] KAMENÍK, J. *Trvanlivé masné výrobky*. [online]. [cit. 2011-11-05]. Dostupný z WWW: <http://server1.iprezentace.com/steinhauser.cz/novinky.php?p=detail&id=128>.
- [22] HOZA, I., KRAMÁŘOVÁ, D. *Potravinářská biochemie I*. 1. vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005. ISBN 80-7218-295-5.
- [23] HEINZ, G., HAUTZINGER, P. *Meat processing technology*. FAO Bangkok, 2007. 36 s. ISBN 978-7946-99-4.
- [24] KADLEC, L. *Technologie potravin I*. 1. vydání. Praha: VŠCHT, 2007. 300 s.



- [25] KOSTŘICOVÁ, L. *Fermentované masné výrobky na bázi skopového masa*. [Diplomová práce]. Zlín, 2009.
- [26] HOLÍK, R. *Fermentované masné výrobky ze skopového masa s přidavkem prebiotik*. [Diplomová práce]. Zlín, 2010.
- [27] HUI, Y. H., NIP, W.-K., ROGERS, R. W., YOUNG, O. A. *Meat Science and Applications*. New York, 2005. 710 s. ISBN 0-8247-0548-3.
- [28] HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P. *Technologie potravin živočišného původu (bakalářské studium)*. UTB ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-405-2.
- [29] PIPEK, P. *Základy technologie masa*. VVŠ PV Vyškov, 1998. ISBN 80-7231-010-0.
- [30] LAWRIE, R. A. *Meat science*. 2. vydání. Braunschweig, Oxford, New York 1974
- [31] ODSTRČIL, J., ODSTRČILOVÁ, M. *Chemie potravin*. MIKADAPRESS s.r.o., Brno 2006.
- [32] NOVÁK, V., BUŇKA, F. *Základy ekonomiky výživy*. 1. vydání. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005. 160 s. ISBN 80-7318-262-9.
- [33] HRABČÁK, D., VALCHAŘ, P. *Směrnice integrovaného systému – Bourání masa na bourárně*. Valašské Meziříčí, 2002. 4s.
- [34] PIPEK, P. *Technologie masa*. [online]. [cit. 2012-01-30]. Dostupný z WWW: <http://web.vscht.cz/pipekpppv.pdf>.
- [35] STEINHAUSER, L. *Bourání masa*. [online]. [cit. 2012-02-20] Dostupný z WWW: [http://www.steinhauser.cz/files/soubory/Skola/Bourani\\_masa.doc](http://www.steinhauser.cz/files/soubory/Skola/Bourani_masa.doc).
- [36] LÁT, J. *Technologie masa*. 2. přepracované a doplněné vydání, Praha : SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1984. 664 s.
- [37] KORGER, M., HÝŽA, P. *Směrnice integrovaného systému – Rizika a bezpečnost práce na bourárně*. Valašské Meziříčí, 2003. 39 s.
- [38] ŠEDIVÝ, V. *Výtěžnostní normy pro jatka a bourárny*. OSSIS Tábor, 1997. 108 s.
- [39] ANONYM. *Popis úpravy vepřového masa*. Směrnice MP Krásno a.s. Valašské Meziříčí, 2005. 4 s.

- [40] HACK, K.-H., MAMMANN, A., HULLEMANN, G., STAFFE, E. *Bourání – Standardizování – Kalkulování*. 1. vydání. Frankfurt, 1992, 180 s.
- [41] JÜTTNER, B. *Die Unternehmensgruppe gausepohl Fleisch – Qualitäts-Fleisch*. D-49201 DISSEN a.T.W./Osnabrück, 1999. 20 s.
- [42] LARSEN, A. *Marel Proposal – Marel StreamLine system for pork*. Marel ehf, Iceland, 2010. 32 s. CZ32061P10.
- [43] SMET, G. *Komerční specifikace vykosťovacího systému Innova*. Marel Food systems, 2008. 19 s.
- [44] ANONYM. *Beef deboning and trimming*. Marel ehf, Iceland, 2010
- [45] BJÖRNSSON, V. *Innova – manuál uživatele*. Marel ehf. Iceland, 2010. 29 s.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

tzv.	Takzvaně
např.	Například
PSE maso	Maso bledé, měkké, vodnaté (vada masa)
DFD maso	Maso tmavé, tuhé, suché (vada masa)
vč.	Včetně
hm.	Hmotnostních
aj.	A jiné
atd.	A tak dále
vs.	Versus

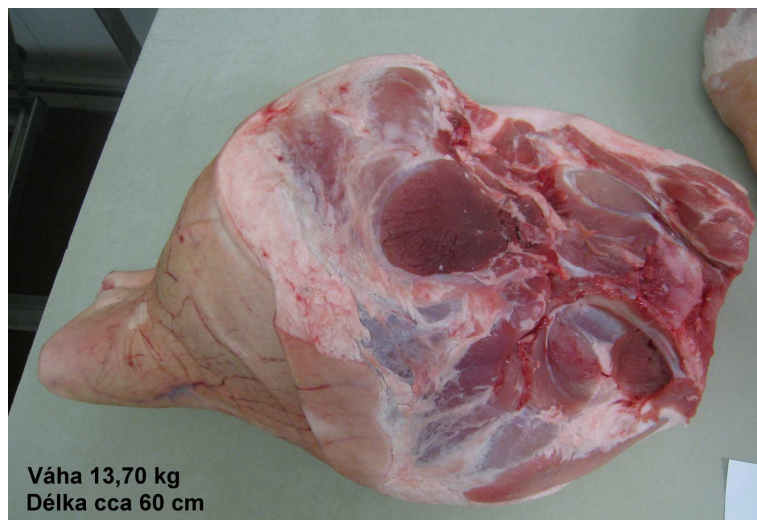
**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek č. 1 Schématické zobrazení povrchové kosterní svaloviny prasete a označení skupin svalů.....</i>	<i>17</i>
<i>Obrázek č. 2 Stavba svalu.....</i>	<i>18</i>
<i>Obrázek č. 3 Sarkomera – základní funkční a strukturní jednotka myofibrily.....</i>	<i>18</i>
<i>Obrázek č. 4 Schématické zobrazení hladké svaloviny.....</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek č. 5 Vzorec hemu.....</i>	<i>26</i>
<i>Obrázek č. 6 Části vepřové kostry.....</i>	<i>34</i>
<i>Obrázek č. 7 Schématické znázornění vstupní váhy.....</i>	<i>39</i>
<i>Obrázek č. 8 Schématické znázornění Marel StreamLine.....</i>	<i>40</i>
<i>Obrázek č. 9 Zobrazovací terminál RT-220.....</i>	<i>41</i>
<i>Obrázek č. 10 Vepřová kýta s kostí Hamburský řez.....</i>	<i>77</i>
<i>Obrázek č. 11 Vepřová kýta s kostí bez deklu.....</i>	<i>77</i>
<i>Obrázek č. 12 Vepřová kýta bez kosti – výseková úprava.....</i>	<i>78</i>
<i>Obrázek č. 13 Vepřová kýta bez kosti – výseková úprava 2.....</i>	<i>78</i>
<i>Obrázek č. 14 Dekl z vepřové kýty.....</i>	<i>79</i>
<i>Obrázek č. 15 Koleno s kostí.....</i>	<i>79</i>
<i>Obrázek č. 16 Šunkové koleno.....</i>	<i>80</i>
<i>Obrázek č. 17 Koleno bez kosti s kůží.....</i>	<i>80</i>
<i>Obrázek č. 18 Křížová kost s pánevní kostí.....</i>	<i>81</i>
<i>Obrázek č. 19 Masitá křížová kost.....</i>	<i>81</i>
<i>Obrázek č. 20 Technické kosti.....</i>	<i>82</i>
<i>Obrázek č. 21 Horní šál bez plátku (V1a).....</i>	<i>82</i>
<i>Obrázek č. 22 Horní šál s plátkem (V2).....</i>	<i>83</i>
<i>Obrázek č. 23 Předkýtí (V2).....</i>	<i>83</i>
<i>Obrázek č. 24 Květová špička (V2).....</i>	<i>84</i>

---

<i>Obrázek č. 25 Kavalírka (V2K)</i> .....	84
<i>Obrázek č. 26 Vepřová svíčková – palec</i> .....	85
<i>Obrázek č. 27 Karabáček, ořez (V2K)</i> .....	85
<i>Obrázek č. 28 Spodní šál s válečkem (V2)</i> .....	86
<i>Obrázek č. 29 Spodní šál s válečkem 2 (V2)</i> .....	86
<i>Obrázek č. 30 Spodní šál na uzení</i> .....	87
<i>Obrázek č. 31 Libový ořez (V2K)</i> .....	87
<i>Obrázek č. 32 Ořez V4</i> .....	88
<i>Obrázek č. 33 Ořez V6</i> .....	88
<i>Obrázek č. 34 Tučný ořez V9</i> .....	89
<i>Obrázek č. 35 Surovina V2</i> .....	89

Obrázek č. 10 Vepřová kýta s kostí Hamburský řez



Obrázek č. 11 Vepřová kýta s kostí bez deklu



Obrázek č.12 Vepřová kýta bez kosti – výseková úprava



Obrázek č.13 Vepřová kýta bez kosti – výseková úprava 2



Obrázek č. 14 Dekl z vepřové kýty

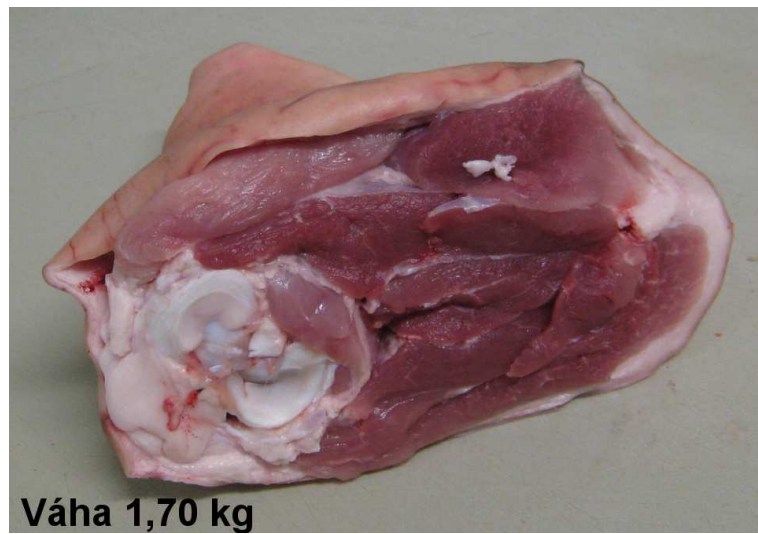


Obrázek č. 15 Koleno s kostí





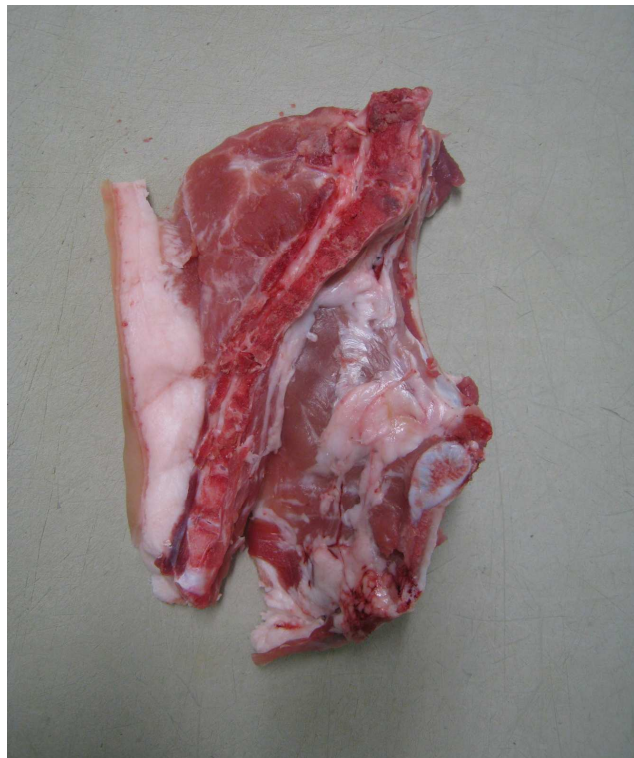
Obrázek č. 16 Šunkové koleno



Obrázek č. 17 Koleno bez kosti s kůží



*Obrázek č. 18 Křížová kost s pánevní kostí*



*Obrázek č. 19 Masitá křížová kost*



Obrázek č. 20 Technické kosti



Obrázek č. 21 Horní šál bez plátku (VIa)

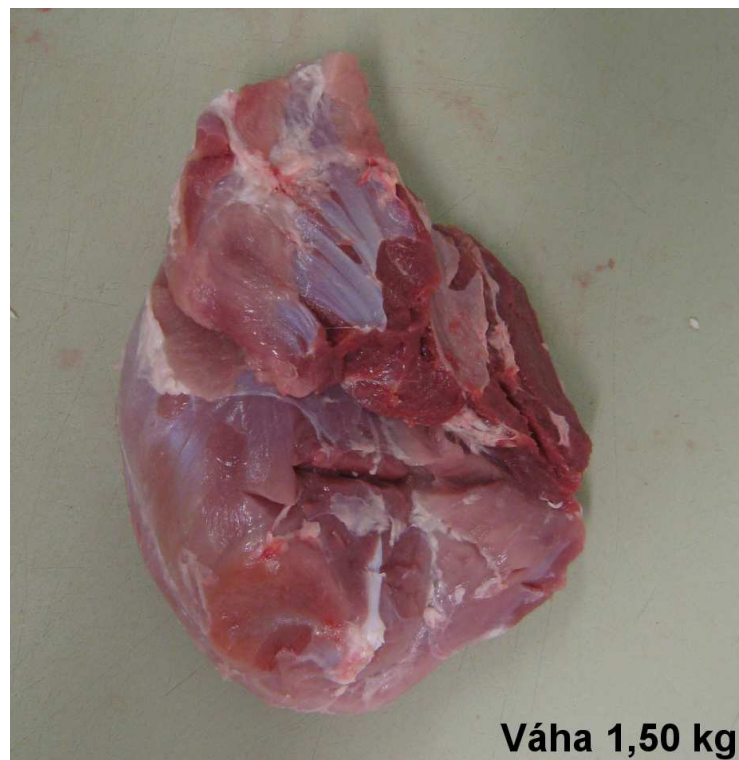




Obrázek č. 22 Horní šál s plátkem (V2)



Obrázek č. 23 Předkýtí (V2)



Obrázek č. 24 Květová špička (V2)



Obrázek č. 25 Kavalírka (V2K)



Obrázek č. 26 Vepřová svíčková - palec



Obrázek č. 27 Karabáček, ořez (V2K)



Obrázek č. 28 Spodní šál s válečkem (V2)



Obrázek č. 29 Spodní šál s válečkem (V2)





Obrázek č. 30 Spodní šál na uzení



Obrázek č. 31 Libový ořez (V2K)





Obrázek č. 32 Ořez V4



Obrázek č. 33 Ořez V6



Obrázek č. 34 Tučný ořez V9



Obrázek č.35 Surovina V2



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka č. 1	Složení masa v % hospodářských zvířat.....	21
Tabulka č. 2	Chemické složení savčího svalu (před nástupem autolytických změn).	22
Tabulka č. 3	Svalové proteiny.....	24
Tabulka č. 4	Porovnání obsahu vitaminů skupiny B v různých druzích masa.....	30
Tabulka č. 5	Aktuální seznam dodavatelů vepřové kýty.....	49
Tabulka č. 6	Systém třídění suroviny – GEHA.....	53
Tabulka č. 7	Výsledky měření za období 1.11. až 19.11.2011.....	56
Tabulka č. 8	Výsledky měření za období 1.12. až 31.12.2012.....	58
Tabulka č. 9	Výsledky měření za období 1.1. až 31.1.2012.....	61
Tabulka č. 10	Výsledky měření za období 2.2. až 29.2.2012.....	63
Tabulka č. 11	Porovnání výtěžnosti VL v %.....	67

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf č. 1	Výtěžnost VL v % za období 1.11. - 30.11.2011.....	58
Graf č. 2	Výtěžnost VL v % za období 1.12 – 31.12.2011.....	60
Graf č. 3	Výtěžnost VL v % za období 1.1. – 31.1.2012.....	63
Graf č. 4	Výtěžnost VL v % za období 1.2. – 29.2.2012.....	66
Graf č. 5	Srovnání výtěžnosti VL v %.....	67

## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: SESTAVA „VÝROBA DETAIL“

PŘÍLOHA P II: SESTAVA „VÝTĚŽNOST DLE ZAMĚSTNANCE“

PŘÍLOHA P III: SESTAVA „KVALITATIVNÍ KONTROLA“

PŘÍLOHA P IV: UMÍSTĚNÍ MAREL STREAMLINE NA BOURÁRNĚ



# PŘÍLOHA P I: SESTAVA „VÝROBA DETAIL“



## 02 - Výroba detail - Production details

Datum: 14.2.2012 - 14.2.2012

Směna: = Ranní

Výrobní den: 14.2.2012 0:00:00

Input (kg): 20193,43 Pieces: 1596

Produkt kód	Produkt	Záznamy	Hmotnost (kg)	Cíl hmot.(kg)	Rozd. (%)	Prům.výr. hmot.(kg)	produkty (kg)/hodin	Základní se vytěžek	Hodnota	Cíl hodnota	Hodnota rozd.
Vepřové výřezy											
023004	V 4	769	955,2	955,2	0,0	1,2	4,73%	36 137	36 137	36 137	
023011	V 11	260	647,6	647,6	0,0	2,5	3,21%	7 785	7 785	7 785	
Sum: Vepřové výřezy		1 029	1 602,8	1 602,8	0,0	1,6	7,94%	43 922	43 922	43 922	
Vepřové libové I											
0230022	Spod.šál s válečkem	1 580	3 293,9	3 350,0	-1,7	2,1	16,31%	213 514	217 149	213 514	-3 635
0230023	Předkyti+Květ.špič+plátek	1 581	3 923,0	3 886,3	0,9	2,5	19,43%	254 291	251 911	254 291	2 380
Sum: Vepřové libové I		3 161	7 216,9	7 236,3	-0,3	2,3	35,74%	467 805	469 060	467 805	-1 255
Surovina SK											
023118	V koleno sk	753	1 095,8	899,8	21,8	1,5	5,43%	26 420	21 694	26 420	4 726
023199	V kříže s pánevni kosti	806	778,7	793,9	-1,9	1,0	3,86%	4 174	4 255	4 174	-81
Sum: Surovina SK		1 559	1 874,5	1 693,7	10,7	1,2	9,28%	30 594	25 949	30 594	4 645
Ostatní											
0230161	Kavalírka+karab+(ořez kříže)	1 576	1 410,2	1 631,9	-13,6	0,9	6,98%	91 406	105 777	91 406	-14 371
Sum: Ostatní		1 576	1 410,2	1 631,9	-13,6	0,9	6,98%	91 406	105 777	91 406	-14 371
Tuk											
023006	V 6	630	1 352,2	1 352,2	0,0	2,1	6,70%	47 273	47 273	47 273	
023009	V 9	802	1 151,3	1 151,3	0,0	1,4	5,70%	26 997	26 997	26 997	
023010	V 10	116	253,0	253,0	0,0	2,2	1,25%	2 547	2 547	2 547	
Sum: Tuk		1 548	2 756,5	2 756,5	0,0	1,8	13,65%	76 817	76 817	76 817	
Vepřové libové II											
023044	Horní šál bez plátku	1 584	2 406,4	2 459,2	-2,1	1,5	11,92%	155 983	159 407	155 983	-3 424
023095	V svíčková - palec	800	247,6	223,2	10,9	0,3	1,23%	17 579	15 847	17 579	1 732
Sum: Vepřové libové II		2 384	2 654,0	2 682,4	-1,1	1,1	13,14%	173 562	175 254	173 562	-1 692
Dekl											
023013	V dekl - kyta	1 588	2 333,4	2 601,7	-10,3	1,5	11,56%	33 478	37 308	33 478	-3 830
Sum: Dekl		1 588	2 333,4	2 601,7	-10,3	1,5	11,56%	33 478	37 308	33 478	-3 830



# PŘÍLOHA P I: SESTAVA „VÝROBA DETAIL“ (POKRAČOVÁNÍ)



## 02 - Výroba detail - Production details

Datum: 14.2.2012 - 14.2.2012  
Směna: = Ranní

Produkt kód	Produkt	Záznamy	Hmotnost (kg)	Cíl hmot.(kg)	Rozd. (%)	Prům.výr. hmot.(kg)	produkty Základní se výtěžek	Hodnota	Cíl hodnota	Hodnota rozd.
Surovina BK 023173	V koleno bk	806	601,7	585,7	2,7	0,7	131,3 2,98%	24 368	23 719	649
Sum: Surovina BK		806	601,7	585,7	2,7	0,7	131,3 2,98%	24 368	23 719	649
<b>Součet výrobního dne: 14.2.2012 0:00:00</b>		<b>13 651</b>	<b>20 450,0</b>	<b>20 791,0</b>	<b>-1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>260,1 101,27%</b>	<b>941 952</b>	<b>957 806</b>	<b>-15 854</b>
								<b>-3100,51</b>		

**Grand total:** 13 651 20 450,0 20 791,0 -1,6 1,5 260,1 101,27% 941 952 957 806 -15 854



# PŘÍLOHA P II: SESTAVA „VÝTĚŽNOST DLE ZAMĚSTNANCE“



## 04 - Výtěžnost dle zaměstnance - Yield by employee

Datum: 22.2.2012 - 22.2.2012

Skupina úkolů: Deboning

Kód: mdtg0003

Jatka:

Kód:

Zaměstna Kód	Zaměstnanec	Hmotnost (kg)	Cíl hmot.(kg)	Rozd. (kg)	produkty (kg)/hodin	Prům.výr. hmot.(kg)	Aktivní čas	KJ hodnoce
0705	Černý Marián	2 761,7	2 738,7	23,0	403,1	5,4	06:51:04	0,0
1643	Kužilek Jaroslav	628,5	625,4	3,1	392,4	5,2	01:36:06	0,0
2943	Sýkora Michal	2 673,1	2 626,2	46,9	396,7	5,5	06:44:16	0,0
4742	Havelka Martin	2 699,2	2 684,9	14,3	409,3	5,3	06:35:43	0,0
4839	Holáš Radim	2 578,5	2 559,7	18,8	393,4	5,3	06:33:15	0,0
5172	Ondřej Roman	2 827,4	2 808,1	19,3	420,1	5,4	06:43:47	0,0
5243	Bachor Milan	1 625,9	1 639,9	-14,0	344,9	5,3	04:42:49	0,0
700338	K+K Vanišák Jiří	3 437,9	3 387,6	50,3	542,7	6,0	06:20:05	0,0
700348	K+K Hájek Martin	3 194,6	3 168,9	25,7	496,4	5,9	06:26:07	0,0
700435	Proch, Urbanec F.	2 788,8	2 767,4	21,4	434,1	5,9	06:25:26	0,0
700436	K+K Košík Roman	3 289,5	3 257,5	32,0	509,2	5,9	06:27:37	0,0
700688	Proch, Lukáš Ondřej	748,1	743,0	5,1	327,6	3,9	02:17:00	0,0
700715	Proch, Bachan	1 971,9	1 936,7	35,2	394,2	4,9	05:00:09	5,0
700727	K+K Páleník Petr	3 042,6	2 984,1	58,5	478,0	5,9	06:21:53	0,0
<b>Součet jatka:</b>		<b>34 267,7</b>	<b>33 928,1</b>	<b>339,6</b>	<b>433,3</b>	<b>5,5</b>	<b>(3+ )07:05:1</b>	<b>5,0</b>
<b>Součet skupiny úkolů: Deboning</b>		<b>34 267,7</b>	<b>33 928,1</b>	<b>339,6</b>	<b>433,3</b>	<b>5,5</b>	<b>(3+ )07:05:1</b>	<b>5,0</b>



# PŘÍLOHA P II: SESTAVA „VÝTĚŽNOST DLE ZAMĚSTNANCE“ (POKRAČOVÁNÍ)



## 04 - Výtěžnost dle zaměstnance - Yield by employee

Datum: 22.2.2012 - 22.2.2012


Skupina úkolů: Trimming Kód: mdtg0002

Jatka: Kód:

Zaměstna kód	Zaměstnanec	Hmotnost (kg)	Cíl hmot. (kg)	Rozd. (kg)	produkty (kg)/hodin	Prům.výr. hmot. (kg)	Aktivní čas	KJ hodnoce
0030	Hrabčková Lenka	1 610,2	1 497,3	112,9	239,0	1,6	06:44:19	5,0
1311	Koryčanský Martin	1 056,5	1 053,5	3,0	152,0	1,5	06:57:08	5,0
1643	Kužilek Janoslav	1 249,6	1 217,5	32,1	234,4	1,6	05:19:50	0,0
1651	Kuran Michal	1 508,7	1 457,4	51,3	216,0	1,6	06:59:01	0,0
2615	Petrvalský Bohumil	1 733,9	1 655,4	78,5	249,0	1,6	06:57:51	15,0
4441	Novák Zdeněk	1 060,8	1 015,1	45,7	216,4	1,6	04:54:09	0,0
4654	Havranová Markéta	1 364,2	1 301,3	62,9	198,6	1,6	06:52:03	0,0
4742	Havelka Martin	17,3	14,3	3,0	128,9	1,7	00:08:03	0,0
4839	Holář Radim	16,2	16,4	-0,2	77,3	1,6	00:12:34	0,0
5174	Mrkvica Aleš	788,4	714,9	73,5	157,6	1,7	05:00:08	10,0
5814	Němečková Martina	1 034,9	1 019,1	15,8	150,1	1,5	06:53:37	5,0
700264	Proch. Balčárek R.	1 397,9	1 472,6	-74,7	220,0	1,5	06:21:19	0,0
700265	Proch. Kameničák	1 220,9	1 195,6	25,3	185,4	1,6	06:35:05	5,0
700274	Proch. Bologa	1 329,4	1 411,3	-81,9	206,2	1,5	06:26:47	0,0
700287	K+K Melka Zbyněk	1 595,7	1 688,8	-93,1	244,0	1,5	06:32:19	5,0
700340	K+K Haltl Roman	1 445,3	1 597,7	-152,4	222,3	1,5	06:30:03	0,0
700621	K+K Pavlůčka Radek	1 382,5	1 445,9	-63,4	213,7	1,5	06:28:09	5,0
700633	Proch. Hanzel R.	1 360,8	1 416,7	-55,9	210,1	1,5	06:28:33	15,0
700635	Proch. Kazický K.	1 308,5	1 380,1	-71,6	199,9	1,5	06:32:42	0,0
700688	Proch. Lukáš Ondřej	904,9	968,5	-63,6	218,2	1,5	04:08:52	5,0



# PŘÍLOHA P III: SESTAVA „KVALITATIVNÍ KONTROLA“



## Inspection result

---

Date 26.3.2012 - 26.3.2012  
Breakdown: = No breakdown

---

<b>Process:</b>	QC process	<b>Procedure:</b>	Default
<b>Inspection:</b>	30310	<b>Registration:</b>	26.3.2012 (6:41)
<b>Batch:</b>		<b>Product:</b>	Předkýtí+Květ.špič+plátek
<b>Resource area:</b>		<b>Sample pieces:</b>	1
<b>Sample weight, (kg):</b>	2,29	<b>Score class:</b>	Unsafe
<b>Score:</b>	5		

---

### Inspection items

Screen	Item	Type	Defect class	Defects	Result
Default	Krvák	List	Not a defect	0	OK
Default	Kosti/Chrupavky	List	Not a defect	0	OK
Default	Silné povázky	List	Not a defect	0	OK
Default	Povrchový tuk	List	Not a defect	0	OK
Default	Kvalita rezu	List	Critical	5	Fault

---

<b>Process:</b>	QC process	<b>Procedure:</b>	Default
<b>Inspection:</b>	30311	<b>Registration:</b>	26.3.2012 (6:42)
<b>Batch:</b>		<b>Product:</b>	Spod.šál s válečkem
<b>Resource area:</b>		<b>Sample pieces:</b>	1
<b>Sample weight, (kg):</b>	1,645	<b>Score class:</b>	Not set
<b>Score:</b>			

---

### Inspection items

Screen	Item	Type	Defect class	Defects	Result
Default	Krvák	List	Not a defect	0	OK
Default	Kosti/Chrupavky	List	Not a defect	0	OK
Default	Silné povázky	List	Not a defect	0	OK
Default	Povrchový tuk	List	Not a defect	0	OK
Default	Kvalita rezu	List	Not a defect	0	OK

---

<b>Process:</b>	QC process	<b>Procedure:</b>	Default
<b>Inspection:</b>	30312	<b>Registration:</b>	26.3.2012 (6:42)
<b>Batch:</b>		<b>Product:</b>	V koleno bk bez kůže
<b>Resource area:</b>		<b>Sample pieces:</b>	1
<b>Sample weight, (kg):</b>	,445	<b>Score class:</b>	Not set
<b>Score:</b>			

