

# Využití vedlejších jatečných produktů v masném průmyslu

Denisa Smékalová

---

Bakalářská práce  
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav technologie a mikrobiologie potravin  
akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Denisa SMÉKALOVÁ**  
Osobní číslo: **T07872**  
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Využití vedlejších jatečných produktů v masném průmyslu**

Zásady pro vypracování:

### I. Teoretická část

1. Shromážděte informace o vedlejších jatečných produktech.

### II. Praktická část

1. Popište a vyhodnoťte využití vedlejších jatečných produktů v praktických podmínkách masozpracujícího podniku.

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] Ladislav Steinhäuser a kol. **Produkce masa**, Last 2000.

[2] Ladislav Steinhäuser a kol. **Hygiena a technologie masa**, I. vydání, Last, 1995.

[3] Pipek, P. **Technologie masa**, I., II., 1998.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Robert Gál, Ph.D.**

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

**11. února 2011**

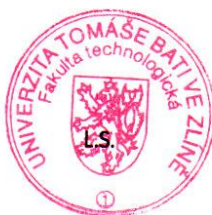
Termín odevzdání bakalářské práce:

**30. května 2011**

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: ...*ŠMEKALOVA DENISA*.....

Obor: .....*ČHTP*.....

## 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 .....*3.8.2011*.....

.....*Šmekalová*.....



<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 požít 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 jim 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 přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá využitím vedlejších jatečných produktů v masném průmyslu.

Teoretická část je zaměřena na jednotlivé jateční odpady, jejich vlastnosti, získání a skladování.

Praktická část obsahuje využití vedlejších jatečných odpadů v masném průmyslu, jejich praktické využití.

Klíčová slova: vedlejší jateční produkty, technologie, hygiena.

## **ABSTRACT**

This thesis deals with the use of slaughterhouse by-products in the meat industry.

The theoretical part focuses on the individual carcass waste, their properties, acquisition and storage.

The practical part consists of by slaughterhouse waste in meat industry, their practical use.

Keywords: slaughter by-products, technology, hygiene.

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Robertu Gálovi, Ph.D., za odborné vedení a cenné rady při zpracování práce a rodičům za podporu. Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům firmy Makovec a.s za ochotu při poskytování informací k vypracování bakalářské práce.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 DROBY - VEDLEJŠÍ JATEČNÉ PRODUKTY</b> .....	<b>12</b>
1.1    JÁTRA.....	13
1.2    SRDCE .....	14
1.3    OŘEZY Z HLAV (TLAMA, JAZYK, MOZEK, OŘEZY).....	14
1.4    PLÍCE, SLEZINA A LEDVINY .....	15
1.5    VEPŘOVÉ ŽALUDKY A PŘEDŽALUDKY .....	16
<b>2 KREV</b> .....	<b>18</b>
2.1    VLASTNOSTI KRVE.....	18
2.2    TĚŽENÍ A ZPRACOVÁNÍ KRVE.....	20
2.2.1    Využití krve.....	20
<b>3 KŮŽE</b> .....	<b>25</b>
3.1    DRUHY KŮŽÍ PŘI JATEČNÍM ZPRACOVÁNÍ.....	26
3.2    ZPRACOVÁNÍ A ÚPRAVA KŮŽÍ .....	27
3.2.1    Čistění kůží.....	27
3.2.2    Třídění .....	28
3.2.3    Klasifikace.....	28
3.3    KONZERVACE KŮŽÍ.....	29
3.3.1    Konzervace solením .....	30
3.3.2    Konzervace chlazením .....	31
<b>4 KOŽNÍ PRODUKTY – CHLUPY</b> .....	<b>32</b>
4.1    VEPŘOVÉ CHLUPY .....	33
4.2    HOVĚZÍ CHLUPY .....	33
4.3    KOŇSKÉ ŽÍNĚ A HŘÍVY .....	33
<b>5 ROHOVINOVÉ KOŽNÍ PRODUKTY</b> .....	<b>35</b>
5.1    PEŘÍ, ROHY, PAROŽÍ, PAZNEHTY, SPÁRKY, KOŇSKÁ KOPYTA.....	35
<b>6 TUKOVÁ TKÁŇ</b> .....	<b>37</b>
6.1.1    Základní rozdělní tukové tkáně .....	37



6.2	VLASTNOSTI TUKŮ.....	39
6.3	VADY TUKŮ.....	39
6.4	ZPRACOVÁNÍ TUKOVÉ TKÁŇĚ.....	40
6.5	PŘÍPRAVA SUROVINY.....	40
6.6	ZPRACOVÁNÍ TUKŮ.....	41
6.7	CHLAZENÍ A BALENÍ.....	42
<b>7</b>	<b>KOSTI, CHRUPAVKY A ŠLACHY.....</b>	<b>44</b>
7.1	DRUHY KOSTÍ.....	44
7.2	TĚŽENÍ, OŠETŘENÍ, ZPRACOVÁNÍ A VYUŽITÍ KOSTÍ.....	45
7.3	CHRUPAVKY A ŠLACHY.....	46
<b>8</b>	<b>FARMACEUTICKÉ SUROVINY.....</b>	<b>47</b>
8.1	FARMACEUTICKÉ SUROVINY A JEJICH DRUHY.....	47
<b>9</b>	<b>STŘEVA.....</b>	<b>50</b>
9.1	ZPRACOVÁNÍ STŘEV.....	50
9.1.1	Rozebrání střevního kompletu.....	51
9.1.2	Odstranění obsahu.....	51
9.1.3	Seřezání tuku.....	51
9.1.4	Oddělování nežádoucích vrstev.....	51
9.1.5	Kalibrace střev.....	51
9.1.6	Konzervace.....	52
9.1.7	Balení.....	52
9.2	TLUSTÉ STŘEVO.....	52
<b>10</b>	<b>HYGIENA A VETERINÁRNÍ ASANACE.....</b>	<b>54</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>MATERIÁL A METODY.....</b>	<b>56</b>
11.1	POZOROVÁNÍ U FIRMY MAKOVEC.....	57
<b>12</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUSE.....</b>	<b>58</b>
12.1	V ČERSTVÉM STAVU - PULTOVÝ PRODEJ.....	58
12.2	TEPELNĚ UPRAVENÉ VÝROBKY Z VEDLEJŠÍCH JATEČNÍCH PRODUKTŮ.....	59
12.3	POUŽITÍ VEDLEJŠÍCH JATEČNÍCH PRODUKTŮ OBECNĚ.....	60
12.3.1	Droby.....	60
12.3.2	Krev.....	60
12.3.3	Kůže.....	60
12.3.4	Kožní produkty.....	61
12.3.5	Tuková tkáň.....	61
12.3.6	Kosti, chrupavky a šlachy.....	61
12.3.7	Farmaceutické suroviny.....	61
12.3.8	Střevo.....	62
<b>ZÁVĚR.....</b>		<b>63</b>

<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>68</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>69</b>

## ÚVOD

Porážení zvířat je už známo od pravěku, byl a je to zdroj obživy, ale také druh zába-  
vy. Usmrcování zvířat sloužilo při slavnostních obřadech jako dar a nebo úplatek bohům.  
V dnešní době porážení zvířat probíhá na domácích porážkách a nebo v masném průmys-  
lu, kde se tato činnost provádí na místech nazvaná jatka (jateční závod). Maso se získává  
z jatečně opracovaných těl jednotlivých druhů jatečních zvířat. Hlavními jatečními produk-  
ty jsou jatečně opracovaná těla jednotlivých druhů jatečních zvířat v dané úpravě. Jatečně  
opracovaná těla skotu a prasat mají jiné úpravy. Jatečně opracovaná těla skotu jsou bez  
hlavy, kůže a končetin, oproti tomu jatečně opracované tělo prasat je s hlavou,  
s končetinami a s kůží.

Co je to odpad? Jsou to látky, které nemůžeme nebo z ekonomických důvodů ne-  
chceme dále využívat. Odpadem také můžeme nazývat nepotřebný produkt lidské činnosti  
v daném čase. Nevyužitelný odpad je potřebné alespoň zneškodnit. Využitelný odpad slou-  
ží nebo může sloužit jako sekundární surovina. Taková surovina může být využitelná pří-  
mo nebo po úpravě. O využitelnosti rozhodují nejen kvalitativní vlastnosti odpadu, ale i  
jeho množství v místě zdroje a místní podmínky.

Mezi nejvýznamnější vedlejší jateční produkty (odpady) se řadí požitelné vnitřnos-  
ti jatečních zvířat (droby), krev, střeva, kůže, kosti, žlázy s vnitřní sekrecí (farmaceutické  
suroviny), chrupavky a různé kožní deriváty a odpady. Tuková tkáň se řadí mezi zvláštní  
skupinu jatečních produktů. Tuková tkáň získána na jatkách a nebo při bourání masa je  
surovinou pro výrobu masných výrobků. Vedlejší jateční produkty jsou požitelné a ne-  
požitelné. Nepožitelné vedlejší jateční produkty se vyváží v jatečním průmyslu do  
kafilérie, výsledné produkty mohou být uplatněny jako krmiva nebo hnojiva. Požitelné  
vedlejší jateční produkty se dále spotřebovávají k lidské výživě a jsou dodávány na trh spo-  
lu s výsekovým masem. Některé jsou zpracovávány v masných podnicích na masné výrob-  
ky (vnitřnosti, krev, střeva).

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 DROBY - VEDLEJŠÍ JATEČNÉ PRODUKTY

Droby jsou definovány jako požitelné části těl jatečných zvířat, které se nepočítají k masu v jateční úpravě. Do této skupiny vedlejších jatečných produktů se zahrnují vnitřnosti a některé další části při jatečním opracování. Droby mají vysoký obsah bílkovin, minerálních látek a vitamínů. Droby jsou s porovnáním s masem mnohem méně údržné, protože mají vyšší obsah mikroorganismů, vody a při posmrtných změnách nastává menší pokles pH. Proto musí být ihned po vytěžení co nejdůkladněji očištěny od krve, střevní obsah aj. Je nutné dbát na hygienu, jak při těžení tak zpracování. Po vytěžení se droby zchlazují na teplotu +5 °C do 24 hodin. Vhodným způsobem je kontinuální zchlazování drobů ve vodě<sup>[1,3]</sup>.

### Rozdělení drobů dle druhů zvířat:

- Vepřové: játra, plíce se srdcem, plíce, srdce, ledviny, slezina, jazyk s podjazyčím, mozek, mícha, ztužený praný žaludek, uši, nožky, ocásek.
- Hovězí: játra, plíce, srdce, ledviny, slezina, dršťky ztužené, vemena, varlata loupaná, hlava s mozkem, jazyk, hlava bez mozku, maso z hlavy včetně líček, jazyk s podjazyčím nebo bez něj, mozek.
- Telecí: játra, plíce se srdcem, plíce, slezina, okruží s dršťkou vyrýsované a ztužené, hlava bez kůže s mozkem a bez jazyka, hlava bez kůže, bez jazyka a bez mozku, jazyk s podjazyčím, mozek, nohy opážené bez spárků.
- Skopové a kozí: játra, plíce se srdcem, hlava s jazykem a mozkem, dršťka pařená, ztužená, jehněčí a kůzlečí droby s hlavou.
- Koňské: játra, plíce, srdce, ledviny, slezina, hlava s mozkem a bez jazyka, jazyk bez podjazyčí, mozek, žaludek vyrýsovaný a ztužený, maso z hlav<sup>[3]</sup>.

Tabulka 1: Přehled složení některých drobů <sup>[1]</sup>

	Obsah [%]			Podíl z celk.obsahu bílkovin[%]	
	bílkovin	lipidů	vody	kolagen	elastin
Ořezy z hovězích hlav	18,1	12,6	67,8	38,3	1,3
Hovězí mulce	20,8	3,3	73,7	58,0	17,0
Jazyk hovězí	13,6	12,1	71,2	18,3	0,7
Srdce hovězí	15,0	3,0	79,0	15,2	0,6
Srdce vepřové	13,5	3,5	79,0	15,0	0,7
Játra hovězí	17,4	3,1	72,9	9,3	0,3
Játra vepřové	18,8	3,6	71,4	6,2	0,3
Plíce hovězí	15,2	4,7	77,5	30,6	6,7
Plíce vepřová	14,8	3,6	78,6	33,0	5,8
Mozek hovězí	9,0	9,3	80,8	7,0	0,3
Mozek vepřový	9,8	4,9	77,6	7,0	0,3

## 1.1 Játra

Jsou největší žlázou v těle. Mají složitou strukturu a jsou rozdělena do několika laloků. Mají červenohnědou barvu a pevnou konzistenci. Hovězí játra váží 1 – 7 kg, světle hnědá vepřová játra váží 0,8 – 3 kg a skopová jsou světlejší než hovězí a váží 0,5 – 0,8 kg. Játra mají pro organismus řadu důležitých funkcí – vylučování žluči, odstraňování škodlivin z organismu, ukládají zásobu glykogenu a vitamínů, aj. Obsah glykogenu se při posmrtné autolýze se rychle snižuje, ale vytváří se menší množství kyseliny mléčné, než ve svalovině. K nižší údržnosti jater přispívá konečná hodnota pH 6,3 – 6,5. Velký vliv na chuť jater má extrémní kolísání koncentrace glukózy ve vepřových játrech díky vylačnění zvířat před porážkou. Například při pětihodinovém vylačnění je obsah glukózy  $49 \text{ mg.kg}^{-1}$  a po 70ti hodinovém lačnění hodnota klesla na  $9 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Při podání cukru před porážkou, hodnota glykogenu rychle roste až na  $130 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Bílkoviny jsou velice významnou složkou jater, zejména ty, které obsahují železo: ferrin a ferritin, slouží jako zásobárna pro tvorbu hemoglobinu. Játra na rozdíl od masa v syrovém stavu nebobtnají, špatně vážou



vodu, ale dobře přijímají tuk. Těto vlastnosti se využívá v masném výrobě, při výrobě játrových salámů a paštik <sup>[1]</sup>.

## 1.2 Srdce

Srdce je tvořeno srdeční svalovinou, je rozděleno na dvě poloviny, každá polovina má jednu komoru a jednu předsíň. Srdce rozvádí v těle jatečního zvířete krev, která obsahuje železo, kyslík, vitamíny a minerální látky. U prasete tvoří hmotnost srdce 0,2 – 0,4 % hmotnosti těla zvířete, je uloženo mezi 3 – 6 žebrem, u skotu okolo 0,5 % hmotnosti těla zvířete. Uložení je stejné jako u prasete. Při kulinární úpravě se musí dlouhodobě podrobit tepelné úpravě z důvodu pevné struktury tkáně. V masné výrobě se používá do některých masných výrobků <sup>[1,6]</sup>.

## 1.3 Ořezy z hlav (tlama, jazyk, mozek, ořezy)

Následující droby pochází z hlav jatečně opracovaných zvířat. Kromě masa (ořezy z hlav) sem patří jazyk, mulce (tlama), mozek a uši. Při zpracování vepřové a hovězí hlavy je určitý rozdíl, protože vepřová hlava se při jatečním opracování od těla neodděluje na rozdíl od hlavy hovězí, která se při porážce oddělí od JOT a zároveň se oddělují jednotlivé části – mozek, oči, mulec, rohy, ořezy a zpracovávají se odděleně. Vepřové hlavy po vyjmutí mozku a jazyka jsou masem v jateční úpravě <sup>[1,6]</sup>.

- **Ořezy z hovězích hlav** – obsahují velké množství elastinu a kolagenu, jsou to krátké a tvrdé svaly z hovězích hlav, používají se do tepelně opracovaných mělněných masných výrobků (salámy, párky, klobásy).
- **Hovězí a telecí tlamy** (mulce) – při porážce se odřezávají a poté se paří horkou vodou o teplotě 60 – 65°C, dále se čistí od nečistot a chlupů, perou se, dočišťují se pomocí plamene (plynových hořáků), opláchnou se pitnou vodou a zchladí na teplotu do 3°C pomocí studeného vzduchu a nebo vody. Používají se ke kulinárním úpravám nebo jako potrava pro psy.
- **Jazyk** – svalový a u některých živočichů chuťový orgán, po nutriční stránce je rovnocenný masu. Po odřezání se očistí od nečistot, odřezou se nežádoucí části, odstraní se sliz, dočistí a zchladí se. Povrchové blány na jazyku se odstraňují pomocí paření při teplotě 75 – 80 °C. Jazyk se přidává do masných výrobků (tlačenka, kon-

zervy aj.) nebo do speciálních masných výrobků (duryňský salám). Také se vaří nebo udí a podává se k přímé konzumaci <sup>[2]</sup>.

- **Mozek a mícha** – řídicí orgán nervové soustavy, je uložen v dutině lebeční a skládá se z několika částí, je pokrytý několika blánami, které ho chrání. Obsahuje fosfolipidy, nenasycené mastné kyseliny a bílkoviny v menším množství. Těžení mozků probíhá buď na jateční lince (vepřové) nebo se těží zvlášť (hovězí) a to z důvodu nákazy BSE. Hovězí mozky jsou díky této nákaze označovány jako konfiskáty. Mozek se využívá pro výrobu paštik a nebo k domácí kulinární úpravě (vepřový mozek s vejci).
- **Mícha** – je uložena v páteři v míšním kanálu a je napojena na mozek. Mícha je odebírána z kanálu tak, aby byla co nejméně poškozena a obsahovala co nejmenší množství kostních úlomků a drti. Jsou využívány k izolaci živočišného cholesterolu a pro výrobu steroidních hormonů <sup>[2]</sup>.

#### 1.4 Plíce, slezina a ledviny

- **Plíce** – jsou párový orgán, umožňují výměnu plynů mezi krví a vzduchem, jsou uloženy v dutině hrudní. Jsou tvořené systémem trubic (průdušky → průdušinky), které jsou zakončeny kostní a chrupavčitou tkání. Plíce jsou na povrchu hladké a vnitřní plocha je krytá sliznicí. Základem stavby plic je vazivo s mnoha elastickými vlákny. Alveoly jsou na povrchu tvořeny jednovrstevným epitelem. Barva plic je světle růžová. Plíce obsahují heparin, který se těží. Mají tuhou konzistenci, obsahují bílkoviny, které jsou pro organismus hůře stravitelné, jsou nutričně méně cenné. Plíce se používají pro výrobky s nižší jakostí <sup>[1,2]</sup>.
- **Slezina** – je článkem imunitní obrany – je schopna vytvořit protilátky, slouží jako krevní filtr a výrobna krve. Má vysoký obsah železa až 5 %, zejména v bílkovinách (ferrin, ferritin). Slezina se v masné výrobě používá do některých masných výrobků <sup>[11]</sup>.
- **Ledviny** – jsou párový orgán, jejich hlavní funkcí je filtrace krve a odvod škodlivých látek metabolismu z těla ven (soli), ty jsou poté ve formě moči, odváděny z těla ven. Ledviny mají oválný, fazolovitý tvar, u prasat mají hladký povrch, u skotu jsou rozdělené do jednotlivých lalůčků, mají červenohnědou barvu a typickou chuť

a pach po moči. Při autolýze se ledviny okyselují pomaleji a méně než maso, jejich hodnota pH se pohybuje okolo 6,5, což je jednou z příčin nižší údržnosti. Ledviny jsou upravovány a očištěny těsně před zpracováním, z důvodu vysokého obsahu vody – rychlejší zkáza. Upravují se jako potraviny a nebo se přidávají do masných výrobků <sup>[1]</sup>.



Obrázek 1 : Hovězí ledvina <sup>[13]</sup>

## 1.5 Vepřové žaludky a předžaludky

- **Žaludky** – po vykolení poraženého jatečního zvířete se vepřové žaludky zpracovávají v dršťkárně, kde se naříznou a vyjmou se obsahy žaludků, čistí, odslizují, perou ve vodě a ihned se zchladí. Vepřové žaludky se používají jako obaly pro masné výrobky (tlačenky), používá se v čerstvém stavu, dnes už jen na domácích porážkách <sup>[1,2]</sup>.
- **Předžaludky** – patří mezi tzv. opanené droby. Slouží jako oblíbená potravina – dršťky. Při zpracování se žaludek, bachor a čepec rozříznou, obrátí a zbaví obsahu, kniha se rozřezává příčně, pomocí dvou řezů a vytřepe se. Po vyjmutí obsahu se perou ve studené vodě. Vyprané dršťky se paří mechanicky v pračce nebo ručně aby se odstranila vrstva sliznice. Pak se dršťky záhřevem ztuží (90 °C, 10 min.) a co nejrychleji zchladí ve studené vodě. Bachor se paří při 70 °C, kniha při 80 °C a slez

se nepaří. Jejich podstatnou část tvoří vrstva hladké svaloviny. Kniha se moc nezpracovává, z důvodu problematického vyprázdnění a vyčistění, kniha obsahuje mnoho záhybů <sup>[1,2]</sup>.

## 2 KREV

Kapalná vizkózní tkáň, červené barvy, mírně slané chuti a málo výrazné vůně. Je složená z krevní plazmy, krevního barviva, červených a bílých krvinek, krevních destiček a je zdrojem plnohodnotných bílkovin, obsahuje téměř všechny esenciální AMK. Je velice málo využívána k lidské výživě. Podle původu rozeznáváme krev hovězí, telecí, prasečí, koňská aj. Podle použití hovoříme o krvi pro potravinářské účely, krmné účely a pro farmaceutické účely. Zúčastňuje se řady aktivních pochodů v organismu, je to cenná surovina při porážce zvířat. Přivádí k buňkám v celém těle AMK, lipidy, monosacharidy, vitamíny a minerální látky a zároveň odvádí z těla škodlivé a odpadní látky metabolismu<sup>[1,4]</sup>.

### Krev má mnoho funkcí:

- **transportní** – přenos různých látek, převážně kyslíku a oxidu uhličitého, mezi tkáněmi a plícemi, ale také cukry, tuky, bílkoviny, enzymy aj.
- **udržování acidobazické rovnováhy** – krev si uchovává co možná nestabilnější pH, pomocí hemoglobinu, bílkovin a fosfátů.
- **obranná** – obsahuje látky, které jsou důležité pro imunitu (gamaglobuliny), chrání tělo před chorobami.
- **termoregulační** – udržuje tělesnou teplotu.
- **regulační** - udržuje osmotický tlak, krevní tlak, srážlivost krve<sup>[6]</sup>

Hustota je fyzikální vlastnost krve, u domácích zvířat pohybuje okolo  $1050 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ , významná je koncentrace vodíkových iontů, pH se pohybuje v rozmezí 7,35 – 7,45<sup>[6]</sup>.

### 2.1 Vlastnosti krve

Obsah krve v těle jatečných zvířat (podíl z živé hmotnosti) činí u prasat 2,3 – 8,7 %, u skotu 6,0 – 10,0 %, u drůbeže je to 7 – 7,5 %. Větší obsah krve mají mladší zvířata a převážně samci. Při těžení krve pro potravinářské účely lze obvykle odebrat množství 2 – 4 litry krve z jednoho prasete a asi 10 až 20 litrů z každého kusu skotu<sup>[9]</sup>.

Krev se pohybuje v těle v uzavřeném krevním systému. Krevní plazma se z krve získává odstředěním, obsahuje bílkoviny do 7 %, fibrinogen a různé prekurzory sražené krve,

má nažloutlou barvu a je zakalená. U skotu je plazma načervenalá a to z důvodu obsahu karotenoidů <sup>[9]</sup>.

Nejvyšší obsah bílkovin, obsahuje hemoglobin (krevní barvivo), podle druhu zvířete 55 – 75 %, nejvíc je ho zastoupeno v červených krvinkách (erythrocytech). Ze sacharidů je v krvi zastoupena glukóza 0,05 – 1 %, množství lipidů činí asi 0,3 %. Z anorganických látek jsou v krvi nejvíce zastoupeny draslík, železo, sodík, vápník a hořčík. Další vlastnost krve je srážecí schopnost – je to přirozený proces, krev přechází z tekutého do tuhého skupenství, přeměna rozpustné plazmatické bílkoviny fibrinogenu na nerozpustný fibrin. Mechanismus srážení se aktivuje působením enzymů. Další vlastností krve je sedimentace, je to schopnost krevních buněk klesat ve sloupci stabilizované nebo defibrinované krve. Je podmíněna schopností shlukování červených krvinek. Hemolýza, je samovolné uvolňování krevního barviva z poškozených buněk, nastává při změně osmotického tlaku. Teplota koagulace krve, závisí na koagulačních teplotách bílkovin. Albumin má teplotu okolo 67 °C, globulin 69 – 75 °C a fibrinogen 56 °C. Celková koagulace nastává při teplotě 80 °C, proto když přidáváme krev do potravinářských masných výrobků, musíme zvýšit teplotu záhřevu, aby došlo k vytvoření potřebné struktury <sup>[1,2]</sup>.

Tabulka 2: Výtěžnost krve jatečných zvířat v % <sup>[2]</sup>

Druh zvířete	% krve z hmotnosti	
	Živého zvířete	JOT
Skot	3,30	6,16
Tele savé	4,00	
Tele vykrmované	3,50	5,80
Prase	3,00	3,70
Ovce, jehňata	3,70	8,35
Kozy, jarčata	3,50	
Koně, hříbata	4,5	



## 2.2 Těžení a zpracování krve

Krev na rozdíl od masa nepodléhá zracím pochodům, pH se nemění (pH 7) a nedochází k okyselení po vytěžení a obsahuje velké množství vody, díky tomu je krev ideálním prostředím pro růst proteolytických mikroorganismů. Vykrvení také napomáhá ochraně masa tím, že se odstraní živná půda pro mikroorganismy <sup>[9]</sup>.

Za ideálních podmínek obsahuje odebraná krev  $6 \cdot 10^1$  MO. Těžení krve k potravinářským účelům, probíhá za přísných hygienických podmínek. Krev ze zvířat, které nejsou úplně zdravé, není vhodná pro lidskou spotřebu a musí se konfiskovat, dále krev, která byla získána nehygienicky, také není vhodná k lidské výživě. Krev, která není vhodná pro lidskou výživu se dá používat pro výživu zvířat a pro další zpracování.

Krev pro krmné účely se získává při vykrvení ve visu a zachytává se do vykrvovacích žlabů nebo do vykrvovacích mís na domácích porážkách. Krev z vykrvovacích žlabů samovolně odtéká do sběrných nádrží nebo do chladících tanků. V některých zemích se používají pouze malé krevní nádrže, které postačují k zachycení krve pouze od malého počtu zvířat (např. 10), což zajistí, že pokud krev z jednoho zvířete je kontaminovaná, je třeba zlikvidovat pouze malé množství krve. Co nejrychleji po vytěžení musí být zchlazena nebo konzervována. Krmná krev nesmí obsahovat žádné hrubé nečistoty, cizí předměty, oční a ušní výkroje. Krev se pro krmné účely zpracovává sušením, které probíhá na bubnových, válcových nebo sprejových sušárnách, ze sušení se získávají krevní vločky, šroty, masokostní a nebo masokrevní moučky <sup>[2,9]</sup>.

### 2.2.1 Využití krve

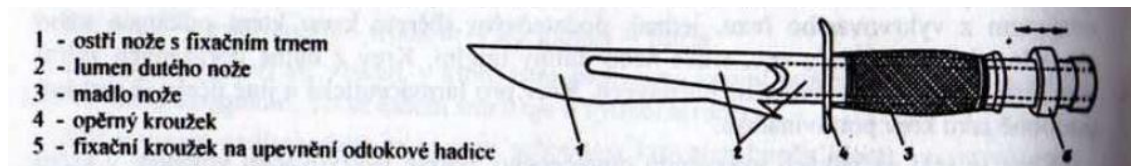
- Potravinářská
  - potřebná stabilizace, mechanické zabránění srážení (odstranění fibrinu, chemické pomocí inaktivaci iontů  $\text{Ca}^{2+}$ )
  - konzervace chlazením, mrazením
  - použití – masné výrobky

- Krmivářská
  - použití jako krmivo, je potřeba konzervace, někdy se používá sušení
- Farmaceutická
  - Používá se k výrobě krevního séra a plazmy <sup>[10]</sup>.

### **Ke kontaminaci krve, může dojít různými způsoby:**

- Infekcí krve in vivo pronikáním MO do krevního řečiště při před porážkovém stresu, svalové únavě a nebo z trávicí soustavy.
- Přechod MO do krevního řečiště při porážce z trávicí soustavy v důsledku poklesu krevního tlaku v cévní soustavě.
- Sekundární infekcí při těžení krve k potravinářským účelům (znečištění vodou při oplachování ve visu, nečistoty v místě vpichu) <sup>[10]</sup>.

K těžení krve v domácích podmínkách nebo v nárazovém málo objemové těžení a na malých jatkách se používá klasický nůž a krev se odebírá do nerezových nádob přímo z vykrvovacího vpichu. Odebírá se až střední část krve, protože je nejméně kontaminovaná MO. Na velkých jatkách se pro těžení krve používá dutý nůž, krev je odsávána pod tlakem a jímána do zásobníků, které jsou vychlazované a v pravidelných intervalech se plní a vyprazdňují. Ještě před vyprázdněním, musí veterinární lékař rozhodnout o tom, jestli je krev požitelná nebo nepožitelná v celém obsahu zásobníku <sup>[2]</sup>.



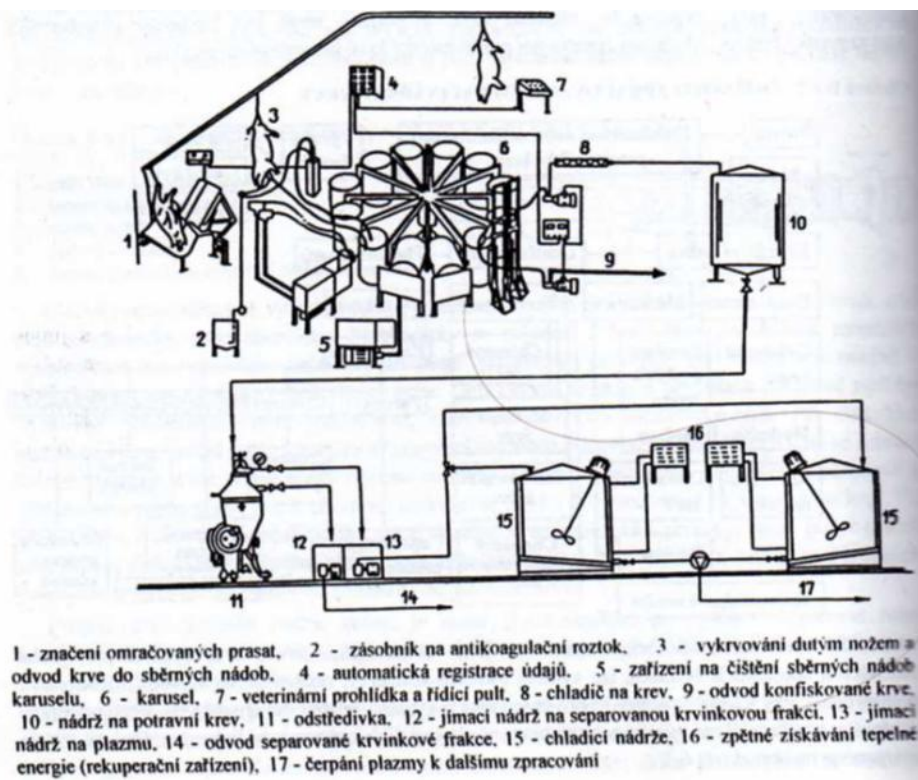
Obrázek 2: Jednostranný dutý nůž na vykrevení skotu <sup>[2]</sup>

V průběhu 30 – 40 sekund je možné získat 70 – 80 % krve.

**Kritéria pro dutý nůž:**

- rozměry musí být vhodné pro různé druhy jatečných zvířat, délka musí být dostatečná pro dosáhnutí pravé srdečné předsíně
- průměr odtokové hadice, by měl být dostatečně široký, pro co nejrychlejší vykrvení
- před vykrvením by měl být vykrvovací nůž sterilní a měl by být snadno čistitelný, dezinfikovatelný a sterilovaný
- tvar by měl být přizpůsoben ruce pracovníka <sup>[2]</sup>

U krve k potravinářským účelům se vyžaduje tekutá konzistence, čerstvě vytěžená krev se proto musí stabilizovat buď mechanicky nebo chemicky. Mechanicky se z krve odstraní fibrin buď ručním mícháním na domácích porážkách nebo strojně v defibrilátorech na jatkách – defibrinace krve <sup>[2]</sup>.



Obrázek 3: Schéma linky na těžení a ošetření krve z jatečných zvířat <sup>[2]</sup>

**Při chemické stabilizaci krve, se používají různé látky:**

- **sůl kyseliny citronové** – krev je předem přidaná do 10 % měrného roztoku kyseliny citronové, na 10 l krve se spotřebuje přibližně 2,5 – 3 g, účinek ošetření krve trvá okolo 5 dní.
- **chlorid sodný** – nasycený roztok je přidáván do 1 l krve v množství 100 – 200ml, ošetřená krev je hemolyzovaná, stabilizace krve trvá 24 – 48 hodin, ošetření chloridem sodným se provádí u krevní plazmy, u které nevadí zabarvení.
- **Fosfáty** jsou používány ve směsích s jinými sloučeninami, běžně se v potravinářském průmyslu používá směs hydrogenfosforečnanu sodného (22 %), difosforečnanu sodného (22 %), dihydrogenfosforečnanu (16 %) a chloridu sodného (40 %). Na stabilizaci 1 l krve stačí použít 100 ml zásobního roztoku <sup>[2]</sup>.

Tyto látky a jejich sloučeniny brání přeměně fibrinogenu a fibrinu. Při mechanické a chemické stabilizaci krve je nutné dodržovat technologické postupy, aby nedošlo k hemolýze červených krvinek a nežádoucím sensorickým vlastnostem <sup>[5]</sup>.

Potravinářská krev a její podíly se konzervují při chlazení 0 – 8 °C a nebo mražením – 10 až – 40 °C. Nejvýhodnější je vytěženou surovinu co nejrychleji zchladit a nebo zmrazit. Nechlazená krev by se měla spotřebovat v den vytěžení, pokud ji zchladíme na 0 - 3 °C činí skladovatelnost 36 h. Mraženou plazmu a krev při – 15 °C lze maximálně skladovat po dobu 3 měsíce. Krev se dále může konzervovat kromě chlazení a mražení také sušením nebo nasolením, krmná směs se konzervuje pomocí přísady organických i anorganických kyselin. Stabilizovaná a nebo defibrovaná krev se využívá ke zpracování do tepelných upravených a speciálních masných výrobků, dále kuchyňské polotovary, krevní konzervy. Krevní plazma se dá přidávat do všech masných výrobků ve vychlazené a nebo mražené formě v množství do 10 % <sup>[5]</sup>.

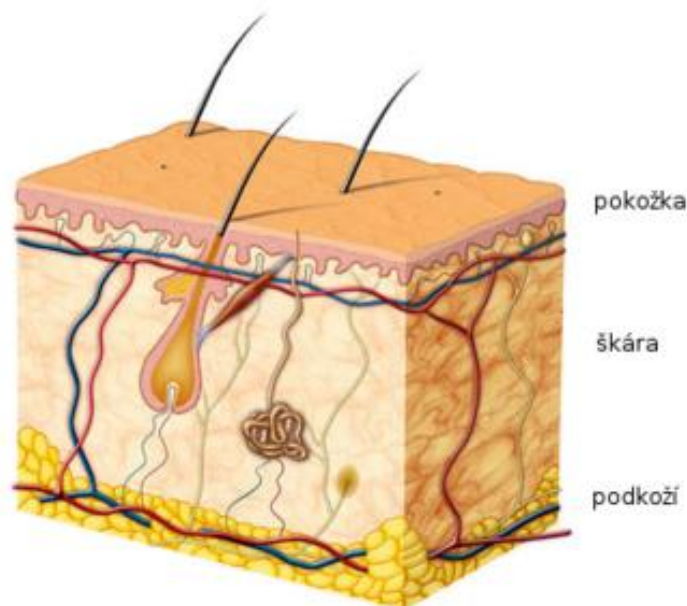
Tabulka 3: Množství získané krve porážkových zvířat <sup>[5]</sup>

Druh zvířete	Množství krve [l]
Skot	16,0
Telata	3,7
Ovce	1,5
Koně	12,2
Prase	2,8

### 3 KŮŽE

Kůže jsou hlavní surovinou pro kožedělný průmysl, jsou cennou surovinou, pro jejich některé typické vlastnosti jsou nenahraditelné. V kožedělném průmyslu se hlavně uplatňují kůže vepřové, hovězí, ovčí a jelení. Z těchto kůží se vyrábí nejrůznější výrobky (rukavice, tašky, kabelky, peněženky, kožené sedačky, kabáty, kalhoty, pouzdra) <sup>[4]</sup>.

Chrání zvíře před fyzikálními a mechanickými vlivy, také působí jako bariéra před infekcí MO. Kůže pokrývá téměř celý povrch těla zvířete. Skládá se ze tří vrstev – pokožka (epidermis), škára (corium) a podkožní vazivo (tela subcutanea). Pokožka má na povrchu zrohovatělou vrstvu kůže tvořenou krycím dlaždicovitým epitelem a kožními deriváty (chlupy, štětiny). Škára je nejtlustší vrstvou kůže, pevná a pružná vazivová část kůže. Škáru tvoří dvě vrstvy a to bradavičnatá (stratum papillare) a síťovaná (stratum reticulare). Bradavičnatá vrstva se nachází hned pod pokožkou, je to povrchová, jemná část tvořená kožními žlázami a chlupovými váčky. Síťovaná vrstva je tvořena sítí kolagenových a elastinových vláken. Škára tvoří podstatu usní. Podkožní vazivo je třetí vrstva kůže pod škárou, obsahuje tukové buňky, které slouží jako zásobárna energie. Podkoží je tvořeno řídkým vazivem, chrání svaly a nervy. Při zpracování se podkožní vazivo odstraňuje <sup>[4,5]</sup>.

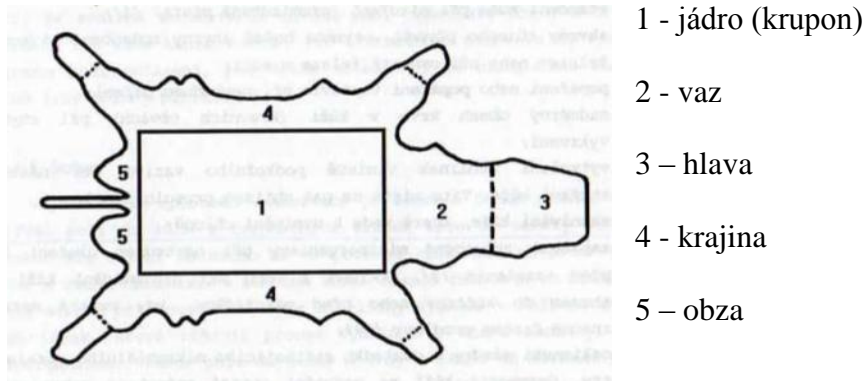


Obrázek 4: Anatomie kůže <sup>[29]</sup>



### 3.1 Druhy kůží při jatečním zpracování

- **Hověziny** – kůže jatečního skotu, které se třídí podle pohlaví na jalovčiny, kraviny, býčiny a volovice. Kůže u skotu představují zhruba 7 – 9 % živé hmotnosti jatečních zvířat. Mléčná plemena mají nižší výtěžnost kůže než masná plemena. Hověziny pro kožedělný průmysl se třídí podle hmotnosti a jakosti.
- **Teletiny** – kůže telat živených mlékem, výtěžnost kůže u savých telat 8,1 a u vykrmovaných 8,5 % z živé hmotnosti těla. Kůže se třídí podle jakosti a hmotnosti.
- **Ostarčiny** – kůže z telat nebo mladého skotu, který přijímal rostlinná krmiva, výtěžnost 8,5 % z živé hmotnosti. Kůže se třídí jen podle jakosti.
- **Vepřovice** – kůže z jatečních prasat, které se těží převážně jako krupony (kůže ze zad) velice málo jako „celé vepřovice“. Průměrná výtěžnost kruponu se pohybuje okolo 2,8 % a celých vepřovic až 3,5 % z živé hmotnosti. Vepřovice se těží z prasat do 40 kg živé váhy, třídí se podle jakosti do čtyř tříd.
- **Koniny** – kůže z koní, hříbat, oslů a mezků, výtěžnost je zhruba 4,8 % z živé hmotnosti. Koniny se třídí podle hmotnosti a jakosti.
- **Koziny** – se rozdělují na ročky, koziny a kozlečiny, třídí se do čtyř tříd jakosti.
- **Skopovice a jehnětiny** – skopovice jsou kůže dospělých ovcí – beranů, bahnic, skopců; jehnětiny – kůže jehňat. Výtěžnost kůží 10 – 12 % z živé hmotnosti, závislost na délce vlny – čtyři třídy jakosti.
- **Padlice** – kůže z uhynulých nebo nutně porazených zvířat <sup>[3]</sup>.

Obrázek 5: Rozdělení ploch na kůži <sup>[1]</sup>

### 3.2 Zpracování a úprava kůží

Kůže získané v jatečním procesu se musí důkladně ošetřit – odstranit nečistoty, zchladit, upravit (odřezání zbytků svaloviny, tuku, uší, oháňky, oddělení rohů). Kůže zvířat se stahují odřezáváním, strháváním a pneumaticky <sup>[1]</sup>.

Vepřové kůže se používají pro výrobu klišovkových střev nebo se používají jako surovina pro výrobu masných výrobků. Po porážení zvířete a vytěžení kůží na porážkové lince, se kůže přesouvají do kožáren, jsou upraveny, čištěny a konzervovány. Do koželužen se přepravují buď v čerstvém stavu hned po vytěžení anebo v konzervovaném stavu. Zpracování a úprava kůží zahrnuje několik operací: úprava, třídění, klasifikace, konzervace a balení <sup>[1,5]</sup>.

Kůže ovcí a jehňat se před tríslením musí nasolit. Kůže ovcí jehňat a usně skotu mohou být chlazeny studenou vodou. Potom se narovno rozloží a nasolí kuchyňskou solí, nebo mohou být soleny přímo. Asi po 6 dnech jsou zabaleny s další dávkou soli a skladovány nebo dopraveny do koželužen k vyčinění <sup>[9]</sup>.

#### 3.2.1 Čištění kůží

Kůže se zbavuje a čistí od všech zbytků bláta, hnoje, svaloviny, tuku a podkoží, rohových a chrupavčitých útvarů, všech částí, které mohou podléhat zkáze. Čištění může probíhat i před porážkou, u skotu poté musí být kůže co nejdříve vysušeny. Znečištění vepřových kůží je menší, než u hovězích, v důsledku sprchování prasat před porážkou, pařením a odštětinováním, současně se chladí. Čištění se provádí ručně a nebo pomocí strojů

(mizdríčky). Mizdrění se používá u vepřových kůží, kdy se získává část tuku, který se dále využívá. Ručně se zpracovávají hovězí kůže. Úpravou kůží se dosáhne „zelené hmotnosti“ neboli čerstvé hmotnosti, kůže je poté označena evidenčním číslem <sup>[1]</sup>.

### 3.2.2 Třídění

Kůže se třídí podle různých parametru, mezi ně patří: pohlaví, věk, hmotnost, druh zvířete.

- **Vepřovice** - krupon tvoří 75 % povrchu těla, je to obdélníková část tělního pokryvu prasete na hřbetě, celá vepřovice zahrnuje větší část tělního pokryvu než krupon (viz. obr. 4).
- **Hověziny** – (viz str. 19), hověziny se rozlišují do několika hmotnostních tříd po 5 kg v rozmezí 15 – 55 kg, dále se dělí na „kůže lehčí“ méně než 14.5 kg.
- **Teletiny** – na rozdíl od hovězin jsou teletiny porostlé jemnými chlupy a ocas je bez žíní. Zmetkovice jsou kůže z nedonošených telat a telat odumřelých ihned po narození.
- **Ostarčiny** – (viz str. 20), na konci ocasu se objevují žíně a chlupy jsou drsnější než u teletin.
- **Koniny** – mají hřívu ze zvlněných žíní a také dlouhé zvlněné žíně obrůstají konec ocasu. Kůže hříbat (hříbětiny) mají jemné zvlněné chlupy.
- **Skopovice** – (viz str. 20), skopové kůže přicházejí do koželužen velmi málo.
- **Koziny** – (viz str. 20) <sup>[3]</sup>.

### 3.2.3 Klasifikace

Klasifikování = třídění podle jakosti, jakostní třídy se označují římskými číslicemi. Zjišťuje se rozsah poškození a vad kůže. Vady mohou vznikat intravitálně, při zpracování kůží a při opožděné nebo nedostatečné konzervaci <sup>[6]</sup>.

#### Vady:

- Cizopasnící na povrchu kůže (vši).
- Deformace – špatné stažení kůže v důsledku nevhodných naparovacích řezů.
- Pořezání při naparování kůže, špatné vypálení cejchovými značkami.

- Skvrny – různého původu, obsah železa v nasolovacích solích.
- Zapaření – může být způsobené MO, špatným uskladněním kůže.
- Osliznutí – mikrobiální rozklad.
- Kožní choroby – vyrážka, bradavice.
- Znečištění – blátem, krví, výkaly .
- Ztenčení kůže při mizdření.
- Velký obsah krve v kůži – nedostatečné vykrvení <sup>[6]</sup>.

Tabulka 4: Počet klasifikačních tříd <sup>[3]</sup>.

Druh kůže	Počet klasifikačních tříd
hověziny	5 tříd
teletiny	4 třídy
vepřovice	4 třídy
koniny	5 tříd
skopovice	u odběratele, záleží na délce vlny

### 3.3 Konzervace kůží

Konzervace kůží slouží k zabránění mikrobiálního a enzymatického rozkladu, musí k ní dojít co nejdříve po stažení kůže ze zvířete, protože postmortální změny mohou vyvolat změnu kolagenu v kůži a tím její znehodnocení. Kůže není schopna přijímat konzervační látky. Pro konzervaci se používají nejrůznější metody, jak fyzikální tak chemické. Nejčastěji se používá solení, chlazení a sušení. Dále se mohou používat různé chemické látky (roztoky kyseliny HCl a H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, s obsahem 20 – 30 % NaCl), baktericidní látky (chloramin, Septonex). Pro krátkodobé konzervování stačí konzervační metoda chladem a pro dlouhodobé se používají účinnější metody (prostředky) <sup>[1]</sup>.

Obecně platí: „ Zvolená metoda, musí odpovídat účelu a době, po kterou má být kůže konzervována“<sup>[1]</sup>.

### 3.3.1 Konzervace solením

Konzervace solením se používá pro delší skladování a je to nejpoužívanější konzervační metoda. Během solení dochází k difuzi. Difuze je samovolné pronikání látek z prostředí z vyšší koncentrací do prostředí s nižší koncentrací, až do vyrovnání prostředí. Sůl nebo roztok soli proniká do kůže a rozpustné složky kůže do vrstvy soli nebo roztoku. Rychlost difuze je ovlivněna teplotou, obsahem tuku v kůži a pH. Další přenos soli kromě difuze je pomocí osmotického tlaku přes membrány, póry a kapiláry, které prostupují celou kůží. Pomocí solení se v kůži snižuje obsah látek, které způsobují mikrobiální rozklad a rozvoj mikroorganismů<sup>[1,6]</sup>.

#### Způsoby solení:

1. **Suchou cestou** – je to nejjednodušší a časově nejnáročnější metoda v masném průmyslu, hrozí zde nebezpečí mikrobiálního poškození z důvodu nerovnoměrného rozprostření soli po povrchu kůže. Z ekonomického hlediska je metoda solení na sucho nejvýhodnější. Kůže jsou rozprostřeny rubem nahoru na šikmých dřevěných podestách, celá plocha se rovnoměrně posile hrubozrnnou průmyslovou solí (0,25 – 2,5 mm) a poté se skládají na hromady vysoké max 1 metr, aby nedocházelo k ohřevu. Šťáva, která vytéká při nasolování z kůže způsobuje úbytek hmotnosti, tzv. *kalo* (u vepřovic činí 8 %, u hovězin 15 %, u teletin 12 %) <sup>[1,6]</sup>.
2. **Namáčením do láku** – výhoda oproti solení suchou cestou je rychlejší (okamžitá) difuze soli a zajištění čistoty kůží. Nasolováním namáčením do láku trvá 12 hodin. V průběhu okamžité difuze dochází k dehydrataci kolagenu, tím nedochází ke strukturálním změnám kolagenu – vyšší výtěžnost surové kůže (bez chlupů)<sup>[1,6]</sup>.

*Průběh metody:* Hlavní podmínka je čistota kůží. Po stáhnutí, oprání a okapání se kůže ponoří do nasyceného solného roztoku. Poté se kůže lisují (odstraní se přebytečná voda a lác) a posype se suchou solí. Solný roztok (tuzluk) se aplikuje v sudech, bazénech, šnekových válcích. Po daném počtu namáčení se musí přefiltrovat od nečistot<sup>[1,6]</sup>.

3. **Kombinovaný způsob** – nejprve se kůže posypou suchou solí a poté se namáčejí a nebo polévání lákem. Tento způsob trvá 2 – 3 dny. Přebytečný lák se nechá z kůží volně okapat <sup>[1,6]</sup>.

### 3.3.2 Konzervace chlazením

Používá se k dodání kůží v čerstvém stavu. Ihned po stáhnutí se kůže rozloží srstí dolů a jsou zchlazené. Pokud se tento krok vynechá a nebo se kůže do 12h po zabítí nezchladí a teplé se naskládají na sebe, podléhají rychlému rozkladu. Kažení kůže začíná ihned po odstranění kůže z těla zvířete, konzervace musí hlavně v teplém počasí provedena co nejrychleji. Nejúčinnější cesta k odvedení tepla z kůže je pomocí imerzi ve studené vodné koupeli nebo přidáním ledu při nakládání kůží do transportních kontejnerů. Kůže pro dodání v čerstvém stavu musí vychladnout na teplotu menší jak 12 °C pro dodání do 24h a na 8 °C pro dodání do 72 hodin, jsou nechány ve visu až do doby expedice.

Vepřové kůže se chladí studenou vodou a šupinkovým ledem. Při prevenci proti zapaření v teplejším období se přidává ještě 20 % ledu navíc. Ledování při přepravě a uskladnění se provádí tak, že se na dno palety nasype šupinkový led, poté se naskládá 10 ks kůže a posype se šupinkovým ledem <sup>[1,4,5]</sup>.

Při zpracování kůží v koželužnách (pro výrobu kabátů, tašek) se musí kůže dopravit maximálně do 72 hodin. Kůže mají po vychlazení rovnoměrnou přirozenou vlhkost, s čerstvou surovinou se obtížněji manipuluje, má vyšší obsah vody, jsou těžší <sup>[1]</sup>.

## 4 KOŽNÍ PRODUKTY – CHLUPY

Na kůži je možné nalézt různé kožní produkty, mezi ně patří hovězí chlupy, vepřové štětiny, koňské žíně a hřívy, rohy, peří. Chlupy jsou vláknité útvary, které se vyskytují na celém povrchu těla, jako celek tvoří srst. Chlupy mají funkci ochrannou a termoregulační. Živočišné chlupy se zpracovávají v kartáčnickém průmyslu pro výrobu kartáčů a štětců, také jako materiál do pohovek, matrací apod.<sup>[6]</sup>

Chlup se skládá z vlasového kmene, hrotu a chlupové cibulky. Kořen chlupu a cibulka, jsou uloženy ve chlupovém váčku<sup>[6]</sup>.

### Funkce a stavba chlupů

- **Krycí chlupy** – jsou nejdelší chlupy na těle zvířete, jsou tlusté a obsahují dřev. Dělí se podle délky na vůdčí chlupy (delší) a pesíky (kratší). U ovcí se krycí chlupy nevyskytují.
- **Žíně** – se vyskytují v ohonu a v hřívě lichokopytníků, velice dlouhé chlupy.
- **Chlupy podsady** - jsou jemné chlupy bez dřevě a nebo mají dřev nesouvislou. U ovcí se podsada odznáčuje jako vlna. Chlupy jsou díky mazovému sekretu žláz spojeny do pramínku, které jsou ještě spojeny vazači (drobné chlupy) se sousedními pramínky, vznikají chomáče a spojením chomáčů vzniká rouno.
- **Štětiny** – vyskytují se na celém povrchu těla prasat, jsou to dlouhé, hrubé pesíky. U jiných zvířat se na povrchu těla nevyskytují, ale nacházejí se zde v podobě řas na očních víčkách, v uších, v nose, u koz na bradě.
- **Hmatové chlupy** - jsou delší než krycí chlupy, rostou na lících, pyscích a v okolí očí<sup>[11]</sup>.

## 4.1 Vepřové chlupy

Označují se jako štětiny, jsou tlusté, rovné a až 130 mm dlouhé. Pomocí paření těla zvířete při teplotě vody 60 – 70 °C se uvolní chlupy z kůže. Dodatečné odštětinování se provádí ručně zvonem (domácí porážky) a v masném průmyslu pomocí odštětinovacího stroje, z kterého se sbírají a dále se perou v pračce, kde se zbaví nečistot. Stroj má v sobě množství rotačních pryžových škrabek nebo podobných elementů, které kartáčují nebo oškrabávají povrch JOT. V některých odštětinovacích strojích vždy dvě mrtvá těla zvířat společně spadnou do soupravy pryžových škrabek a vodní sprcha shora odplavuje štětiny pryč na dno nádrže. Štětiny se suší na lískách při teplotě 60 – 70 °C po dobu 8 hodin, balí se a přepravují k dalšímu zpracování. Po usušení musí obsahovat maximálně 16 % vody. Nej kvalitnější štětiny jsou na krku a zádech, jsou dlouhé až 50 mm, silné a elastické. U prasat, ze kterých se těží krupon, štětiny na kruponu zůstávají. Výtěžnost štětín se pohybuje okolo 0,12 % z živé hmotnosti zvířete. Štětiny se ještě používají pro krmné účely do krmných směsí, štětiny obsahují kreatin a ten je stravitelný <sup>[1,5,9]</sup>.

## 4.2 Hovězí chlupy

Těží se na jatkách jako hovězí kelky jateční – jsou chrupavčité konce ocasů s přirostlými žíněmi. Kelky se oddělují od ocasu 20 – 40 mm nad začátkem žíněného porostu. Po odřezání se čistí v pračce od nečistot, prosušují a nakonec se konzervují solí. Po zakonzervování a usušení nesmí kelky obsahovat více jak 20 % vody. Skladují se v tmavém, chladném a suchém prostředí, pro expedici se balí po 50 kg do prodyšných papírových pytlů <sup>[1]</sup>.

Z hovězích chlupů se ještě těží přířezy hovězích ušních boltců, což jsou delší chlupy, které se nachází ve spodní části ušního boltce a směřují až ke kořenu ucha. Ošetřují se jako kelky. Z jednoho přířezu se vytěží až 5 kg chlupů <sup>[3]</sup>.

## 4.3 Koňské žíně a hřívky

Koňské žíně a hřívky jsou dlouhé, tlusté chlupy bez dřene nebo ji mají velmi jemnou a úzkou. Vyrůstají na hřebenu krku a soubor těchto chlupů tvoří hřívku, nebo vyrůstají z kůže krátkého ocasu a tvoří ohon. Žíně z hřívky se stříhají co nejbližší kůži, vážou se do svazku. Ocasní žíně se také vážou do svazků nebo se těží nestříhané (kůže s žíněmi se odstraní ře-



zem od kostěné podložky, nasolují se a rovnají do vrstev. Koňské žíně se třídí podle délky, jestli jsou stříhané nebo přirostlé na kůži. Žíně se balí a expedují podle druhu a jakosti <sup>[1,4]</sup>.

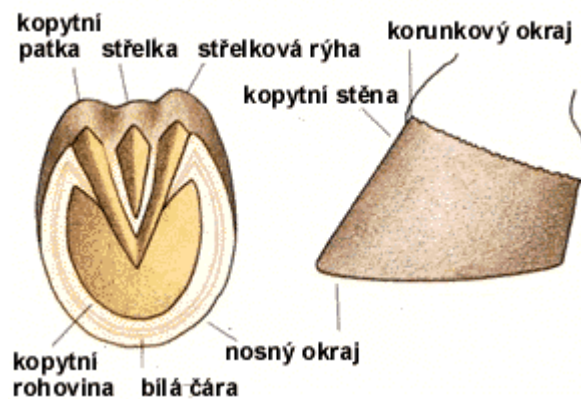
## 5 ROHOVINOVÉ KOŽNÍ PRODUKTY

Rohovinou se rozumí rohy a rohovinová pouzdra, která kryjí poslední distální článek prstu zvířete. Rohovina je pružná a pevná hmota, její základní stavební složkou je kreatin (bílkovina s vysokým obsahem síry). Mezi rohovinové kožní útvary patří paroží, peří, spárky, koňská kopyta, paznehty, rohy aj.<sup>[2]</sup>

### 5.1 Peří, rohy, paroží, paznehty, spárky, koňská kopyta

- **Peří** – zrohovatělý kožní produkt, hlavní stavební složkou je kreatin. Peří se rozlišuje podle stavby na letky, kormidlová pera, pápěří, štětinové peří a nitkové peří. Základní částí pera je stvol, dutá část se nazývá brk. Pápěří je zvláštní typ pera, vytváří hustou izolační vrstvu pod i mezi obrysovými pery, nachází se u vodní drůbeže, hrabavé chybí.
- **Rohy** – rostou na hlavě přežvýkavců, jsou duté. Například u skotu rohy rostou oběma pohlaví, u ovcí jen beranovi. Základem pro růst rohů je výběžek čelní kosti, na povrchu je pokryt škárou. Odtud vyrůstá tělo rohu. Při poškození škáry se zabrání růstu rohu. Rohy mají různé tvary, od krátkých a rovných po dlouhé a zahnuté. N rozích krav jsou prstencové útvary, podle kterých se dá určit počet telat a stáří krav. Hovězí rohy od hlavy oddělují několika způsoby (pneumatické nůžky, sekera, elektrická disková pila, kotoučová pila). Po oddělení se rohy s dužinou paří při teplotě 80 °C po dobu 15 minut. Pomocí paření se lépe oddělí dužina (rohové lůžko) od rohoviny vytloukacími kleštěmi. Výtěžnost vytlučené rohoviny je 0,03 % z hmotnosti jatečního těla<sup>[6]</sup>.
- **Paroží** – roste u divoké zvěře, od rohu se odlišuje tím, že ho divoká zvěř každoročně shazuje a na stejném místě, jim potom naroste nové. Nejprve vyrůstají tzv. *panty* z místa, které se nazývá pučnice. Panty jsou pokryté lýčím, které zvíře v určitém období „vytlouká“ (zbavuje se lýčí) a vytváří se paroží. Paroží na rozdíl od rohu nejsou duté a mají složitější strukturu, jsou větvené (jelen, sob).
- **Paznehty** – jsou rohovinové útvary skotu a vykrmovaných telat. Při těžení paznehtů se z nožiček odstraní veškeré měkké části paří se v mělkých duplikátových vanách při 80 °C po dobu 10 minut, pak se rohovina vytlouká jako u rohů. Výtěžnost rohoviny je 0,12 – 0,22 % z hmotnosti jatečního těla.

- **Spárky** – jsou u lehkých telat a vepřového dobytka. Těží se při opracování telecích nožiček, kdy se při paření uvolní nebo se při ručním dočišťování strhnou háčkem. Vepřové spárky se těží při odštětínování prasat na odštětínovacích strojích nebo se také strhávají ručně jako u telat. Výtěžnost se pohybuje okolo 0,08 – 0,10 % z hmotnosti jatečního těla.
- **Koňská kopyta** – musí být bez podkov a na rozdíl od rohu a paznehtů se nevytloukávají, ale odsekávají se ve spěnce. Výtěžnost koňských kopyt je 1,5 % z živé hmotnosti.



Obrázek 6: Kopyto <sup>[15]</sup>

U nevytlučené rohoviny se plochy v místě oddělení od zvířete musí konzervovat solí a pak sušit, aby nepodlehlo hnilobě a plesnivění.

Vytlučená rohoviny se suší a obsah vody musí pohybovat maximálně okolo 24 %. Rohovina se skladuje na suchých, tmavých místech, které jsou odděleny podle tržních druhů. Vysušená rohovina musí mít chřastivý zvuk a nesmí obsahovat nečistoty, plísňe, hmyz aj. Rohovina se využívá jako hnojivo a také jako potřeby pro řezbáře.

## 6 TUKOVÁ TKÁŇ

Tuková tkáň je důležitým vedlejším jatečním produktem je také důležitou součástí těla zvířete, má několik funkcí pro organismus zvířete – zásoba energie, tepelný izolant, ochrana vnitřních orgánů před nárazy (ledviny, srdce). Využívá se pro výrobu živočišných tuků nebo zůstává součástí výsekových či výrobních mas. Podle uložení rozeznáváme tuk podkožní, vnitřní, mezisvalový a nitrosvalový. Po poražení zvířete se tuková tkáň těžší samostatně <sup>[1]</sup>.

Tuková tkáň je modifikací řídkého vaziva, obsahuje okolo 1,5% bílkovin. Je složeno z tukových buněk a malého množství mezibuněčné hmoty (kolagenních vláken). Tukové buňky mají kulovitý tvar (50 – 150 μm) jsou složeny z tukových kapének, velikost závisí na pohlaví, stáří a výživovém stavu zvířete. Podle výživového stavu obsahují tukové buňky několik malých kapek tuku nebo velkou tukovou vakuolu. Tuková tkáň má lalůčkovitou strukturu. Tukový polštář je složen z lalůčkovité struktury. Primární lalůčkovitá struktura se spojuje do sekundární a sekundární lalůčkovitá struktura do struktury vyššího řádu. Tuková tkáň se vytváří (ukládá postupně) a dokáže i vyplnit tkáňové prostory a pomalinku přecházet z jedné tkáně do druhé, ale při hladovění zvířete tukové zásoby rychle mizí. Tuková vrstva a mladých kusů roste pomalu a rovnoměrně, až v období dospělosti je růst tukového vaziva velmi intenzivní. Obsah tukové tkáně závisí na intravitálních vlivech a na místě, kde je tuk uložen. Tuková tkáň se dělí dvou skupin (sádlo a lůj), podle obsahu nasyčených mastných kyselin a vlastností tuku <sup>[1,7]</sup>.

### 6.1.1 Základní rozdělení tukové tkáně

- **Lůj** obsahuje vysoký podíl nasyčených mastných kyselin (především kyseliny stearové), mají tuhou konzistenci, vyšší teploty tání i tuhnutí. Lůj je tuková tkáň hovězího dobytka, ovcí, koz a spárkaté zvěře.
- **Sádlo** (tuk prasat, koní a drůbeže) obsahuje vyšší obsah nenasycených mastných kyselin, díky tomu má měkčí konzistenci a vyšší náchylnost k oxidaci.
- **Rybí tuk** má zpravidla tekutou konzistenci. Obsahuje vyšší podíl nenasycených mastných kyselin v průměru s 20 – 22 atomy uhlíku a třemi až šesti dvojnými vazbami <sup>[3]</sup>.

**Rozdělení vepřové sádlo podle umístění:**

1. **Hřbetní sádlo** – je podkožní tuková tkáň uložená na svalovině kolem páteře, tzv. českým řezem se odděluje od tuku na bocích. Hřbetní sádlo ze rozděleno na dvě vrstvy (podkožní a kožní) pomocí vazivové přepážky ve hřbetním tukovém polštáři. Hřbetní sádlo se těží buď s kůží a nebo bez kůže, je to nejkvalitnější sádlo na těle zvířete.
2. **Plstní sádlo** – je vrstva tukové tkáně uložená v dutině břišní na jejích bočních stěnách. Z dutiny břišní se těží pomocí vytržení.
3. **Střevní sádlo** – (mikr, okruží), je tuková tkáň, která je uložena mezi střevními kličkami, má zde ochranou funkci. Střevní sádlo obsahuje mízní uzliny. Těží se při spouštění střev.
4. **Osrdečníky** – je sádlo kolem srdce, aorty, ledvin a páteře.
5. **Kruponové sádlo** – jsou odřezky a škrabky (oškrabky), které se získávají odříznutím nebo seříznutím syrového sádla z vepřových kůží (kruponu). Může obsahovat i kousky kůže a štětín.
6. **Technické sádlo** – je sádlo, které se nepoužívá k lidské výživě (sádelné odpady, odřezky ze střev, škrabky získané na mízdřících strojích, výřezy z uší aj.<sup>[1]</sup>).

**Rozdělení hovězího loje**

– můžeme ho rozdělit na **jaderný, těkavý a technický**, dále ho můžeme rozdělit dle jeho výskytu na lůj:

- **Těženy na jatkách**
  - Ledvinový
  - Střevní (mikrový)
  - Pánevní
  - Osrdečnickový
  - Obžaludkový
  - Brániční

- **Těženy při zpracování v bourárně**

- Povrchový<sup>[3]</sup>.

Skopový a kozí lůj se po vytěžení přidává při zpracování do méně kvalitního hovězího loje.

## 6.2 Vlastnosti tuků

- Jsou zdrojem energie, energetická výtěžnost 38,9 – 39,7 kJ/g
- Tvrdé tuky (lůj), mazlavé tuhé (sádlo), tekuté (oleje)
- Nerozpustné ve vodě, málo rozpustné v alkoholu, rozpustné v polárních rozpouštědlech
- Tuky jsou určovány pomocí složení mastných kyselin
- Bod tání a tuhnutí – jsou určovány podle MK v TAG.
- Tepelný izolant
- Ochrana organismu (před nárazy)
- Esenciální mastné kyseliny – musí se přijímat potravou, organismus si je nedokáže sám syntetizovat
- Tuky jsou rozpouštědly důležitých biologických látek – vitamíny (A, D, E, K), hormony, barviva aj.<sup>[6]</sup>.

## 6.3 Vady tuků

1. **Žluknutí** – je proces oxidace dvojných vazeb nenasycených MK, které vedou ke zhoršení sensorických vlastností, jsou tři druhy žluknutí tuků.
  - **Hydrolytické** – vzniká při špatných skladovacích teplotách, při dlouhém vaření, způsobují ho enzymy lipasy.
  - **Oxidační** – je způsobováno oxidací tuků (autooxidace), enzym lipoxygenasy, primární změny při autooxidaci se projevují rozkladem na těkavé produkty, jsou nositeli žluklé chuti. Nežádoucí projevy charakteristické aromatické látky při smažení (pachutě)<sup>[6]</sup>.

- **Ketonové** – je typické pro mléčné tuky, je způsobeno mikroorganismy (parfémová příchut').
2. **Lojovatění** – vznikají zde hydroxykyseliny – dochází ke vzniku vysokomolekulárních sloučenin, projevuje se specifický zápach, lojovitá chuť, zvyšuje se bod tuhnutí a hustota, při rozkladu pigmentu tuků, dochází k jejich vybělení<sup>[1]</sup>.
  3. **Zelenání** – je způsobeno oxidací karotenů, vzniká při skladování v teplotách pod 0 °C, mění se zde žlutá barva tuků na barvu zelenou, ta postupně mizí v důsledku odbourávání zelených meziproduktů – tuk má bílou barvu. Při zvýšení teploty nad 0 °C se odbourání zelených produktů důrazně zrychluje. Zelený tuk je vhodný ke konzumaci, ale nehodí se k dlouhodobějšímu skladování<sup>[1]</sup>.

## 6.4 Zpracování tukové tkáně

Tuková tkáň má vysokou energetickou hodnotu a obsahuje nutričně cenné složky, které jsou významnou součástí potravy. Využívá se několika způsoby:

- Přímou jako surovina v kuchyni (syrové hřbetní sádlo, slanina, špek)
- Surovina pro uzenou slaninu (součást uzených mas)
- Součást masných výrobků (používá se jako spojka i jako vložka do masných výrobků)
- Jako lůj a sádlo (škvaření či tavení)<sup>[1]</sup>.

## 6.5 Příprava suroviny

K úpravě tuků (tavení) lze použít surovinu, která prošla veterinární kontrolou a je uznána za požitelnou, tato surovina se používá pro potravinářské účely. Surovina nesmí být znečištěná krví, výměškem z žláz, obsahem trávicího traktu, močí, protože tuk velice rychle přejímá pach z prostředí, ve kterém je uskladněna nebo ponechán a má našedivělou barvu. Také hemová barviva, by neměla být ve velkém množství obsažena, způsobují tmavé zbarvení výrobku a ovlivňují rychlost oxidace. Surovina by se měla hned po vytěžení opláchnout studenou vodou o teplotě 10 – 12 °C, tím se odstraní nejen zbytky krve, trávicího traktu a další nečistoty, ale také se hydratují bílkoviny (snížení pevnosti

pojivové tkáně) což napomáhá a usnadňuje proces tavení. Surovina se dále očistí od masitých částí a třídí se do jednotlivých druhů <sup>[7]</sup>.

Základ k zajištění tukové suroviny do zpracování je důkladné zchlazení vodou a nebo vzduchem a uskladnění v chladárně. Při špatném uskladnění ve vyšší teplotě surovina rychle podléhá hnilob, pomnožení mikroorganismů, vzniku nepříjemně páchnoucích látek. Tyto vlivy snižují jakost vytaveného tuku. Oxidačním změnám můžeme zabránit při práci v uzavřeném systému, bez přístupu vzduchu. Pro usnadnění vytavení se surovina rozmělní nebo se nařeže na menší kousky, tím se rozruší struktura tukové tkáně. Nejlepší výtěžnosti můžeme dosáhnout při mělnění na deskách o průměru otvorů 3 – 6 mm <sup>[1,6]</sup>.

## 6.6 Zpracování tuků

Převážná část živočišné tkáně se zpracovává na živočišné tuky, ty se izolují od ostatních složek (voda, bílkoviny). Tuk lze izolovat několika způsoby.

Za zvýšené teploty, je však možné použít i izolaci pomocí extrakce, hydromechanická izolace aj. Při práci ve vyšší teplotě dochází i k inaktivaci enzymů (lipáz).

1. **Extrakce** – provádí se pomocí těkavých rozpouštědel, je to nevýhodná metoda, protože v extrahovaném tuku zůstávají zbytky rozpouštědla, proto se tento způsob používá pouze při odtučňování kostí pro speciální výrobu želatiny.
2. **Hydromechanická izolace** - tato izolace se v praxi moc nepoužívá, je vhodná pro těžení tuku z kostí. Při této metodě se tuk získává při teplotě nižší, než je teplota tání.
3. **Tavení či škvaření** – je to izolace tuků za zvýšené teploty, využívá se pro potravní účely. Při tavení či škvaření dochází k k záhřevu suroviny, rozrušuje se tuková tkáň, tuk se taví. Větší část tuku vytéká ze suroviny (sádlo). Před dosažení správného tavení tuků, se musí narušit tuková struktura, mezibuněčné membrány z kolagenu a elastinu. Narušení tukové struktury se provádí mechanicky pomocí desek s otvory. K úplnému rozrušení struktury a buněk dochází při teplotě okolo 100 °C. Záhřev nesmí trvat příliš dlouho, to vede ke zhoršení organoleptických vlastností. Podíl zadržného tuku při škvaření, závisí na obsahu vody v tavicí se surovině. Voda je polární kapalina, která vytěsňuje tuky z vazby s bílkovinami <sup>[16]</sup>.



Tavení či škvaření je nejvíce používaná a jednoduchá metody k izolaci tuků. V praxi má tato metoda několik fází: příprava suroviny, uvolnění tuku, odstranění příměsí z vytaveného tuků, chlazení, balení, skladování <sup>[1]</sup>.

## 6.7 Chlazení a balení

Vytavené tuky se ihned chladí a balí do obalů. Vychlazení by mělo být co nejrychlejší, proto se vytavené tuky podchlazují pod normální teplotu tuhnutí, díky tomu zůstávají v tekutém (kapalném, plastickém) stavu, musí se stále promíchávat. Po naplnění do obalů tuk během několika vteřin ztuhne. Rychle vychlazený tuk má tužší konzistenci, než tuk, který chladl postupně pomalu. Při pomalém ochlazování může dojít k oddělení tekuté a tuhé fáze. Vychlazený tuk se balí do velkých nebo malých obalů, dle požadavků spotřebitele.

Obaly pro tuky mohou být pro velkospotřebitele - kartony, bedničky (12,5 – 22 kg), plechové soudky (12 kg), pro malospotřebitele – se tuk balí do vaničky z PVC (250 – 500 g), do kostek pomocí hliníkové folie, která je z jedné strany opatřena etiketou aj.



Obrázek 7: Způsoby balení sádla <sup>[29]</sup>

Tuky se krátkodobě skladují přímo ve výrobním závodě nebo dlouhodobě ve chladičích skladech. Při skladování škvařeného sádla musí být teplota okolo 1 °C a vlhkost vzduchu 80 %. Chladičny musí být, čisté, nesmí se v jedné chladírně skladovat syrová tuková

tkáň a vyškvařené sádlo, kvůli přijímání pachů z prostředí. Vepřové škvařené sádlo I.třídy se skladuje maximálně 6 měsíců, ostatní třídy maximálně 3 měsíce.

Zvláštním typem výrobku je selské vepřové sádlo se škvarky. Jedná se o konzervu, která obsahuje nařezané syrové sádlo s přídavkem soli, kmínu a sušeného mléka. Při sterilaci v autoklávu dojde k vyškvaření sádla přímo z konzervě. Používá se jako pomazánka.

Hovězí lůj se u nás k přímé spotřebě moc nepoužívá, jen lůj I. Třídy.

## 7 KOSTI, CHRUPAVKY A ŠLACHY

Kosti tvoří celou kostru zvířete. Celá kosterní soustava se skládá z kostí, chrupavek a spojů, jsou opěrnou složkou pohybového ústrojí, tvoří 29 – 35 % hmotnosti těla zvířete. Výtěžnost kostí je u hovězího dobytka 20 %, u vepřového 19 % a ovce a telata se pohybují okolo 30 %.

### Rozeznáváme kosti:

- **Rourovité** (dlouhé kosti končetin- stehenní, holení, ramenní aj.)
- **Ploché** (kosti lebky, lopatky, pánevní kosti a žebra)
- **Krátké** (obratle, kopytní kost)
- **Houbovité** (kloubovité hlavice dlouhých kostí)

Kostní dřevina vyplňuje dlouhé kosti a dutiny houbovitých kostí. Kostní dřevina mladých zvířat má červenou barvu a probíhá v ní krevní cévy, u starších kusů má kostní dřevina žlutou barvu vlivem tukové infiltrace. U nemocných, starých a podvyživených zvířat degeneruje, šedne a rozpadá se<sup>[27]</sup>.

Kosti jsou složeny z kostních buněk, organického pojiva a bílkovinné hmoty. Kosti se skládají z 50 – 86 % sušiny, ta obsahuje 30 – 40 % organických látek, z toho je 13 – 27 % tuku. Dále kosti obsahují 60 – 70 % anorganických látek, z toho 37 % vápníku, 17,5 % fosforu, 5 % uhlíku, 0,7 % hořčíku a sodíku, 0,2 % draslíku, 0,1 % chloru. Kostní dřevina tvoří bílkoviny a tuky, které tvoří sušinu (10 – 20 %)<sup>[2]</sup>.

### 7.1 Druhy kostí

Kosti se dělí na výsekové (65 % všech kostí) a technické (34 %).

#### Výsekové kosti se dělí:

- **Morkové kosti hovězí** (předloketní, stehenní, pažní a bérkové – bez kloubních hlavice).
- **Řídké kosti** (kloubové hlavice hovězích rourovitých morkových kostí, lopatek, kosti pánevní, záprstní, spěnkové, pažní kosti, stehenní, bérkové aj.)

- **Masité kosti hovězí** – harfy (obratle bederní, hrudní, krční, žebra a hrudní kost).
- **Ostatní výsekové kosti** (vepřové, hovězí, telecí, obratle krční, hrudní a bederní, křížové a pánevní kosti).
- **Výsekové koňské morkové a řídké kosti** (rourové kosti s kloubními hlavicemi, pánevní, křížové kosti, kosti z noh, hrudní kost, obratle hrudní, bederní a krční)<sup>[2]</sup>.

Mezi technické kosti řadíme veškeré kosti získané vykostěním jatečně opracovaných těl zvířat, které nebyly použity pro lidskou výživu. Veterinářem byly uznány pro průmyslové zpracování <sup>[22]</sup>.

## 7.2 Těžení, ošetření, zpracování a využití kostí

Kromě využití ve výrobě okrasných řemesel, jsou jateční kosti používané k extrakci kostní želatiny a kostního tuku, nebo se zpracovávají v kostní moučku. Tyto látky mohou být dále používány pro potraviny nebo krmivářské doplňky, po kterých je velká poptávka na domácím i zahraničním trhu, protože jsou bohaté na fosfor, vápník a proteiny.

Kosti se těží na jatkách v masném průmyslu a to koňské, hovězí, kosti z vykrmovaných telat a používají se v masné výrobě – vařené výrobky. Podniky je také mohou získávat i od jiných provozovatelů potravinářských podniků (restaurace), ale tento sběr kostí se snižuje <sup>[15]</sup>.

Kosti musí být čisté, bez cizích pachů, čerstvé, ale berou se i vychlazené nebo zmrazené. Kosti po rozmrazení musí být co nejrychleji zpracované, aby nedošlo k jejich kontaminaci a hnilobě. Zbytky masa, šlach, vaziva, tuku na kostech jsou vynikající živnou půdou pro MO. Proto se kosti musí co nejrychleji zpracovat nebo ošetřit a uložit do chladírny. Pokud se kosti vyvázejí do 48 hodin po vytěžení, teplota při skladování nesmí překročit 20 °C, při delším časovém rozmezí odvozu se teplota snižuje na 10 – 15 °C. Převážně a skladovací kontejnery se musí po vyprázdnění vyčistit a dezinfikovat <sup>[5]</sup>.

**Výsekové kosti** se po vytěžení používají k přímému zpracování v podniku a nebo se ihned přepravu v čerstvém stavu na prodejnu, také se využívají ke kulinářskému využití v domáckostech. Kosti jsou rozsekány na kostky 60 x 60 mm a baleny do sáčku po 500 –

1000g. Morkové kosti jsou rozřezány na délku asi 100mm. Musí být uskladněny v chladu a ve tmavém prostředí <sup>[5]</sup>.

**Technické kosti** se používají k průmyslovému zpracování. Kosti se drtí, suší a zba-  
vují tuku. Z technických kostí se získává 9 – 11 % tuku, 5,5 % kostní moučky a 53 % od-  
tučněné kostní drtě. Z technických kostí se vyrábí klíh, spódia, kostní moučky, krmné kru-  
pice a želatina. Na výrobu želatiny se používají vepřové nožky (8,8 %), vepřové kůže (8,5  
%), Achillové šlachy 15,9 % aj. <sup>[2,5]</sup>.

Z hovězích masitých kosti, vepřových žeber a hlav se získává na speciálních strojích maso-  
vá měl (separování maso a kostní drť). Tyto suroviny se musí ihned po vytěžení zpracovat.  
Pro delší skladování se musí schladit na –18 °C. Výtěžnost separovaného masa je 25 %  
z hovězího masa, z vepřových žeber 35 % a z hlav 55 %. Výtěžnost kostní drtě se pohybu-  
je okolo 74,5 % <sup>[2]</sup>.

### 7.3 Chrupavky a šlachy

Chrupavky a tvrdé šlachy patří mezi nezpracovatelný odpad, který vzniká na bourár-  
ně. Při bourání masa u hovězí čtvrtě vzniká 0,45 % nezpracovatelného odpadu, u zadní  
čtvrtě to činí 0,10 – 0,30 %. Tvrdé šlachy se používají pro výrobu klihu, protože obsahují  
vysoký obsah kolagenu. Chrupavky obsahují jak kolagen, tak i elastin. Elastin se částečně  
hydrolyzuje při teplotách 120 – 130 °C, kolagen už při 80 °C na glutin <sup>[2,5]</sup>.

## 8 FARMACEUTICKÉ SUROVINY

Mezi farmaceutické suroviny patří žlázy s vnitřní sekrecí a další živočišné suroviny, které obsahují látky nenahraditelné pro farmaceutický průmysl. Některé látky, které jsou méně složité, se podařilo vyrobit. Složitější látky obsahují komplikované bílkovinné systémy, které se nedají průmyslově vyrobit. Požadavky farmacie jsou vysoké a žádají si odborný přístup k těžbě těchto farmaceuticky využívaných žláz. Musí se dodržovat jateční technologie, kvalitní suroviny. Dodržování časových intervalů při zpracování, upotřebení žláz, zachování jejich účinku účinných látek, aby vytěžené suroviny byly kvalitní a daly se efektivně využít pro výrobu léčiv a jejich komponentů <sup>[2]</sup>.

### 8.1 Farmaceutické suroviny a jejich druhy

#### ○ Brzlík

Je dlouhá lalůčkovitá žláza, má růžovou barvu, nachází se u krčního vstupu do dutiny hrudní. U skotu hmotnost brzlíku činí 200 g, u telat 100 g. Po vyjmutí z těla se dokonale očistí od tukových částí, svaloviny a krve. Opláchne se ve studené vodě a osuší se. Vrství se do misek maximálně 4 cm vysokých vrstvách a zmrazí se. Po zmrazení se balí do folie a poté do kartonu a skladuje se při  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Po dokonalé konzervaci má brzlík růžovou až červenou barvu. Mezi vady zde patří nedokonalé očištění od tukové tkáně, krve, nečistot aj. Léková forma brzlíku se používá při léčbě Basedovovy choroby a léčbě lupenky <sup>[2,3]</sup>.

#### ○ Játra

Jsou největší žláza v těle, mají hnědočervenou barvu. Hmotnost hovězích jater 6 – 7 kg, telecí 1,5 – 2 kg, vepřová játra mají světle hnědou barvu a váží 1,5 kg. Pro farmaceutické účely se těží pouze játra telecí, která musí být v čerstvém stavu a ihned po vytěžení dobře vychlazená a bez nežádoucích nečistot. Při expedici musí být z jater odstraněn žlučový váček a játra nesmí být potřísněné žlučí a nebo střevním obsahem. Játra musí projít veterinární prohlídkou a musí být uznané jako požitelné, získává se z nich enzym, který se používá k laboratorním vyšetřením pro stanovení steroidu v moči. Pomocí jater se dá léčit chudokrevnost <sup>[2,3]</sup>.

- **Krev**

Získává se při vykrvování zvířete ve visu. Zvířata musí být veterinární kontrolou uznaná jako zdravá a krev z těchto zvířat se používá pro farmaceutické účely, ale také pro potravinářské účely. Z čerstvé krve se vyrábí séra a nebo plazmy, krev nesmí být konzervovaná [6].

- **Mícha**

Se vyjímá z páteře celá, páteř bývá většinou rozpůlená, k farmaceutickým účelům musí být mícha zbavena blan, zbytků mozku, cév aj. po vytěžení se ukládá do typizovaných misek a ihned se zamrazuje. Světová poptávka vyžaduje „loupanou míchu“ zbavenou blan a povázek. Po zmrazení má hovězí mícha světle bílou, bělavě zažloutlou až narůžovělou barvu. Nesmí být znečištěná a bez mechanického porušení. Nejčastější závada u těžení míchy jsou úlomky kostí z páteře, při strojním půlení. Ve farmaceutickém průmyslu se zpracovávají jak vepřové tak hovězí míchy k výrobě cholesterolu. Cholesterol se využívá pro syntézy steroidních hormonů, které se používají do mastí při zánětu prsní žlázy, pro hojení ran po operaci, také při omrzlinách [2].

- **Nadledviny**

Jsou párové žlázy, u skotu má pravá nadledvina tvar „perníkového srdce“ a levá má tvar číslice „6“ a hmotnost je 18 g. Vepřové nadledviny mají protáhlejší tvar a 5 – 6 g. Nadledviny jsou světle hnědé až fialové. Pro farmaceutický průmysl se těží pouze nadledviny vepřové a hovězí. U hovězích kusů se odebírají přímo na bourací lince po veterinární kontrole, jejich čištění se provádí na samostatném stole. Vepřové nadledviny se těží ze střevních kompletů na střevárnách. Vytěžené nadledviny se vkládají normalizovaných misek a zmrazí se na  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , poté mají tvrdost kamene, vůně zmrazeného masa a kávově hnědou barvu. Nadledviny nesmí být pořezané, nemají obsahovat tukové vazivo a nečistoty. Z nadledvin se vyrábí adrenalin, ten se používá v kožním, zubním a očním lékařství. Hormony, které obsahuje kůra nadledvin se používají při operaci popálenin [2,3].

- **Sleziny a plíce**

Slezina a plíce skotu, obsahují vysoké množství animokyselin, tyto vedlejší produkty jatek mohou nahradit potravu, jsou bohaté z nutričního hlediska. Jsou začleňovány do zpracování klobás ve výši 40 % bez snížení jejich organoleptických vlastností [28].

- **Hovězí průdušnice** - pro výrobu preparátů – dětské lékařství.
- **Hovězí plíce** - získává se z nich heparin, ve formě mastí se používají na záněty žil.
- **Podvěsek mozkový** (hypofýza)
  - vepřový – k získání hormonu, při použití selhání jater, popáleninách, oční záněty
  - hovězí – k získání hormonu a použití v gynekologickém lékařství
- **Štítná žláza** – k získání thyroxinu pro uplatnění při snížení funkci štítné žlázy.
- **Slinivka břišní** (pankreas)- telecí je nejcennější, velmi cenná surovina pro výrobu inzulínu, chymotrypsinu a trypsinu.
- **Býčí varlata** (testes) – z této suroviny se získává enzym hyaluronidasa.
- **Býčí prostata** – pro výrobu preparátů k léčení poruch pohlavních funkcí.
- **Vaječníky** – léky z vaječníku, jako hovězích i vepřových, se používají při poruchách pohlavních orgánů.
- **Žluč** – pro výrobu cholesterolu se využívá hovězí žluč a hovězí žlučové kameny, na kosmetické preparáty se zpracovávají barviva, žlučový váček, enzymy a kyseliny.
- **Telecí žaludky** – sušené žaludky telat jsou surovinou pro reninové syřidlo pro sladké syření mléka při výrobě sýrů.
- **Vepřový střevní šlem** – významná surovina pro výrobu heparinu, snižuje srážlivost krve (působí na krevní destičky ve sraženině).
- **Žlázy s vnitřní sekrecí**- jsou cenným zdrojem hormonů, v masném průmyslu se hned po vytěžení se konzervují rychlým zmrazením<sup>[19]</sup>.



## 9 STŘEVA

Střeva jsou přírodní materiál, získávají se z porážených zvířat, používají se jako výborný obalový materiál masných výrobků. Umožňují jejich tepelné opracování, příznivě ovlivňují sensorické vlastnosti výrobku.

Na jatkách se těží především střeva hovězí, vepřová a skopová, v menším množství i střeva telecí z vykrmovaných telat, kozí a koňská<sup>[3]</sup>.

Hovězí i vepřové střeva se používají:

- Tenké
- Tlusté
- Slepé
- Konečník

Střeva získaná při vykolování zvířat se zpracovávají ve střevárnách a to po veterinární kontrole<sup>[18]</sup>.

### 9.1 Zpracování střev

Střeva získané po porážce se obvykle používají jako materiál pro případ opracovaných masných výrobků, jako jsou klobásy a salámy. Podle výsledků z analýzy střev jako odpadu, bylo zjištěno, že jsou bohaté na dusík, bílkoviny a tukové látky, které dávají možnost využití těchto odpadů pro různé účely, například pro hnojiva, hydrolyzovaný výrobky, krmiva pro domácí zvířata, rybí moučka, apod.<sup>[26]</sup>.

Jejich zpracování zahrnuje rozdělení celého střevního kompletu na jednotlivé části, vyprázdnění obsahu, odstranění nežádoucích vrstev, opláchnutí, konzervaci (prosolením) a balení do svazků. Podle použití se střeva buď zbavují pouze sliznice (odhlehování) nebo se odstraňují současně sliznice i serózní blány (blány vystylající dutiny těla pokrývající orgány v nich uložené) sdíráním<sup>[18]</sup>.

### 9.1.1 Rozebrání střevního kompletu

– se musí provést co nejdříve po veterinární prohlídce na speciálních stolech. Odděluje se konečník, močový měchýř, deník a tračník a dále se od okruží odděluje tenké střevo. Oddělování tenkého střeva od okruží se musí dělat opatrně, aby nedošlo k pořezání a přitom nezůstávalo na střevech mnoho tuku. Konec střev se zaváže, aby nevytekl střevní obsah <sup>[1]</sup>.

### 9.1.2 Odstranění obsahu

– obsah střev se musí odstranit ihned po oddělení od okruží. Tlustá střeva se zbavují obsahu ručně po naředění obsahu teplou vodou, tenká střeva se zpracovávají na vymačkávacích válcích. Válce jsou omývány teplou vodou 37 °C aby střeva na válcích nezůstávala a zároveň se smíval jejich obsah <sup>[1]</sup>.

### 9.1.3 Seřezání tuku

– tuk se odstraňuje z povrchu střev z důvodu snadné oxidace. Zbavovat střeva tuku je možné ručně a nebo pomocí kartáčových strojů <sup>[1]</sup>.

### 9.1.4 Oddělování nežádoucích vrstev

– je z hlediska hygienického i pevnosti střeva. Vždy se odstraňuje sliznice, někdy se odstraňuje i serosa. Oddělování se provádí buď sdíráním anebo odhlehováním. Střeva se poté chladí studenou vodou 15 – 30 minut, aby se zabránilo mikrobiální zkáze.

- **Odhlehování** – je oddělování pouze slizniční vrstvy, střeva se obracejí, aby slizniční vrstva byla na vnější straně. Slizniční vrstva se odstraňuje na kartáčových či jiných strojích.
- **Sdírání** – je oddělení povrchové vrstvy z obou stran, sliznice i serosa s částí svalové vrstvy. Při sdírání se střeva neobracejí. Sdírání zahrnuje drcení serosní, svalové a slizniční vrstvy, vyždímání hlenu a konečnou úpravu podslizniční vrstvy. Používají se kombinované stroje <sup>[1,5,6]</sup>.

### 9.1.5 Kalibrace střev

- očištěná a ochlazená střeva se dělí podle rozměrů (průměr a délka). Pro kalibraci se střeva nafukují vzduchem a zjišťuje se průměr po 1 – 2 m vkládáním do mezer měřícího přístroje

či pomocí posuvného měřítka. Někdy se střeva kalibrují naplnění vodou. Při kalibraci se zjišťuje i jakost a intravitální vady a poškození při zpracování <sup>[1]</sup>.

### 9.1.6 Konzervace

- některá střeva s nekonzervují a zpracovávají se čerstvá, před konzervací se svazují do svazků. Střeva se konzervují solením a nebo sušením. K solení se používá suché soli a vytvořený solný roztok a nechává volně odtékat. Při tom dochází ke značnému odvodnění a odstraňují se bílkoviny rozpustné v solných roztocích. U vepřových a skopových střivek se používají nasycené solné roztoky. V soli se střeva nechávají až 3 dny. Sušení se používá pro jícny, měchýře a telecí žaludky, které se nafouklé suší v komorových sušárnách. Konečný obsah vody je 15 %. Suší se také skopová tenká střívka, která se nenafukují, protože špatně drží vzduch <sup>[1,5,6]</sup>.

### 9.1.7 Balení

- po nasolení se střeva balí a to do soudků. Na dno se dává vrstva soli, střeva se zasypou další vrstvou soli a uzavřou se. Postupně se přechází na balení do plastových obalů <sup>[1]</sup>.

## 9.2 Tlusté střevo

Je velmi rozdílně utvářeno, jeho délka je u skotu 10 – 11 m, u prasete 5 m. U přežvýkavců je mohutně vyvinuto a má mnoho výdutí. Kromě chemického trávení zde probíhá i biologické trávení pomocí mikroorganismů. Hlavní funkcí tlustého střeva je vstřebávání vody a tím dochází k zahušťování a hromadění střevního obsahu <sup>[1,3]</sup>.

### Tlusté střevo se dělí na:

- **Slepé střevo** – je první část se slepým zakončením, je malé s hladkým povrchem. U skotu není apendix.
- **Tračník** - se dělí na část vzestupnou, příčnou a sestupnou. Ne zcela přesně bývá někdy za tlusté střevo označován jen tračník.
- **Konečník** – je konečná část, kde se hromadí nestrávené zbytky a formují se výkaly. U skotu se měří konečník 0,4 m u prasete 0,2 m. Koneční končí řitním otvorem uzavíraným dojitým mohutným svěračem „korunka“ <sup>[1]</sup>.

Trávicí soustava je z chemického hlediska složena bílkovinami (6 – 9 %), kolagen a elastin, lipidy (6,8 – 12,5 %), sacharidy, minerální látky, enzymy a vitamíny. Obsah vody je okolo 75 – 85 %. Díky velkému obsahu vody a mikroorganismů trávicí trakt podléhá po smrti zvířete rychle zkáze <sup>[6]</sup>.

Tabulka 5: Přehled tech.zpracování částí trávicího traktu <sup>[2]</sup>

Druh	Anatomický název	Technologický název	Způsob opracování	Způsob konzervace
Vepřové	tenké střevo	věncové úzké, malé	odhlenění sdírání	čerstvé, solené
	tlusté střevo	široké, křivé, barbořinky	očištění (bez sdírání)	čerstvé, solené
	slepé	deník, (-íček)	čištění, oprání	čerstvé, solené
	konečník	tučnice, sádelné střevo	čištění, oprání	čerstvé, solené
	močový měchýř	pouk, pouček	čištění, oprání	sušený
	žaludek	bachořinka	čištění, oprání	čerstvý, solený
Hovězí	tenké střevo	kroužkové, věncové, kulaté	sdírání	solené
	tračník	okolní, rovné, středové	sdírání	solené
	slepé střevo	deník, p(l)implík	sdírání	solené, sušené
	konečník	konečnice, sádelné střevo	očištění	sušené, solené
	močový měchýř	pouk, pouček	očištění, vymytí	sušený
	jícen		zbavení svaloviny	sušený
Skopové	tenké střevo	strunky, střívka	sdírání	solené

## 10 HYGIENA A VETERINÁRNÍ ASANACE

Zásady klasifikace vedlejších živočišných produktů, veterinární a hygienická pravidla pro shromažďování (sběr), přepravu (svoz), označování, skladování, použití a další zpracování vedlejších živočišných produktů jednotlivých kategorií, stejně jako pro uvádění těchto produktů a výrobků z nich do oběhu, pro obchodování s nimi a pro jejich dovoz, tranzit a vývoz, stanoví předpisy Evropských společenství <sup>[24]</sup>.

Shromažďování, skladování, ukládání a zpracování jatečných produktů je důležitou součástí veterinární péče v regionech s intenzivním chovu zvířat a produkce masa. Přenos chorob a znečištění životního prostředí prostřednictvím nesprávné manipulace jatečných produktů je třeba zabránit <sup>[17]</sup>.

Chovatelé a osoby zacházející se živočišnými produkty jsou povinni zajistit neškodné odstranění vedlejších živočišných produktů, které vzniknou v souvislosti s jejich činností nebo v jejich zařízení. Vedlejší živočišné produkty, které nejsou vhodné ke krmení zvířat nebo k dalšímu zpracování, musí být bez průtahů neškodně odstraněny zahrabáním na určeném místě nebo spálením, popřípadě neškodně odstraněny jiným, tímto zákonem a předpisy Evropských společenství stanoveným způsobem <sup>[24]</sup>.

Je-li prováděna manipulace se surovinami v co nejčerstvějším stavu, je tím možné snížit množství složek, které končí v odpadní vodě nebo ve vzduchu. Například ochlazením teplého odpadu, jako je měkký odpad z porážecí linky a provozu čištění střívek, může být sníženo znečištění vzduchu a vody. V důsledku toho se tím též sníží spotřeba energie na čištění odpadních vod a vzduchu. Pokud není možné, aby zpracování surovin bylo provedeno dříve, než nastanou problémy se zápachem po porážce nebo zpracování na mezi-produkt, může být materiál ochlazen. Chlazení se může provést, pokud to je nutné, již na jatkách, během dopravy, nebo v závodě na zpracování vedlejších živočišných produktů. Doba chlazení může být minimální, jen aby se zabránilo problémům se zápachem a jakostí, aniž se tím zpracování vedlejších živočišných produktů zdrží. Potřeba chlazení a doba k tomu potřebná se mohou snížit na minimum dobrou spoluprací dělníků na jatkách, přepravce a závodu na zpracování vedlejších živočišných produktů <sup>[23]</sup>.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 11 MATERIÁL A METODY

Sledování využití vedlejších jatečných produktů bylo prováděno ve firmě MAKOVEC a.s. Jméno Makovec je na Prostějovsku spojováno s řeznickým řemeslem již od začátku 19. století. Umění řeznictví se v rodině přenášelo z generace na generaci. V roce 1991 se podařilo Aloisovi Makovcovi staršímu obnovit řeznickou živnost a navrátit jméno Makovec do širokého podvědomí.

Začátek skromného provozu v Seloutkách vystřídal větší provoz jatek a výroby přestavbou bývalého zemědělského družstva v Kostelci na Hané. Centrální budova firmy se nachází v centru Prostějova. Rostoucí výroba uzenin se přesunula v roce 1997 do nedalekých Smržic a z ní se v roce 2006 oddělil nový závod expedice uzenin v Držovicích specializovaný jako distribuční centrum pro širokou síť více než 50. firemních prodejen a dalším stovkám odběratelů z Čech, Moravy a Slovenska <sup>[8]</sup>.

V celé společnosti MAKOVEC a.s. pracuje přes 450 zaměstnanců, mezi něž patří i výborní absolventi středních a vysokých škol. Denní porážková kapacita jatečního závodu v Kostelci na Hané představuje až 1000 kusů vepřového a 30 kusů hovězího dobytka. Suroviny jsou zde zpracovávány na moderních linkách nové bourárny a skladovány s kapacitou 300 tun. Výroba uzenin ve Smržicích denně produkuje až 15 tun uzenin v sortimentu více než sto druhů. Rozvoz masa a masných výrobků zajišťuje početný vozový park s typickým bílo červeně zeleným logem <sup>[8]</sup>.



Obrázek 8: Logo firmy Makovec a.s <sup>[8]</sup>

Firemní heslo „kvalita s tradicí“ vychází z dlouhodobě budované strategie celé společnosti. Tradiční výrobky a výrobní postupy aplikované do moderně vybavených provozů s vysokým hygienickým standardem představují pro spotřebitele jistotu opřenu o společný certifikovaný systém řízení jakosti a systém HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) <sup>[8]</sup>.

### **11.1 Pozorování u firmy Makovec**

V průběhu roku bylo sledováno využití vedlejších jatečných produktů jak na jatkách v Kostelci na Hané, tak ve výrobně uzenin ve Smržicích za pomoci vyškolených pracovníků a bývalých studentů vysokých škol. Výroba byla pozorována od vlastní porážky zvířat až po pultovní prodej v prodejnách Makovec. Některé vedlejší jateční produkty jsou zpracovávány do vařených masných výrobků a nebo v čerstvém syrovém stavu dopravovány k pultovému prodeji.



## 12 VÝSLEDKY A DISKUSE

Všechny uvedené informace jsou shromážděny jak z vlastní zkušenosti z praxe ze střední školy, která probíhala ve výrobně uzenin ve Smržicích tak z odborného pozorování.

### 12.1 V čerstvém stavu - pultový prodej

Vedlejší jateční produkty se po porážce všechny nezpracovávají do masných výrobků, ale jsou převáženy v čerstvém chlazeném stavu do prodejen. Takové produkty by se měli spotřebovat do 24 – 48 hodin od vlastního prodeje.

Mezi takové produkty patří:

- Vepřové
  - Hřbetní sádlo bez kůže
  - Sádlo drobné
  - Kůže
  - Jazyk
  - Játra
  - Srdce
  - Ledviny
  - Slezina
  - Žaludky prané a ztužené
  - Mozeček
- Hovězí
  - Morkové kosti
  - Lůj
  - Játra
  - Dršťky ztužené
- Kuřecí – chlazené, mražené

- Žaludky
- Srdce
- Játra

## 12.2 Tepelně upravené výrobky z vedlejších jatečných produktů

Tepelně upravené výrobky jsou vařené masné výrobky, pečené výrobky a uzené výrobky. Vedlejší jateční produkty se převážně upravují vařením. Vařené masné výrobky, které se vyrábějí ve firmě Makovec jsou:

- Jitrnice – jsou plněné do přírodních vepřových tenkých střev a nebo umělých obalů, které mají alespoň dvojnásobný průměr jako střeva přírodní.
- Jelito – je vyrobené z vepřové krve a jiných surovin a je plněné do přírodních tlustých vepřových střev a nebo umělých.
- Libová tlačěnka – jsou zde použity vepřová kůže, pro konzistenci a soudržnost finálního výrobku, tlačěnka je plněna do umělých obalů.
- Kralická tlačěnka
- Játrovka – je vyrobená z vařených jater a dalších přísad, směs je plněna do umělých obalů.
- Játrový sýr – je vyrobený z vařených mletých jater, obalovou vrstvu pro udržení tvaru tvoří sádlo, které je uloženo pod kůží.
- Játrový krém – je vyrobený z vařených jater a je plněný do umělých obalů.
- Dršťková polévka – je vyrobená z hovězích vařených ztužených dršťek.

Mezi další výrobky z vedlejších produktům jako je tuková tkáň patří vepřové sádlo škvařené, které se prodává v plastových vaničkách o gramáži 0,5 kg a nebo 0,25 kg. Škvarková směs – je to nakrájená tuková tkáň, která se škvaří v kotlích při vysokých teplotách za stálého míchání. Vepřové sádlo škvařené lité a uzená slanina bez kůže (tuková tkáň uzená studeným kouřem).



Obrázek 9: Vepřové škvařené sádlo <sup>[13]</sup>

## 12.3 Použití vedlejších jatečných produktů obecně

### 12.3.1 Droby

Droby se v potravinářském průmyslu používají převážně do vařených masných výrobků. Játra se po vytěžení a zchlazení na 5 °C expedují na prodejny, kde se prodávají v čerstvém stavu a nebo vakuově balené. Z jater se vyrábí játrový salám a játrové paštik (játrovka). Srdce se přidává do vařených masných výrobků a expedují se na prodejny. Ořezky z hlav se přidávají do salámů, párků, klobás a do masových konzerv a salámů po psy. Jazyk se přidává do Duryňského salámů, expeduje se a hodně se využívá ke kulinářským úpravám (vaření, grilování).

### 12.3.2 Krev

Vytěžená krev ze zdravých kusů, které prošly veterinární kontrolou a byly uznány za zdravé jde k potravinářským účelům, ale jen malé množství. Používá se pro krmné účely a to v sušené formě – masokrevní a masokostní moučka. Krev se z potravinových závodů vyváží v přepravních kontejnerech k dalšímu zpracování.

### 12.3.3 Kůže

Se používá jako pojivo do masných vařených výrobků. Do tlačenky se používá jen vepřová kůže, která se vyvaří. Hovězí, vepřové, jelení, ovčí a jiné kůže se přímo

v potravinářském průmyslu nezpracovávají, ale po zakonzervování se vyvázejí do kožářenského průmyslu, kde se dále zpracovávají v různé výrobky, jako jsou třeba tašky, rukavice, kabáty, opasky aj.

#### **12.3.4 Kožní produkty**

Kožní produkty živočišného původu se pro potravinářské účely nepoužívají, expedují se ke zpracování do kartáčnického průmyslu, kde se z nich vyrábí kartáče, štětce, výplně do matrací a sedaček. Ze štětín a rohovinových kožních produktů se vyrábí klíh a hnojivo. Peří se dříve používalo jako výplň do peřin a polštářů. Rohovinové útvary se někdy využívají pro řezbářské účely.

#### **12.3.5 Tuková tkáň**

Se hodně v potravinářském průmyslu využívá. Ze hřbetní tukové tkáně se škvařením vyrábí škvarky a tekutá část, která se z tukové tkáně vyškvařila, se po ztuhnutí označuje jako sádlo, uzením hřbetní tukové tkáně vzniká špek. Hřbetní sádlo se nemusí nijak tepelně upravovat, ale hned po vytěžení a zchlazení na požadovanou teplotu se expeduje do prodejen a dále se používá ke kulinárním úpravám. V dnešní době se do vyškvařeného sádla přidává cibulka, slanina a tím se vytváří nový sortiment. Dále se z tukové tkáně vyrábí margaríny, čerstvá másla, ale používají se jako součást spojky a vložky do salámů a klobás. Tuková vložka vytváří v salámech mozaiku, která je vidět na řezu.

#### **12.3.6 Kostí, chrupavky a šlachy**

Se nepoužívají k přímé lidské výživě, ale k dalšímu průmyslovému zpracování. Kostí s masovým ořezem se expedují do prodejen a poté se používají k domácí kulinární úpravě – vývary, kosti jako takové jsou k výrobě masokostní moučky pro krmné účely. Chrupavky a šlachy jsou k výrobě klihu a potravinářské želatiny.

#### **12.3.7 Farmaceutické suroviny**

Používají se pro lékařské účely, k výrobě léků, sér, protilátek, které si nedokáže organismus sám syntetizovat. Preparáty z živočišných surovin napomáhají k léčbě i závažných onemocnění.

### 12.3.8 Střeva

Střeva jsou přírodní materiál a jsou požitelná. Používají se jako obaly na masné výrobky. Příznivě ovlivňují jejich sensorické vlastnosti. Pro mechanickou nebo automatizovanou masnou výrobu mají své nevýhody:

- Nestandardní délka
- Proměnlivý průměr
- Mechanické poškození

Krom hovězích, vepřových a skopových střev se v masné výrobě využívají jako obaly vepřové žaludky, jícný a močové měchýře. Hovězí střeva se využívají k následujícím účelům:

- Tenké – drobné masné výrobky, točený salám, aj.
- Tlusté – měkké salámy
- Slepé – uzenářské výrobky velkého průměru
- Konečník – tlačanky, vařené výrobky, speciální výrobky
- Jícen – salámy středního průměru

#### Vepřové:

- Tenké – jitrnice
- Tlusté – jelita
- Slepé – tlačanky
- Konečník – lahůdkový játrový salám
- Močový měchýř – gothajský salám, duryňský salám

## ZÁVĚR

Potraviny jsou nezbytnou podmínkou existence člověka, poněvadž přivádějí lidskému organismu potřebné živiny a energii. Výroba masných výrobků v českých zemích dosáhla velkého rozsahu i vysoké kvality.

Finálními produkty podniků masného průmyslu jsou: výsekové maso, masné výrobky a masné konzervy. Každý výrobce má své originální i standardní masné výrobky. V bakalářské práci jsou popsány vlastnosti, charakteristika, těžení, hygiena a zpracování vedlejších jatečných produktů. Bylo zjištěno teoreticky, jaké vedlejší jateční produkty se těží a jak jsou po vytěžení z vepřového nebo hovězího zvířete dále zpracovávány.

Z vytěžených produktů jde na pultovní prodej ve zchlazeném čerstvém stavu více jak 35 % vedlejších jatečných produktů a více jak 45 % jde na tepelnou úpravu finálních masných produktů. Co se nepoužije na pultovní prodej a nebo do masných výrobků se vyváží k dalšímu zpracování do jiných závodů (kůže – kožárenský průmysl) a nebo jako odpad, který se už se nijak nevyužívá a ekologicky se zničí v kafilériích. Masný průmysl si zařizuje odvoz těchto odpadů a nevyváží je sama.

Firma Makovec si dbá na zaručenou kvalitu za příznivou cenu pro své zákazníky.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] PIPEK, P. *Technologie masa II.*, Praha 1995. 334 s. ISBN 80-7080.
- [2] STEINHAUSER, L. a kol., *Hygiena a technologie masa*. LAST Brno 1995. 644 s. ISBN 80-900260-4-4.
- [3] INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. Brno, MZLU v Brně, 2004. 202 s. ISBN 80-7157-719-7.
- [4] KADLEC, P. *Technologie masa VŠCHT PRAHA 2002* ISBN 80-7080-510-2.  
(online) – dostupné z [www.vscht.cz/pipekp/ucebnitexty.html](http://www.vscht.cz/pipekp/ucebnitexty.html).
- [5] STEINHAUSER, L. *Produkce masa*. Brno, 2000. 464 s., ISBN 80-900260-7-9.
- [6] Švehlova střední odborná škola – Vypracované otázky k maturitě
- [7] STEINHAUSER, *Maso a masné výrobky z Tišnova* – (online) – dostupné z [www.steinhauser.cz](http://www.steinhauser.cz)
- [8] Firma Makovec a.s
- [9] VÝZKUMNÝ ÚSTAV POTRAVINÁŘSKÝ PRAHA, *Používané procesy a postupy – porážení* 2001. (online) - dostupné z [www.vupp.cz/czvupp/departments/odd350/04BREFJ2.pdf](http://www.vupp.cz/czvupp/departments/odd350/04BREFJ2.pdf)
- [10] MASO, *Odborný časopis pro management masného průmyslu*, Praha 2008.  
České a slovenské odborné nakladatelství – (online) – dostupné z [www.casopismaso.cz](http://www.casopismaso.cz)
- [11] NEHASILOVÁ, D. *Vědci diskutovali o zákazu zkrmování vedlejších jatečných produktů. ÚZEI* – (online) - dostupný z [www.agronavigator.cz](http://www.agronavigator.cz)
- [12] MAKOVEC a.s – (online) - dostupné z [www.makovec.cz](http://www.makovec.cz)
- [13] ČESKÁ MASNA, *Hovězí ledvina* – (online) - dostupné z [www.ceskamasna.cz/](http://www.ceskamasna.cz/)

- [14] JIANG, H. a kol., *Processing and use of yak slaughter by-products. Department of Animal Science : Gansu Agriculture University 2006* – (online) - dostupný z [www.ilri.org/InfoServ/Webpub/fulldocs/yakpro/SessionG8.htm](http://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/fulldocs/yakpro/SessionG8.htm)
- [15] EQUIWEB, *Koňské kopyto* – (online) - dostupné z [www.equiweb.cz](http://www.equiweb.cz)
- [16] FLEISCHEREI, Die. *Tuky a oleje. ÚZPI [online]. 2007, 10*, Dostupný z WWW: <[www.agris.cz/potravinarstvi/detail.php?id=156810&iSub=997](http://www.agris.cz/potravinarstvi/detail.php?id=156810&iSub=997)>.
- [17] SLAUGHTER BY-PRODUCTS PROBLEMS, *Department of the Science of Food of Animal Origin : FVMU of Utrecht 1992* – (online) – dostupné z [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1574834](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1574834)
- [18] EKOLOGIE, *Bezodpadová technologie 2001* – (online) - dostupný z [www.ekologie.xf.cz](http://www.ekologie.xf.cz)
- [19] ŠACHLOVÁ, Ž. *VYUŽITÍ ODPADŮ Z POTRAVINÁŘSKÝCH VÝROB, 2010*. VUT v Brně – (online) – dostupný z [www.vutbr.cz](http://www.vutbr.cz)
- [20] INGR, I. *Máme se bát masných výrobků?. Český svaz zpracovatelů masa 2008* – (online) - dostupný z [www.cszm.cz/](http://www.cszm.cz/)
- [21] MĚSTSKÁ VETERINÁRNÍ SPRÁVA, *Manipulace s vedlejšími živočišnými produkty, Praha 2009* – (online) - dostupný [www.mevs.cz](http://www.mevs.cz)
- [22] VALTA, J. *Praktický průvodce nakládáním s odpady a vedlejšími živočišnými produkty v potravinářském průmyslu, CENIA Praha 2007* (online) – dostupné z [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz)
- [23] FORMÁNEK, J. *LOGISTIKA PŘI NAKLÁDÁNÍ S VEDLEJŠÍMI ŽIVOČIŠNÝMI PRODUKTY. VETAS České Budějovice s.r.o. 2007* – (online) - dostupný z [www.vetascb.cz](http://www.vetascb.cz)
- [24] VFU, *O veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, Sbíрка zákonů. 166 / 1999 sb.- (online)* - dostupný také z [www.vfu.cz](http://www.vfu.cz)



- [25] NÁRDONÍ AGENTURA PRO ZEMĚDĚLSKÝ VÝZKUM 2003 – (online) - dostupný z [www.mze-vyzkum-infobanka.cz](http://www.mze-vyzkum-infobanka.cz)
- [26] GOKHAN, Z. Characterization and utilization possibilities of intestine waste after casing production.. *Leather and Footwear Research Institute*. 2010, 10, 1, s. 53-62. ISSN 1583-4433.
- [27] MOKREJS, P, *Extraction of collages and gelatine from meat industry by- products for food and non food uses*. 2009, vydání 1, s. 31-37.
- [28] TOLSTOGUZOV, V. B. *Effective use of meat industry by- products*. Inst. Elementoorg. Soedin., Moscow, *USSR*.. 1979, s. 22-5. ISSN 0027-5492.
- [29] CHILDREN'S HOSPITAL BOSTON – (online) - dostupné z [www: www.childrenshospital.org](http://www.childrenshospital.org)
- [30] LABUŽNÍK – (online) - dostupné z [www.labuznik.com](http://www.labuznik.com)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

JOT Jatečně opracované tělo.

AMK Aminokyselina

MO Mikroorganismy

MK Mastné kyseliny

TAG triacylglycerol

PVC polyvinylchlorid

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 : Hovězí ledvina <sup>[13]</sup> .....	16
Obrázek 2: Jednostranný dutý nůž na vykrvení skotu <sup>[2]</sup> .....	21
Obrázek 3: Schéma linky na těžení a ošetření krve z jatečných zvířat <sup>[2]</sup> .....	22
Obrázek 4: Anatomie kůže <sup>[29]</sup> .....	25
Obrázek 5: Rozdělení ploch na kůži <sup>[1]</sup> .....	27
Obrázek 6: Kopyto <sup>[15]</sup> .....	36
Obrázek 7: Způsoby balení sádla <sup>[29]</sup> .....	42
Obrázek 8: Logo firmy Makovec a.s <sup>[8]</sup> .....	56
Obrázek 9: Vepřové škvařené sádlo <sup>[13]</sup> .....	60

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Přehled složení některých drobů <sup>[1]</sup> .....	13
Tabulka 2: Výtěžnost krve jatečných zvířat v % <sup>[2]</sup> .....	19
Tabulka 3: Množství získané krve porážkových zvířat <sup>[5]</sup> .....	24
Tabulka 4: Počet klasifikačních tříd <sup>[3]</sup> .....	29
Tabulka 5: Přehled tech.zpracování částí trávicího traktu <sup>[2]</sup> .....	53





