

Vliv kvality vepřového sádla na jakostní parametry paštik

Michaela Hudcová

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie potravin
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela Hudcová**
Osobní číslo: **T15459**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Vliv kvality vepřového sádla na jakostní parametry paštik**

Zásady pro vypracování:

1. Charakteristika vepřového sádla.
2. Metody zjišťování kvality vepřového sádla.
3. Produkce vepřového sádla.
4. Technologie výroby játrové paštiky.
5. Jakostní parametry játrové paštiky.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] INGR, Ivo. **Produkce a zpracování masa**. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova univerzita, 2011, 202 s. ISBN 978-80-7375-510-2.

[2] STRAKA, Ivan a Ladislav MALOTA. **Chemické vyšetření masa: (klasické laboratorní metody)**. Vyd. 1. Tábor: OSSIS, 2006, 94 s. ISBN 80-86659-09-7.

[3] PIPEK, Petr a Miloslav POUR. **Hodnocení jakosti živočišných produktů**. Vyd.1. Praha: Kufř, 1998, 139 s. ISBN 8021304421.

[4] PIPEK, Petr. **Základy technologie masa**. Vyd. 1. Vyškov: Vysoká vojenská škola pozemního vojska, 1998, 104 s. ISBN 8072310100.

[5] STEINHAUSER, Ladislav. **Hygiena a technologie masa**. 1. vyd. Brno: Last, 1995, 643 s. ISBN 80-900260-4-4.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Robert Gál, Ph.D.

Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

5. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Hudcová' Michaela.....

Obor: CHTP.....

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byla jsem seznámena s tím, že na moji 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 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ 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 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – 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 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem 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 3.5.2014.....

Michaela Hudcová.....

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

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

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

²⁾ 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).

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

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

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

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

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá charakteristikou vepřového sádla a jeho chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Dále jsou uvedeny metody zjišťování kvality vepřového sádla a příčiny změn v jeho kvalitě. V dalších kapitolách je popsána technologie výroby játrové paštiky včetně popisu vad masných výrobků, které mohou být způsobeny použitím vepřového sádla horší jakosti.

Klíčová slova: vepřové sádlo, emulze, technologie, játrová paštika, masné výrobky, kvalita surovin

ABSTRACT

The Bachelor thesis deals with the characteristics of pork fat and its chemical and physical properties. Further I mention the methods the quality of pork fat and reasons for changes in its quality are determined stated. The next chapters describe the technology of liver pate including a description of the defects of meat products which can be caused by using inferior quality pork fat.

Keywords: pork fat, emulsion, technology, liver pate, meat products, quality of raw materials

Tímto bych chtěla velmi poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Robertovi Gálovi, Ph.D. za vstřícnost, věnovaný čas, zájem, zapůjčení odborné literatury a cenné rady při vedení této práce.

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

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 CHARAKTERISTIKA VEPŘOVÉHO SÁDLA.....	12
1.1 DEFINICE VEPŘOVÉHO SÁDLA	12
1.1.1 Typy vepřového sádla	13
1.2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ VEPŘOVÉHO SÁDLA.....	14
1.3 FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI	14
1.3.1 Tvorba emulze	15
1.3.2 Teplota tání a tuhnutí.....	15
1.3.3 Hustota.....	16
1.3.4 Barva.....	16
1.4 CHEMICKÉ ZMĚNY PROBÍHAJÍCÍ U VEPŘOVÉHO SÁDLA.....	16
1.4.1 Chemické změny během skladování.....	17
1.4.1.1 <i>Hydrolytické žluknutí</i>	17
1.4.1.2 <i>Oxidační žluknutí</i>	17
1.4.1.3 <i>Ketonické žluknutí</i>	18
2 METODY ZJIŠŤOVÁNÍ KVALITY VEPŘOVÉHO SÁDLA.....	19
2.1 MIKROBIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ.....	19
2.2 HISTOLOGICKÉ A MIKROSKOPICKÉ VYŠETŘENÍ.....	19
2.3 ANALÝZA VEPŘOVÉHO SÁDLA POMOCÍ SPEKTROMETRIE.....	20
2.3.1 Metoda analýzy blízkou infračervenou spektrometrií.....	20
2.3.1.1 <i>Spektrometr FoodScan™ Meat Analyser</i>	21
2.3.2 Ramanova spektrometrie	23
3 PRODUKCE VEPŘOVÉHO SÁDLA.....	24
3.1 JATEČNÁ PRASATA.....	24
3.2 INTRAVITÁLNÍ VLIVY PŮSOBÍCÍ NA KVALITU SÁDLA	25
3.2.1 Genetika.....	25
3.2.2 Plemenná příslušnost	25
3.2.3 Pohlaví	25
3.2.4 Růst a věk zvířat	26
3.2.5 Způsob chovu.....	26
3.2.6 Výkrm zvířat	27
3.2.7 Nemoci.....	27
3.2.8 Převrava zvířat.....	27
3.3 ZÁKLADNÍ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PŘI ZÍSKÁVÁNÍ VEPŘOVÉHO SÁDLA	28

3.3.1	Parametry vepřového sádla	29
4	TECHNOLOGIE VÝROBY JÁTROVÉ PAŠTIKY	32
4.1	SPECIFIKACE JÁTROVÉ PAŠTIKY	32
4.1.1	Požadavky na složení a senzoričké vlastnosti játrové paštiky	32
4.2	SUROVINY NA VÝROBU JÁTROVÉ PAŠTIKY	33
4.2.1	Vepřové maso	33
4.2.2	Vepřová játra	33
4.2.3	Vepřové sádlo	34
4.2.4	Vepřové kůže	34
4.2.5	Voda	34
4.2.6	Sůl a solící směsi	34
4.2.7	Koření	35
4.2.8	Škrob	35
4.2.9	Karagenany	35
4.2.10	Bílkovinné přísady	35
4.2.11	Konzervanty	35
4.2.12	Emulgátory	36
4.3	TECHNOLOGICKÉ OPERACE	37
4.3.1	Předvaření kůže a sádla	37
4.3.2	Mělnění surovin	37
4.3.3	Míchání surovin	38
4.3.4	Plnění do obalů	39
4.3.5	Tepelné ošetření paštik	40
4.3.5.1	<i>Pasterace paštik</i>	42
4.3.5.2	<i>Sterilace paštik</i>	43
5	JAKOSTNÍ PARAMETRY JÁTROVÝCH PAŠTIK	46
5.1	SENZORICKÉ A NUTRIČNÍ VLASTNOSTI JÁTROVÉ PAŠTIKY	46
5.1.1	Vliv změn použité suroviny na senzoričké a nutriční vlastnosti játrové paštiky	47
5.1.1.1	<i>Změny suroviny</i>	47
5.1.1.2	<i>Fyziologické změny suroviny</i>	47
5.1.1.3	<i>Chemické změny suroviny</i>	47
5.1.1.4	<i>Mikrobiologické změny suroviny</i>	47
5.1.2	Vliv technologického zpracování na senzoričké a nutriční vlastnosti játrové paštiky	47
5.1.2.1	<i>Textura</i>	47
5.1.2.2	<i>Chuť a vůně</i>	48
5.1.2.3	<i>Barva</i>	49
5.2	HODNOCENÍ JAKOSTNÍCH PARAMETRŮ JÁTROVÉ PAŠTIKY	49

6	VLIV KVALITY VEPŘOVÉHO SÁDLA NA JINÉ MASNÉ VÝROBKY	51
6.1	TRVANLIVÉ SALÁMY	51
6.1.1	Trvanlivé fermentované salámy	51
6.2	TEPELNĚ OPRACOVANÉ UZENINY	53
	ZÁVĚR.....	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	69
	SEZNAM OBRÁZKŮ	70
	SEZNAM TABULEK.....	71
	SEZNAM PŘÍLOH.....	72

ÚVOD

Kvalita vepřového sádla se mění v průběhu posledních desetiletí v důsledku měnícího se způsobu výkrmu prasat, složení krmiv, chovných způsobů, věku zvířat a dalších faktorů. Tento trend vede k výskytu měkkého tuku, který způsobuje velké problémy při výrobě masných výrobků. Pevnost tukové tkáně závisí na obsahu nenasycených mastných kyselin, jejichž obsah z výše uvedených faktorů v sádle stoupá.

Výrobci mají v dnešní době snahu snižovat náklady na surovinu a zkoušejí používat do výroby odřezky sádla získané při opracování vepřových kýt nebo plecí. V tomto případě obsahuje surovina více měkkého tuku, ale také vysoký obsah vody a to více než 20 %. Důsledkem jsou pak významné vady výsledných produktů.

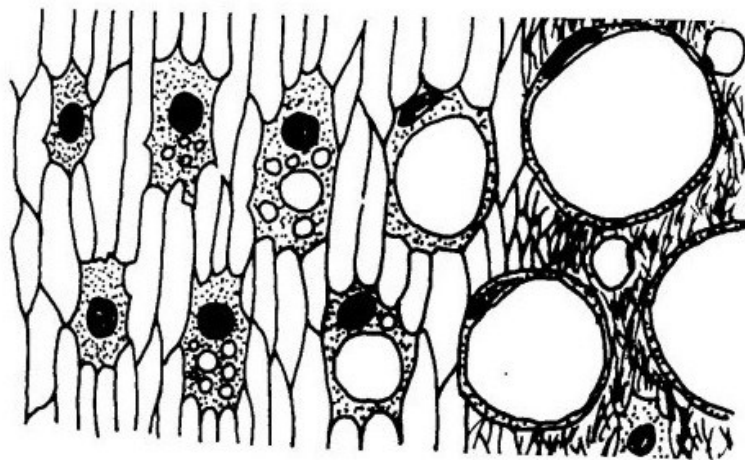
S oběma výše zmíněnými problémy jsem se setkala ve svém zaměstnání, kdy zhoršená kvalita této suroviny způsobila vady u paštik - podlévání a rozpad textury.

Cílem bakalářské práce bylo poukázat na dnešní zhoršenou kvalitu používaných vstupních surovin při výrobě masných výrobků, zejména vepřového sádla. Vysvětlit důvody a příčiny zhoršení kvality vepřového sádla. Popsat hlavní analytické metody zjišťování kvality vepřového sádla, technologii výroby a jakostní parametry játrové paštiky, vady vzniklé použitím této nekvalitní suroviny u paštik a ostatních masných výrobků.

1 CHARAKTERISTIKA VEPŘOVÉHO SÁDLA

1.1 Definice vepřového sádla

Vepřové sádlo neboli tuková tkáň prasat je modifikací řídkého vaziva. Je tvořena tukovými buňkami s malým množstvím mezibuněčné hmoty, která je převážně tvořena vazivovými zejména kolagenními vlákny [1].



Obr. 1. Vznik tukové tkáně z řídkého vaziva. Tukové buňky na pravé straně vznikají postupně z buněk řídkého vaziva, vlevo ukládáním kapének tuku v cytoplasmě [2]

Tukové buňky vznikají přeměnou fibrocytů, retikulárních buněk nebo přímo z buněk mezenchymu. Tukové buňky mají kulovitý tvar a jejich velikost závisí na výživovém stavu a věku zvířete. Průměrná velikost těchto buněk se pohybuje v rozmezí 50 až 150 μm . Podle výživového stavu obsahují tukové buňky buď několik malých kapének tuku nebo jednu velkou vakuolu. Tuková vakuola zatlačuje cytoplazmu a jádro na okrajovou část. Buňky jsou spojené retikulárními vlákny, které jsou uloženy hustě vedle sebe a menší nebo větší skupiny buněk jsou odděleny přepážkami z kolagenních vláken. Vzniká tak lalůčková struktura, kdy se primární lalůčky spojují do sekundárních a sekundární lalůčky do lalůček vyššího řádu, které pak vytvářejí tukový polštář [3, 4].

Tuk se v tukových buňkách ukládá postupně. Mezi tukovou tkání a jinými tkáněmi jsou plynulé přechody. Tuková tkáň má v organismu význam jako zásobárna energie, slouží k tepelné izolaci těla a chrání před mechanickými vlivy zejména vnitřní orgány [5].

Všeobecně v těle mladých zvířat roste tuková tkáň velmi pomalu a to i při optimální výživě. Až v období tělesné dospělosti je růst tukového vaziva velmi intenzivní. Toto má velký význam při výkrmu jatečných zvířat pro určení jateční zralosti [1].

Obsah tukové tkáně, její složení a vlastnosti závisí jak na intravitálních vlivech, tak i na uložení tukové tkáně v těle. Proto mají například kastráti a samice více tuku, zvířata z oblasti teplejšího klimatu mají více tuku uloženo uvnitř těla a méně v podkoží. Tuk prasat-vepřové sádlo má poměrně vysoký obsah nenasycených mastných kyselin, což má vliv na tvorbu konzistence i pro náchylnost tuku k oxidaci [6].

1.1.1 Typy vepřového sádla

Vepřové sádlo se dělí podle umístění v těle do několika typů:

Hřbetní sádlo je podkožní tuková tkáň uložená na svalovině kolem páteře. Hřbetní sádlo se z půlek snímá buď s kůží nebo bez kůže a to před dělením a vykostováním. Ve hřbetním tukovém polštáři je vazivová přepážka, která rozděluje hřbetní tuk na dvě vrstvy podkožní a kožní.

Plstní sádlo je tuková tkáň uložená na vnitřních stěnách dutiny břišní. Vyjímá se z vepřových půlek vytržením.

Střevní sádlo je tuková tkáň spojující střevní kličky. Obsahuje mizní uzliny, které způsobují malou údržnost díky obsahu lipáz. Získává se při spouštění střev.

Osrdečníky jsou sádlem kolem aorty, ledvin, páteře a vlastního osrdečníku.

Kruponové sádlo jsou odřezky a škrabky získané seříznutím syrového sádla u vepřových kůží. Obsahuje částečně i podkožní vazivo a části štětín.

Technické sádlo je sádlo nevhodné k lidské spotřebě. Jedná se například o odřezky ze střev, sádelné odpady, škrabky z mizdřicích strojů, sádlo z kanců, výřezy z uší a jiné [1].

Kvalitní sádlo je sádlo hřbetní, o něco méně jakostní je sádlo plstní. Vnitřní tuk je považován za málo kvalitní. Kvalita vepřového sádla se mění v průběhu posledních desetiletí v důsledku měnících se způsobů výkrmu prasat, složení krmiv, chovných způsobů, věku zvířat a dalších faktorů. Tento trend vede k výskytu měkkého tuku, který způsobuje velké pro-

blémy při výrobě masných výrobků. Pevnost tukové tkáně závisí na obsahu nenasycených mastných kyselin, jejichž obsah z výše uvedených faktorů v sádle stoupá [7].

1.2 Chemické složení vepřového sádla

Hlavní složku vepřové tukové tkáně tvoří lipidy, tedy směs tuků, čili triacylglycerolů a doprovodných látek. Obsah tuku se pohybuje okolo 90 až 92 %, obsah vody 6 až 7 % a bílkovin 1,3 až 1,5 %. Podíl mastných kyselin ve vepřových tucích udává tabulka 1 a 2. Zastoupení mastných kyselin ve vepřovém sádle ovlivňuje zejména krmivo prasat. Z doprovodných látek jsou významné zejména vitaminy A a E. Obsah těchto složek se pohybuje v rozmezí u vitamínu A 0,1 až 0,8 [mg.kg⁻¹], u vitamínu E je to 2 až 27 [mg.kg⁻¹] [8, 9].

Tab. 1. Obsah mastných kyselin ve vepřovém tuku [1]

Kyselina	Obsah kyseliny v [%]			
	nenasycené:		nasycené	
tetradecenová	0,1 - 1		laurová	stopy
hexadecenová	1,5 - 5		myristová	0,7 - 3,5
olejová	41 - 58		palmitová	25 - 32
linolová	2,5 - 1		stearová	12 - 18
linolenová	0,3 - 1,5		arachová	-

Tab. 2. Podíl mastných kyselin ve vepřovém tuku [1]

Druh tuku	Obsah mastných kyselin v [%]				
	myristová	palmitová	stearová	olejová	linolová
intramuskulární	1,2	24,2	12	48,6	7,1
podkožní	1,3	23,9	10,5	46,1	9,9

1.3 Fyzikální a chemické vlastnosti

Tuky se vyznačují nízkou polaritou, která ovlivňuje jejich rozpustnost. To znamená, že jsou zcela rozpustné v nepolárních rozpouštědlech jako je například diethylether, petrolether a benzen. Tuky jsou prakticky nerozpustné ve vodě a jiných polárních rozpouštědlech. Důležitá je také rozpustnost par a plynů v tuku a to i v tuhém skupenství. Tuk proto

snadno přijímá pachové látky včetně kyslíku, čímž může docházet k jeho snadné oxidaci [10].

1.3.1 Tvorba emulze

Emulze je termodynamicky nestabilní dvoufázový systém tvořen dvěma i více nemísitelnými kapalinami. Z hlediska výroby masných výrobků je důležitá tvorba emulzí tuků s vodou. U tohoto nestabilního systému je tedy důležité zajistit jeho stabilitu a to například kineticky - intenzivním mícháním a přidavkem emulgátoru. Přičemž při dostatečně energickém roztřepání tvoří tuk stabilní emulze s vodou i bez použití emulgátorů. Vyšší koncentrace tuku však může způsobit spojování částic tuku a rozpad emulze. Ovšem k rozpadu emulze může vést i snížení obsahu tuku pod 20 % [11].

Mezi faktory, které významně ovlivňují stabilitu emulzí tedy patří:

- poměr obsahu vnější a vnitřní fáze emulze
- disperzní stupeň emulze
- viskozita fází emulze
- způsob přípravy emulze
- pořadí smíchávání fází a umístění emulgátoru
- množství a druh emulgátoru: přirozené emulgátory lipidů (lecitin, cholesterol, monoacylglyceroly), látky vzniklé při zpracování tukové tkáně (želatina, kličovité látky), uměle přidávané emulgátory [1, 12].

Podstatným krokem při přípravě emulze je důležité, nejprve si určit jaký typ emulze vznikne. U většiny paštik se jedná o typ emulze oleje ve vodě. V tomto případě přidáváme postupně vodu k oleji, čímž z převahy olejnaté fáze nejprve vzniká emulze typu voda v oleji. Postupným přidáváním vodné fáze dochází pomocí fázové inverze ke vzniku požadované emulze typu olej ve vodě [13].

1.3.2 Teplota tání a tuhnutí

Důležitou vlastností tuků je teplota tání. Vzhledem k tomu, že živočišné tuky jsou směsí různých sloučenin, z nichž každá taje při jiné teplotě, není teplota tání přesně ohraničeným

bodem, ale teplotním pásmem, kdy daný tuk přechází postupně z tuhé do kapalné fáze. Jako teplota tání se proto obvykle uvádí buď teplota, při níž zmizí veškeré tuhé látky a dojde k vyjasnění roztaveného tuku, nebo teplota tání složky, která taje při nejvyšší teplotě. Teplota tání vepřového tuku je v rozmezí 28 až 48°C. Toto rozmezí teplot souvisí jak s uložením tuku v těle (vnitřní tuk má vyšší teplotu tání než tuk z povrchových vrstev těla), tak i s obsahem přítomných nenasycených mastných kyselin v tuku [1, 14].

Teplota tuhnutí tuku je vždy o něco nižší než teplota tání. Souvisí to s tím, že při ochlazení vzniká hlavně krystalická forma tuku s nižším bodem tání. Od okamžiku tuhnutí se pokles teploty tuku při krystalizaci zastavuje. Za teplotu tuhnutí se považuje údaj teploměru v tomto časovém intervalu. Ale někdy po počátečním objevení zákalu nastane nepatrné zvýšení teploty. V tomto případě se za teplotu tuhnutí považuje maximální údaj teploměru od začátku tuhnutí. Teplota tuhnutí vepřového sádla má stejný význam jako teplota tání, lze ji však určit s větší přesností. Teplota tuhnutí u vepřového sádla se pohybuje v rozmezí 22 až 32°C [1, 15].

1.3.3 Hustota

Hustota tuku se výrazně liší od hustoty ostatních složek tkání živočišného těla. Hodnota hustoty u vepřového sádla při 15°C je 914 až 922 [kg.m⁻³]. Mezi jednotlivými krystalizačními formami nejsou v hustotě rozdíly, naproti tomu k velkým rozdílům dochází při přechodu z tuhé fáze do kapalné. Hustota vepřového sádla je tedy závislá na teplotě [16].

1.3.4 Barva

Tuky jsou většinou zbarvené přítomností karotenoidů, chlorofylů a jiných barviv rozpustných v tucích. Vepřový tuk karoteny neobsahuje, protože jsou ihned ve střevě přeměňovány na retinol (vitamin A). Pokud je přesto vepřový tuk nažloutlý, bývá to způsobeno nahromaděnou kyselinou linolovou [1].

1.4 Chemické změny probíhající u vepřového sádla

Chemické změny vepřového sádla jsou způsobeny reakcemi mezi glycerolem a mastnými kyselinami a jejich esterů, tedy v řetězci mastných kyselin, z nichž pak především reakce související s dvojnými vazbami. Chemické změny probíhají jak u nativní tukové tkáně, tak i u vytavených i jinak tepelně opracovaných tukových tkání [17, 18].

1.4.1 Chemické změny během skladování

Rozkladné procesy jsou zpočátku málo patrné, jedná se většinou o enzymaticky aktivovaný rozklad vlastními enzymy tukové nebo svalové tkáně, později převažují rozkladné chemické pochody a změny způsobené mikrobiální kontaminací. Změny chemického složení se projevují jak výživovou hodnotou tuků, tak i změnou jejich organoleptických vlastností. Projevují se vznikem nepříjemného zápachu, často dochází i ke změnám barvy (vlivem doprovodných přírodních lipofilních barviv) a konzistence. Rozklad tuků se obecně označuje jako žluknutí. V praxi rozlišujeme tři základní typy žluknutí, a to hydrolytické, oxidační a ketonické [17].

1.4.1.1 Hydrolytické žluknutí

Reakce, kdy je tuk hydrolyzován na glycerol a mastné kyseliny, nazýváme hydrolýzou a nebo také zmydelňováním. V tukové tkáni je způsobena především činností aktivních lipáz, a to nejen přirozeně se vyskytujících v tkáni, ale i vlivem mikrobiální kontaminace. Mikrobiální lipázy tvoří zejména rody *Proteus*, *Pseudomonas* a *Micrococcus*. Většina lipáz je nespecifická a katalyzuje hydrolýzu všech mastných kyselin v triacylglycerolech. Chemicky nastává i působením kyselin, zásad i oxidů kovů. Vedle přítomnosti lipáz je nezbytnou podmínkou hydrolýzy tuku i přítomnost vody. Proto hydrolýze podléhají hlavně syrové tukové tkáně. Jejich tepelným zpracováním se obsah vody snižuje pod 0,3 % a lipázy se teplem ničí. Uvolněné mastné kyseliny se hromadí a zvyšuje se číslo kyselosti. Důsledkem hydrolýzy je změna chuťových vlastností a usnadnění oxidace. Hydrolýza je urychlována zvýšenou vlhkostí prostředí, světlem a teplotou [17, 19].

1.4.1.2 Oxidační žluknutí

Oxidace tuků je způsobena jednak činností lipooxygenáz nebo takzvanou autooxidací. Je urychlována hydrolýzou, která ji obvykle předchází. Oxidace znamená zhoršení organoleptických vlastností a vede ke snížení obsahu nutričně cenných látek (esenciální mastné kyseliny), vznikají i některé závadné složky [17, 20].

Enzymová oxidace má u živočišných tuků jen omezený význam, protože lipooxygenázy v živočišných tkáních nejsou a mohou se projevit pouze lipooxygenázy mikrobiální. Produktem je hydroperoxid mastné kyseliny, který vstupuje do dalších reakcí. Této reakci lze zabránit inaktivací enzymů záhřevem [17, 20].

Nejvýznamnější je autokatalytická oxidace (autooxidace) mastných kyselin, která začíná vytvořením volných radikálů, pokračuje v propagační fázi řetězovým vytvářením hydroperoxidů a nových radikálů a končí rekombinací radikálů. Nejčastěji se tvoří hydroperoxydy na dvojně vazbě nebo v jejich sousedství, proto se tuky s vysokým obsahem nenasyčených mastných kyselin jako je vepřové sádlo oxidují snadněji než tuky, které mají mastné kyseliny více nasycené například hovězí lůj a oxidace u nich probíhá jen velmi pomalu [17, 20, 21].

Primárně vytvořené hydroperoxydy a peroxydy jsou sensoricky nepostřehnutelné, takže tuk se zdá být čerstvý. Teprve při sekundární přeměně na další produkty a uvolňování mastných kyselin dochází ke změně organoleptických vlastností, zejména pachu a chuti a objevuje se nažluklá chuť. Při sekundární přeměně vzniká řada produktů například aldehydy, ketony, epoxidy, uhlovodíky a jiné. Mnohé z nich jsou zdravotně závadné, jejich přítomnost bývá využívána v analytice při sledování čerstvosti tuků. Význam má zejména tvorba 1,3-propandialu (malondialdehydu) při oxidaci tuků s pentadienovým uspořádáním dvojných vazeb pro stanovení thiobarbiturového čísla [20, 21].

1.4.1.3 Ketonické žluknutí

Zvláštním typem oxidace je α - a β -oxidace mastných kyselin, kde působením enzymů mikrobiálního původu dochází k tvorbě typického aroma způsobeného vznikem různých methylketonů. Podle vůně těchto látek nazýváme tento způsob oxidace parfémovým. Aktivním katalyzátorem této oxidace může být volný atom železa, který se uvolňuje rozkladem přítomného krevního barviva hemoglobinu [20, 21].

Ochránit tuky před oxidací je možné, pokud se budou tuky uchovávat v chladu, bez přístupu světla a kyslíku (balené tuky ve vakuovém balení nebo v inertní atmosféře), bez přístupu kovů a případným použitím antioxidantů. Výhodné je použít přirozeného obsahu tokoferolů. Dále je možné do tuků přidávat antioxidanty: askorbylpalmitát, askorbylsteárat, galáty, butylhydroxyanisol, butylhydroxytoluen, kyselinu citrónovou a citrany: glycerylcitrát, isopropylcitrát a trietylitrát [17].

2 METODY ZJIŠŤOVÁNÍ KVALITY VEPŘOVÉHO SÁDLA

Vepřové sádlo lze kvalitativně hodnotit obdobně jako jiné potraviny. Jeho celková kvalita je souhrnným vyjádřením podílu jednotlivých jakostních znaků a jakostních charakteristik. Mezi základní jakostní znaky patří chemické složení, fyzikální vlastnosti, biochemický stav, mikrobiální kontaminace, hygienická hodnota, výživová hodnota, technologické vlastnosti a smyslové vlastnosti. V praxi se pozornost zaměřuje především na chemické složení, fyzikální vlastnosti, biochemický stav a mikrobiální kontaminaci, které ovlivňují aktuální kvalitu vepřového sádla výraznějším způsobem a to buď negativně nebo pozitivně. Tyto jakostní znaky lze stanovit, měřit, určit a vyjádřit objektivně různými analytickými metodami [22].

2.1 Mikrobiologické vyšetření

K mikrobiologickému vyšetření surovin se nepoužívá příliš rozsáhlé spektrum metod průkazů a stanovení počtu mikroorganismů. Dříve byla veškerá identifikace mikroorganismů založena na mikroskopickém pozorování objektů. Postupem času bylo mikroskopování nahrazeno fyziologickými a biochemickými metodami. V praxi je nejčastěji využívána metoda kultivace [17].

2.2 Histologické a mikroskopické vyšetření

Histologické vyšetřování potravin je používáno pro stanovení obsahu částečně rozmělněných surovin nebo přísad ve výrobcích. Cílem této metody je prokázat, že suroviny použité při výrobě jsou pro daný výrobek typické, poměr jednotlivých surovin odpovídá danému typu výrobků a nejsou zde přítomny nepovolené přísady nebo části zvířat [23, 24].

Histologické a mikroskopické metody jsou užitečné pro kvalitativní hodnocení průkazu povolených nebo nepovolených částí zvířete, neumožňují však jejich složení a množství. Klasická světelná mikroskopie je nejjednodušší technikou pro získání obrazu potravin. Je možné prokázat ve výrobcích výskyt zbytků kostí, chrupavek, kůží, chlupů, přítomnost nepoživatelných orgánů. Dále je možné sledovat používání rostlinných přísad a koření. Tyto látky se dostanou do výrobku záměrně, tedy jsou typické pro určitý výrobek nebo náhodně (zbytky kůže, chlupy) a při falšování výrobků [17, 25].

Kryostatové metody jsou velmi rychlé a umožňují využití světelného mikroskopu. Jsou vhodné pro kvantitativní stanovení složení výrobku – škrob, separované maso, kolagen, elastin, chrupavky i u tepelně opracovaných výrobků. Velmi často se používá barvení toluidinovou modří, při kterém lze odlišit všechny uvedené tkáně a přísady [17, 25].

U polarizační mikroskopie se využívá vlastnosti světla, které říkáme polarizace. Polarizační mikroskopii lze využít ke zjišťování struktur s pevnou molekulární stavbou, jako jsou rostlinné příměsi například škrob, sója, koření, ale i kolagen [23, 25].

Fluorescenční mikroskopie je založena na poznatku, že některé látky po absorpci energie ultrafialového světla emitují záření o větší vlnové délce, zpravidla ve viditelné oblasti světelného spektra. Fluorescenční mikroskopie je vhodná k průkazu tuků a bílkovin [25].

Podíl jednotlivých složek masných výrobků, rozlišení sledovaných tkání, například obsah kolagenu, umožňuje histometrie. Histometrie se dále používá ke sledování příměsí rostlinných bílkovin v masných výrobcích [17, 25].

Elektronová mikroskopie patří mezi nejvšestrannější metody, které poskytují komplexní informace o mikrostruktuře, chemickém složení a mnoha dalších vlastnostech zkoumaného vzorku. Nejlepší a nejmodernější elektronové mikroskopy mohou vzorek zvětšit až na úroveň zobrazení atomů [23, 25].

2.3 Analýza vepřového sádla pomocí spektrometrie

Spektrometrie je vědní obor zabývající se vznikem spekter. Tato metoda je založena na vyhodnocování interakce elektromagnetického záření se vzorkem. Interakce elektromagnetického záření se vzorkem se měří pomocí spektrometrů, které se odlišují technickými parametry uzpůsobené na měření buď absorbovaného nebo emitovaného záření [26].

2.3.1 Metoda analýzy blízkou infračervenou spektrometrií

Blízká infračervená spektrometrie je hojně využívána v masném průmyslu. Pomocí této metody je možné zjistit kvalitativní znaky masa a masných produktů jako například obsah tuku, bílkovin a vody. Tato technologie nabízí rychlé výsledky do 50s pro více složek, což je velmi důležité v průmyslových odvětvích výroby potravin. Čas hraje v tomto případě významnou roli, jelikož výsledky chemické analýzy používaného produktu často rozhodují o dalším postupu výroby a mohou ovlivnit výslednou kvalitu výrobku [27].

Blízká infračervená spektrometrie je analytická technika, která využívá zdroj emitujícího záření vlnové délky 700–2500 nm. Tato technika umožňuje získat kompletní obraz organického složení analyzovaného materiálu [28].

Principem metody je, že spektrum elektromagnetického záření je rozděleno do několika oblastí od gama záření po rádiové vlny. Každá oblast elektromagnetického záření je charakterizována frekvencí, jenž vyjadřuje počet cyklů záření za jednu sekundu v jednotkách Hz. Dále je charakterizována vlnovou délkou, která vyjadřuje délku jednoho cyklu a je vyjadřována v jednotkách cm. Elektromagnetické záření může být také charakterizováno jako počet cyklů záření na jednotku délky, kdy se tato veličina nazývá vlnocet. Určité energie záření odpovídají elektronovému, translačnímu, rotačnímu a vibračnímu pohybu molekul, které jsou specifické pro její danou strukturu, přičemž energie infračerveného záření způsobuje vibrační pohyb. Absorbováním odpovídající energie (frekvence) infračerveného záření molekulou se vyvolá změna jejího vibračního pohybu vazby, kde jsou pak tyto informace prezentovány ve formě infračervených spekter, kde osa x udává hodnotu vlnocetu nebo vlnové délky záření a osa y procentní transmitanci nebo jednotku absorbance. Blízká infračervená oblast (NIR) je vymezena mezi oblastí viditelného záření s vlnocetem 14000 cm^{-1} a střední oblasti infračerveného záření s vlnocetem 4000 cm^{-1} [27].

2.3.1.1 Spektrometr FoodScan TM Meat Analyser

Spektrometr FoodScan je snadno použitelným nástrojem pro rutinní analýzu masa ve všech fázích výroby od počáteční kontroly příchozí suroviny až po finální kontrolu výrobku [29].



Obr. 2. FoodScan TM Meat Analyser [29]

Tento přístroj je dnes využíván tisíci výrobci masa po celém světě pro jeho rychlé, přesné a jednoduché použití. Analýza vzorků spektrometrem FoodScan má status oficiální metody podle AOAC (Sdružení analytických společností) [29].

Technologie přístroje je založena na blízké infračervené spektrometrii. Přístroj je krytý na zadní straně pracovní plochy wolfram-halogenovou lampou, světlo je vedeno optickým vláknem do monochromátoru. Ten poskytuje monochromatické světlo ve spektrální oblasti mezi 850 a 1050 nm. Prostřednictvím druhého optického vlákna je světlo potom vedeno přes kolimační čočku umístěnou ve vzorcích v pohárku ve vzorkové komoře. Světlo je přenášeno prostřednictvím vzorku a neabsorbované světlo pak narazí na detektor. Detektor měří množství světla a odešle výsledek k digitálnímu signálovému procesoru, který komunikuje s osobním počítačem, kde jsou vyhodnoceny finální výsledky. Vzorky se umísťují do vzorkového pohárku, který je lokalizován uvnitř vzorkové komory. Vzorkový pohárek se v průběhu procesu analýzy různě otáčí podle zóny testu vzorku, jednotlivé zóny jsou pak sloučeny do finálního výsledku [30].



Obr. 3. Aplikace pohárku se vzorkem [31]

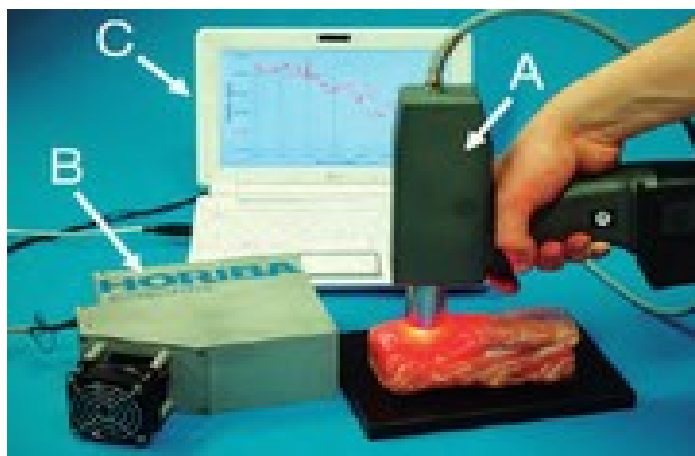
Aby byly získány správné výsledky, je nutná také kvalitní příprava vzorků. Chyby způsobené analytickými přístroji jsou velmi malé v porovnání s těmi, které vznikají špatnou přípravou vzorku. Špatně připravený vzorek může vést k chybným analytickým výsledkům. Laboratorní příprava vzorku je tedy velmi důležitým, avšak často přehlíženým krokem analytického procesu [32].

U této analytické metody je vyžadováno, aby byly vzorky řádně homogenizovány. Homogenizace je proces, při kterém se promícháním a zmenšováním částic vzorků z původní heterogenní směsi dosáhne homogenní směsi. Homogennosti vzorku masa v laboratořích efektivně dosáhneme pomocí mlýnku a následnému rozmělnění v hmoždíři [10, 32].

2.3.2 Ramanova spektrometrie

Ramanova spektrometrie je také využívána v masném průmyslu. Tato metoda je vhodná pro analýzu živočišných tkání a také ke zjištění sensorických vlastností masných výrobků. Kromě biologických systémů je možné touto metodou analyzovat pevné látky, kapaliny, plyny a různé povrchy. Oproti jiným metodám tento způsob analýzy nabízí značnou výhodu a to bezkontaktní měření, nedochází zde tedy k destrukci vzorku [33].

Ramanova spektrometrie je metodou vibrační molekulové spektrometrie, která byla pojmenována po indickém fyzikovi Čandrašékharu Venkatau Ramanovi. Základem této metody je neelastický optický rozptyl. Principem této metody je ozáření molekuly viditelným světlem, kde se část světla zachytí a využije se pro vibrační a rotační přechody, zbytek je vyzářen. Nedochází zde k absorpci světla, ale ke změně frekvence jeho záření. U pružné srážky se světlo rozptýlí beze změny vlnové délky. Srážka nepružná změní směr šíření světla i vlnovou délku. Posun vlnové délky závisí na chemické struktuře molekul, které jsou odpovědné za rozptyl. Dále pak tato metoda využívá rozptýleného světla k získání informací o molekulárních vibracích. Tyto vibrace poskytují poznatky o struktuře a umožňují kvantitativní a kvalitativní analýzu [33, 34].



Obr. 4. Ramanův ruční systém pro analýzu masa: A) Ramanův senzor, B) Miniaturní spektrometr, C) Notebook [35]

3 PRODUKCE VEPŘOVÉHO SÁDLA

3.1 Jatečná prasata

U jatečných prasat je v současné době jednostranné zaměření šlechtění a chovu na produkci masa. Dříve se dokonce požadovalo, anebo alespoň tolerovalo větší zastoupení tukových tkání i protučnění svaloviny v souvislosti s deficitem energie ve výživě lidí. Po 2. světové válce se začalo se šlechtěním prasat na vyšší zmasilost a to zejména v bohatých zemích, kde se začal projevovat nadměrný přísun energie potravou a s tím související zvýšený výskyt kardiovaskulárních chorob u lidí. Tento trend sice ještě pokračuje, ale u nejnáročnějších států (Dánsko, Nizozemí, Belgie) bylo již překročeno 60 % podílu svaloviny na jatečně opracovaném těle. Proto bylo další zvyšování zmasilosti zastaveno a je pouze udržováno na dosažené úrovni. Souvisí to se zdravím zvířat, s kvalitou masa, s kvalitou sádla, s ekonomikou výkrmu a dalšími okolnostmi [36].

Chov prasat se v České republice zajišťuje šlechtitelskými, rozmnožovacími a užitkovými chovy. Šlechtitelské chovy jsou čistokrevné chovy jednotlivých plemen používaných v hybridizačních programech. Plemeno může významně ovlivnit jateční hodnotu zvířat. Kromě plemene má vliv na výtěžnost sádla popřípadě svaloviny i hmotnost a pohlaví zvířete. Z pohledu využívání objektivních metod při jakostním třídění vepřových půlek je významný poznatek, že v jedné třídě jakosti například U (klasifikační obchodní třída pro jatečně upravená těla prasat), mají vepřové půlky v různé kategorii hmotnosti různou výtěžnost svaloviny a sádla. Všeobecně platí, že půlky v nižší kategorii hmotnosti mají vyšší podíl svaloviny a nižší sádla než je tomu ve vyšší kategorii hmotnosti viz. tabulka 3. Co do vlivu pohlaví mají prasničky vyšší výtěžnost svaloviny a nižší sádla než vepři a proto dosahují při jakostním třídění lepší výsledky [17].

Tab. 3. Průměrné podíly tkání v % vepřové půlky s ohledem na hmotnost a pohlaví [17]

Tkáň	Hmotnost vepřové půlky [kg]						
	60-70	70-80	80-90	nad 90	vepři	prasnice	kanci
svalovina	53	51,5	49,7	47,7	47,5	52,9	59,2
sádlo	26,3	28,8	31,4	34,2	33,8	27,8	21,2
kosti	13	12,2	11,7	11,2	11,6	12,2	12,7
kůže, šlachy	7,1	6,9	6,7	6,4	6,6	6,9	6,4
ztráta bouráním	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

3.2 Intravitální vlivy působící na kvalitu sádla

Všechny vlivy uplatňující se při produkci masa u jatečných zvířat za jejich života jsou označovány jako intravitální. Z intravitálních vlivů působí na kvalitu masa a sádla zejména genetika a plemenitba, způsob a úroveň výkrmu, způsob chovu, pohlaví, věk, přítomnost cizorodých látek, zdravotní stav a použití léčiv, ale také podmínky při přepravě a ošetření zvířat před porážkou. Při zpracování v masném průmyslu nás zajímá především jatečná hodnota, což je komplex kvalitativních i kvantitativních znaků poraženého zvířete. Mezi kvantitativní znaky patří porážková hmotnost, jatečná výtěžnost, podíl jednotlivých částí jatečného těla, podíl svaloviny, tukové tkáně a kostí [17, 37].

3.2.1 Genetika

Poměr masa, tuku, kostí u jatečných zvířat do značné míry závisí na genetických vlivech. Genotyp jedince spolu s faktory prostředí kontroluje růst a posloupnost vývoje jednotlivých tkání a určuje tak jejich vzájemný poměr, období jejich maximálního růstu a ranost. Zatímco tvorba svalstva je podmíněna genetickým založením, tvorba tuku intenzitou výkrmu [17, 38].

3.2.2 Plemenná příslušnost

Vliv plemenné příslušnosti na kvalitu sádla souvisí zejména s užitkovostí daného plemene. K získání co největšího podílu tukové tkáně je vhodný sádelný typ prasete. Zástupci plemen sádelného typu jsou například Mangalica a Essen.

Raně sádelný typ - prasata raně sádelného užitkového typu jsou malého tělesného rámce, jejich typickými zástupci jsou čínská plemena. Vyznačují se krátkou, širokou, silně prosedlanou hlavou, válcovitým, krátkým trupem na poměrně slabých, krátkých končetinách.

Pozdně sádelný typ - zástupci pozdně sádelného užitkového typu jsou evropská divoká a polokulturní prasata. Vyznačují se velkým tělesným rámcem, delší, těžší, klínovitou hlavou, přiměřenou hloubkou a šířkou trupu na vysokých, silných končetinách [17, 39].

3.2.3 Pohlaví

Vliv pohlaví je dán zejména rozdílným temperamentem a rozdílnou intenzitou metabolických procesů u samců a samic. Samičí organismus metabolizuje úsporněji a ukládá část

energie jako rezervní tuk pro budoucí vývoj plodu a pro přežití nepříznivých podmínek. Mimo pohlaví má na růst tukové tkáně také vliv kastrace kanců, u nichž dochází k většímu nárůstu tukové tkáně, než u kanců nekastrovaných. Kastrace kanců má také významný vliv na kvalitu tukové tkáně. V tukové tkáni nekastrovaných kanců se projevuje silný kančí pach, jehož podstatou je zejména 5- α -andro-16-sten-3-on, který je příbuzný samčím pohlavním hormonům, androgenům. Na pachu se podílí také indol a skatol. Jde o látky rozpustné v tuku, proto je pach patrný zejména v tukové tkáni. Kromě genetické dispozice ovlivňuje intenzitu pachu i zacházení s kancem: pach je intenzivnější po přepravě, při přemísťování zvířat mezi skupinami i v důsledku ustájení v blízkosti prasniček, které jsou v říji. Tento pach bývá charakterizován jako smíšený pach po moči a potu, případně k němu přistupuje smíšený pach po cibuli, pižmu, vařených bramborových slupkách. Tento nepříjemný pach způsobuje, že sádlo je považováno za méně hodnotné až nepoživatelné. Pach bývá patrný již při vykolování a jeho koncentrace se zjišťuje obvykle sensoricky (pach po zahřátí vzorku sádla), k přesnému určení se využívá plynové chromatografie [17, 36].

3.2.4 Růst a věk zvířat

S věkem zvířete se mění chemické složení i dynamika růstu jednotlivých tkání. Nejrychleji a nejdříve rostou kosti, následuje růst svaloviny a nejpозději se vyvíjí tuková tkáň. Růst svaloviny je nejintenzivnější v období dospívání. Postupně s věkem zejména po dosažení dospělosti se však zvyšuje ukládání tuku, takže tuk tvoří podstatnou část přírůstku. Obsah svalového nikoliv podkožního tuku roste velmi rychle a po dosažení určitého věku je jeho růst zastaven. U dospělých zvířat naproti tomu roste, v závislosti na intenzitě výživy obsah podkožního tuku. Pro produkci vepřového sádla je nevhodnější porážková hmotnost prasete od 150 kg [17, 39].

3.2.5 Způsob chovu

Zásadní rozdíl je mezi zvířaty pasenými a ustájenými. Tento rozdíl souvisí s rozdílnou intenzitou svalové aktivity – trénovaností, která je u pasených zvířat vyšší. Při ustájení se zvyšuje intenzita výkrmu, jsou vyšší hmotnostní přírůstky, zvířata mají lepší péči, je možné využít automatizace při obsluze, zvyšuje se produktivita práce, lze koncentrovat výrobu. Přírůstky jednotlivých tkání jsou pak závislé na intenzitě výkrmu. Při neomezeném krmení ad libitum se dosáhne maximálního přírůstku tělních tkání dříve, což vede k relativně vy-

sokému podílu tuku v jatečném těle. Omezeným restringovaným krmením je zpomalen růst a tím se při stejné hmotnosti jatečného zvířete dosáhne relativně vysokého podílu svaloviny. Pokud je přísun živin zpočátku omezován a poté se přejde na intenzivní výkrm, nedochází k úplné kompenzaci nižších přírůstků z prvního období, navíc je třeba počítat se zvýšeným ztučněním [17].

3.2.6 Výkrm zvířat

Krmiva mají rozdílné účinky na kvalitu sádla. Mají pozitivní vliv na zdravotní a výživový stav zvířete a většinou kladně ovlivňují kvalitu sádla. Avšak některá krmiva mohou působit negativně například nežádoucí změny v obsahu vody ve tkáních. Obsah tuku v krmivu nemá přesahovat 4 %. Krmiva s vysokým obsahem tuku zhoršují kvalitu tukové tkáně jatečných zvířat a tuk přijímaný v krmivu ovlivňuje i složení jejich tuku. Sádlo je měkké, zvyšuje se množství nenasycených karboxylových kyselin. Nepříznivý účinek krmiv s vysokým obsahem tuku je možno odstranit zkrmováním zeleného krmiva. Příliš velké množství zeleného krmiva však působí nepříznivě na barvu a chuť sádla, sádlo může být vodnaté, měkkčí, mazlavější a nažloutle zbarvené. Jednostranné krmení vede vždy ke zhoršení kvality tukové tkáně, proto je třeba kombinací několika složek kompenzovat negativní vlivy jednotlivých druhů krmiv [17, 36].

3.2.7 Nemoci

Nemoci zvířat výrazně ovlivňují efektivitu i kvalitu živočišné produkce snižováním přírůstků, špatným využíváním krmiv, uhynutím nebo nutným poražením zvířat, zvýšeným podílem konfiskátů a snížením biologické hodnoty masa a tuku. Na biologickou hodnotu a trvanlivost masa a tuku zvláště nepříznivě působí onemocnění, která jsou provázena horečnatým stavem zvířat. Horečka značně zasahuje do látkového metabolismu, který se tak blíží metabolismu za hladu a z organismu jsou tak odčerpávány důležité složky, které jsou vylučovány močí. Z bílkovin vznikají aminy, které fyziologicky působí na rozšíření a zvýšenou propustnost cév, důsledkem jsou výlevy krve do svaloviny a tuku [17].

3.2.8 Přeprava zvířat

Čím delší je doba prevozu zvířat, tím déle působí na zvířata stres z přepravy a tím víc je spáleno tuku ze zásob a hmotnost zvířete klesá. Proto by měl přepravce volit trasu co nejkratší s přihlédnutím k času nikoliv délce trasy [40].

Přeprava zvířat má však také velký význam na kvalitu masa. Při nešetrném zacházení se zvířaty během převozu dochází u zvířat ke stresu a ke vzniku vady masa PSE (pale - bledé, soft - měkké, exudative - vodnaté). Příčinou této vady je velmi rychlá degradace glykogenu a adenosintrifosfátu na kyselinu mléčnou a kyselinu inosinovou bezprostředně po smrti zvířete. Důsledkem je pokles pH na hodnotu 5,8 až 5,4. Při tomto ději dochází k uvolnění energie, která zvýší teplotu svaloviny i na více než 43°C. Zvýšená teplota pak v kombinaci se zvýšenou kyselostí způsobuje částečnou denaturaci bílkovin, tím dochází ke zhoršené schopnosti masa vázat vodu [36, 39, 41].

Po převozu zvířat na jatka je vhodné prasata sprchovat vlažnou vodou. Sprchováním se nejen zvířata ochladí, což sníží nebezpečí vzniku PSE, ale také se zvířata zklidní a očistí od nečistot [40].

3.3 Základní technologické postupy při získávání vepřového sádla

Tuková tkáň se těží buď již přímo na porážkové lince nebo při úpravě částí masa na boudárně. Stahování vepřových půlek se provádí takzvaným Českým řezem. Český řez vymezuje stahovanou část hřbetního sádla tak, že začíná na vnitřní straně kýty nad horním okrajem spony pánevní, pokračuje obloukovitě šikmo směrem nahoru přes kýtu asi do poloviny kosti stehenní, zde přechází na vnější plochu kýty a pokračuje k řase předkolenní. Dále pak rovnoběžně s břišním dělicím řezem směrem k hlavě, u plece přes kloub ramenní. Vzdálenost řezu tukovou vrstvou od břišního dělicího řezu se řídí výškou tukové tkáně v místě řezu. Řez začíná většinou až na vnější straně kýty nebo až v místě stažení kruponu z vepřové půlky. Děje se tak, protože stahování tukové tkáně s kůží ručně z vnitřní strany kýty s přechodem na stranu vnější je pracné. Dále pak, protože tato část má menší podíl tukové tkáně a lze ji použít jako vepřové výrobní maso s kůží do masných výrobků. Stahování hřbetního sádla v místě, kde byl stažen krupon se zdůvodňuje snahou nestahovat kůži z tukové tkáně nadvakrát, ale přímo v jednom celku až po stažení kýty [17].

Méně kvalitní tuky se těží při zpracování vepřových kůží nebo sejmutím střevního tuku. Při těžení sádla lze u běžných plemen očekávat výtěžnost 14 až 17 % syrového sádla, z čehož 10 až 13 % připadá na sádlo hřbetní, zhruba 2 % na sádlo plstní, 1,5 % kruponové sádlo a téměř 2 % na střevní sádlo. Skutečné výtěžnosti jsou však ovlivněny řadou různých intravitalních vlivů [17, 41].

K těžení tukových tkání pro potravinářské účely lze použít jen surovinu uznanou při veterinární prohlídce za požitelnou. Surovina nesmí být znečištěna obsahem trávícího traktu, výměšky žláz, krví, protože by tak tuk získal nežádoucí pach a šedavý odstín. Rovněž hemová barviva by neměla být přítomna ve větší koncentraci, protože způsobují tmavé odstíny produktu a navíc ovlivňují rychlost oxidace. Je tedy potřeba surovinu omýt chladnou vodou 10 až 12°C. Vymyjí se tím nejen zbytky krve a různé nečistoty, ale zároveň hydratují bílkoviny, čímž se sníží pevnost pojivové tkáně a usnadňuje se proces vytavení. Nezbytným předpokladem k zajištění údržnosti tukové suroviny až do okamžiku zpracování je její důkladné zchlazení a to buď chladnou vodou, nebo v chladírně prouděním studeného vzduchu. Pracuje-li se v uzavřeném systému bez přístupu kyslíku omezují se zároveň oxidační změny. Maximální doba krátkodobého skladování sádla před zpracováním:

- syrové vepřové sádlo hřbetní po dobu 5 dní, při teplotě 0 až +4°C
- syrové sádlo plstní po dobu 4 dnů, při teplotě 0 až +4°C

Doporučováno je však chladírenské uchovávání při teplotě pod 2°C po dobu maximálně 3 dnů. Dojde tím k částečnému vysušení tuku, kdy obsah vody z 8 až 10 % klesne přibližně na 5 %. Sádlo s nižším obsahem vody má lepší zpracovatelské vlastnosti a je pak déle skladovatelné. Mrazírenské skladování je doporučováno při teplotě -30°C až -18°C po dobu 90ti dnů. Při dodržení těchto doporučení nedochází ke změnám lipidů, tedy k hydrolyze a oxidaci a tím zachování organoleptických vlastností finálních výrobků [17, 42].

Vepřové syrové sádlo se pak dále zpracovává jako výsekové sádlo na prodej, surovina na uzenou slaninu, vyškvaření a také jako surovina do masných výrobků, kde má rozhodující roli při vytváření struktury výrobku [41].

3.3.1 Parametry vepřového sádla

Ve vyspělých zemích Evropské Unie je snaha o jednotnou úpravu kategorií vepřového a hovězího výrobního masa. Například ve Spolkové republice Německo se uplatňuje systém GEHA (systém pro klasifikaci jakosti masa). Podle tohoto systému má každý druh výrobního masa (zde je zahrnuto i vepřové sádlo) své označení, popis způsobu těžení, obvyklé použití a chemické složení. V chemickém složení je zahrnut obsah vody, tuku, svalových a vazivových bílkovin. Vepřové výrobní maso se zde třídí do 11ti kategorií a značí se písmenem S (Schweinefleisch), hovězí výrobní maso se třídí do 5ti kategorií označených písmenem R (Rindfleisch) [39, 43].

Tato kategorizace se prosazuje i v České Republice, kde je vepřové výrobní maso roztríděno do 10ti kategorií a je označeno písmenem V. Hovězí výrobní maso je rozčleněno celkem do 5ti kategorií označených písmenem H. Zde se také u každé kategorie výrobního masa uvádí označení, popis způsobu těžení, obvyklé použití a chemické složení. Tyto parametry jsou dále doplněny o označení původního názvu výrobního masa. Členění jednotlivých druhů výrobních mas v České republice je součástí obrazové přílohy této práce [43].

Vepřové sádlo, které je vhodné zpracovávat do paštik, je uvedeno v tabulce 4.

Tab. 4. Parametry vepřového výrobního masa - vepřové sádlo [43]



Obr. 5. Hřivky bez kůže [43]

Popis suroviny	Obvyklé použití	Nový název	Starý název	ANALYTIKA v %			
				Voda	Tuk	Vazivová bílkovina	Svalová bílkovina
Hřivky bez kůže - tuhé sádlo.	Trvanlivé salámy.	V7	V sádlo bk	17	78	2,5	2,5



Obr. 6. Hřbetní sádlo [43]

Popis suroviny	Obvyklé použití	Nový název	Starý název	ANALYTIKA v %			
				Voda	Tuk	Vazivová bílkovina	Svalová bílkovina
Hřbetní sádlo bez kůže.	Vložka do měkkých drobných výrobků a trvanlivých salámů.	V8	V sádlo bk	8	90	1,7	0,3

V dnešní době mají výrobci snahu snižovat náklady na surovinu a zkoušejí používat do výroby sádlo nikoliv kategorie V7 nebo V8, ale části získané na bourárnách při opracování vepřových kýt, plecí, pečeně či krční oblasti nebo nakupují sádlo s označením „cutting fat“ (odřezky tuku). V tomto případě obsahuje surovina více měkkého tuku, ale také vysoký obsah vody a to více než 20 %, obvykle kolem 40ti %. Důsledkem jsou pak vady výsledných produktů, jako je například tvorba povrchových vrásek, podlévání tukem, příliš měkká konzistence nebo rozpad emulze [42].

4 TECHNOLOGIE VÝROBY JÁTROVÉ PAŠTIKY

Technologie výroby játrové paštiky zahrnuje několik kroků, kterými se dosáhne požadovaných sensorických vlastností a hlavně potřebné údržnosti, charakteristické struktury a barvy. Jednotlivé technologické procesy se pak kombinují dle typu játrové paštiky. Zejména záleží, zda se jedná o játrovou paštiku mělněnou, hrubozrnou, pasterovanou či sterilovanou a na druhu obalu [44, 45].

4.1 Specifikace játrové paštiky

Paštika je tepelně opracovaný masný výrobek z mělněného masa, převážně roztíratelný, který nemusí být naráženy v technologickém obalu. Tepelně opracovaným masným výrobkem se rozumí, takový výrobek u kterého bylo dosaženo ve všech částech minimálního tepelného účinku působením teploty 70°C po dobu 10 min [46].

4.1.1 Požadavky na složení a sensorické vlastnosti játrové paštiky

Za základní surovinu pro výrobu játrové paštiky je požadováno vepřové maso. Vepřovým masem se rozumí všechny části těla prasat v čerstvém nebo upraveném stavu, které jsou vhodné k lidské výživě. Konkrétněji se jedná o výsekové maso, krev, kůže, droby, syrové sádlo. Vyhláškou č. 69/2016 Sb. jsou dále kladeny požadavky na sensorické vlastnosti paštiky a to na:

- a) vzhled a barvu, kdy paštika by měla být kompaktní šedá až růžovošedá hmota případně s ložisky aspiku a vytaveného tuku, jemně zpracované kolagenní částice, drobné vzduchové dutinky a částice použitého koření
- b) konzistenci, která musí být soudržná, roztíratelná, při 15°C pastovitá
- c) vůně a chuť po vepřových játrech, přiměřeně slaná, jemně kořeněná, bez cizích pachů a příchutí.

Co se týče chemických a fyzikálních požadavků musí být dodržen obsah masa a to nejméně 25 %, obsah vody maximálně 70 %, obsah tuku nejvýše 40 %, hmotnost jater nejméně 26 % [46].

4.2 Suroviny na výrobu játrové paštiky

Na prvním místě při výrobě játrové paštiky stojí vždy správně zvolená surovina, proto by měl být kladen důraz na její výběr, ošetření a čerstvost.

4.2.1 Vepřové maso

Maso pro výrobu tohoto výrobku musí být řádně vyzrálé. Doba zrání u vepřového masa by měla být minimálně 2 dny, aby bylo dosaženo požadované křehkosti. Zrání masa se uskutečňuje účinkem proteolytických enzymů cysteinproteáz při optimální teplotě +3°C až +5°C [47].

Zralost masa je důležitým aspektem pro schopnost masa vázat vodu. Tato schopnost totiž významně ovlivňuje výslednou jakost výrobku. Maso je schopno vázat vodu vlastní i vodu přidanou a tuto vodu udržet i během tepelného opracování. Tuto vlastnost lze pozitivně ovlivnit během technologického procesu jeho dostatečným rozmělněním a přidáním cizích bílkovin, solí a polyfosfátů. Negativně působí na vaznost vysoká teplota během mletí, kdy dochází k denaturaci bílkovin. Nejčastěji se pro výrobu paštik používá maso z vepřových hlav, maso kategorie V4 a V6 (kategorie jsou popsány v příloze této práce) [48].

4.2.2 Vepřová játra

Správná prvotní příprava a ošetření jater hraje důležitou roli pro výslednou jakost a senzorické vlastnosti finálních výrobků. Bezprostředně po porážce musí být odstraněny žlučovydy, velké cévy a lymfatické uzliny a játra řádně opláchnuta studenou vodou, aby byl vyplaven veškerý obsah žluči a tím zabráněno hořké chuti výrobku [49].

Mimo příznivých senzorických vlastností ve finálním výrobku, mají velmi dobrou emulgační schopnost, kdy dokonale obalí tukové částice tučné suroviny a zabrání jejich spojování a oddělování tuku. Rozmělněná játra s přidanou dusitanovou solící směsí jsou schopna vyvázat přidaný tuk a zamezit tak jeho uvolnění při tepelném opracování výrobku [50].

Průměrný obsah jater v játrových paštikách je kolem 20ti % což obvykle poskytuje dostatek vazebné kapacity tuku. Ovšem dle vyhlášky č. 69/2016 Sb. musí játrová paštika obsahovat minimálně 26 % vepřových jater [46, 49].

4.2.3 Vepřové sádlo

Nejčastěji se využívá sádlo hřbetní, které je považováno za nejkvalitnější. Výborné je sádlo z krční části z takzvané hřivky. Méně kvalitní sádla jsou měkká a obsahují řídký tuk, který rychle žlukne. Při mělnění se potom tento řídký tuk uvolní z tukových buněk a obklopí rozmělněné částičky masa tenkým tukovým filmem. Z tohoto důvodu pak nedochází k jejich spojení prostřednictvím bílkovinného roztoku, který vznikne působením soli, myofibrilárních bílkovin a vody. Tuk příznivě ovlivňuje chuť finálního výrobku, paštiky které obsahují 30 až 40 % vepřového sádla mají příjemnou chuť a také významně ovlivňuje konzistenci výrobku [49, 51, 52].

4.2.4 Vepřové kůže

Vepřové kůže obsahují asi 55 % vody, 35 % pojivové tkáně kolagenu, 5 až 10 % tuku. Podílejí se zejména na tvorbě textury paštiky a mají vliv na chuť výrobku [50, 53].

4.2.5 Voda

Voda se přidává jako přímá přísada do paštiky nebo ve formě šupinkatého ledu do kutru. Ve formě ledu se přidává z toho důvodu, protože dochází během mělnění v kutru k ohřívání díla, což způsobuje tavení tuku a tudíž oddělování tuku z díla. Z technologického hlediska je tedy nutný minimální přídavek vody pro dosažení optimálního stupně stabilizace tuku. Obvykle se obsah přidané vody v paštice pohybuje v rozmezí 10 až 45 %. Tato voda musí odpovídat svou kvalitou normě pro pitnou vodu používanou v potravinářském průmyslu [54].

4.2.6 Sůl a solící směsi

Sůl dodává paštice chuť, vaznost, konzistenci a údržnost. Jedlá sůl se používá do výrobků, kde není nutné zajistit růžovou barvu. Dusitanové solící směsi se naopak přidávají do výrobků u kterých je žádáno růžové zbarvení i po tepelné úpravě. Sůl, zejména v kombinaci s fosforečnany rozpouští myofibrilární bílkoviny masa. Přídavek soli ovlivňuje interakce mezi aktinem a myozinem. Tyto elektrostatické interakce jsou založené na negativních a pozitivních nábojích, které mohou působit přitažlivými či odpudivými silami, čímž se mezi aktinem a myozinem získá větší prostor. Výsledkem je schopnost masa vázat více vody [1, 48].

4.2.7 Koření

Koření jsou produkty rostlinného původu, vyznačující se intenzivní chutí a vůní a slouží k dochucování potravin. Koření se používá nejčastěji v sušeném stavu či jako extrakt, méně už pak v syrovém stavu. Dnes už často výrobci masných výrobků využívají služeb společností zabývajících se výrobou koření a kořenících směsí a nakupují již hotové směsi určené přímo pro daný výrobek [55, 56].

4.2.8 Škrob

Do paštik je nejvíce preferován bramborový a pšeničný škrob pro svou nízkou cenu a jako levné plnidlo zvyšující objem výrobku. Škroby také zamezují uvolňování vody z hotového výrobku [54, 55].

4.2.9 Karagenany

Jedná se o extrakty z mořských řas vyznačující se stabilizací emulzí, snižování ztrát při vaření, dobrou vazností vody, vylepšení organoleptických vlastností výrobku. Karagenany jsou vhodné i do masných výrobků s nízkým obsahem tuku, díky jejich schopnosti tvorby gelu [57].

4.2.10 Bílkovinné přísady

V současné době kdy výrobci nahrazují vazné maso bílkovinami různého původu a kvality jsou bílkovinné přísady velmi významné. Bílkovinné přísady zlepšují stabilitu díla, protože působí jako emulgátory a také zvyšují nutriční hodnotu výrobku. Příkladem živočišné bílkovinné přísady je kolagen, který stabilizuje emulze, absorbuje vodu a tím vytváří gel [58].

4.2.11 Konzervanty

Jsou přidávány do paštik z důvodu prodloužení jejich údržnosti na dobu delší než je doba jejich trvanlivosti. Díky přidání konzervačních prostředků do výrobku se zamezí růstu a množení mikroorganismů. Nejpoužívanějšími konzervanty jsou například kyselina sorbová, dusitany a dusičnany [54].

4.2.12 Emulgátory

Role emulgátorů spočívá ve tvorbě emulzí vodné a olejové fáze ve výrobku. Působení emulgátorů je závislé na tom, zda přitahují vodu nebo olej, mají tedy rozdílné molekulární struktury a jejich použití musí být specifické. Emulgátor je tedy specifická molekula, která má jeden svůj konec hydrofilní a druhý hydrofobní. Emulgátor zabraňuje opětovnému shlukování tukových kuliček tím, že se naváže na fázové rozhraní tuk - voda, kdy hydrofilní část molekuly směřuje k vodě a hydrofobní částí směrem k tuku. Emulgátor tedy sníží povrchové napětí kapalin a zamezí styku jednotlivých tukových kuliček a emulze bude tak více stabilizovaná. Do paštik jsou používány nejčastěji emulgátory monoglyceridy a diglyceridy mastných kyselin a estery monoglyceridů a diglyceridů mastných kyselin [59].



Obr. 7. Rozpad emulze paštiky zapříčiněný použitím nevhodného emulgátoru. Správná emulze paštiky vlevo, nesprávně emulgovaná paštika vpravo [Foto autorka]

Játrová paštika má obecně středně až vyšší obsah tuku, který je potřeba, aby bylo dosaženo požadované roztíratelnosti. Nicméně výrobky s obsahem tuku více než 45 % působí velmi mastným dojmem v chuti a vzhledu. Kromě toho se tuk může oddělit během tepelného zpracování a narušit tak vzhled výrobku. Aby se předešlo těmto vadám, obsah tuku se musí snížit. Jednou z možností je přidání vody, pokud se už objeví viditelná vada, tedy oddělování tuku během mixování, může voda pomoci ke stabilizaci emulze. Přidáním vody získá tuk pevnější vazebnou strukturu [49].

4.3 Technologické operace

V dalších krocích technologického procesu při výrobě játrové paštiky, které následují po prvotním ověření kvality vstupních surovin je zahrnuta příprava surovin ke zpracování, mělnění, míchání, plnění do obalů a tepelné opracování.

4.3.1 Předvaření kůže a sádla

Předvaření těchto surovin se provádí ještě před mělněním, což má zajistit dokonalé změknutí kůže i sádla a ve výsledku vytvoření charakteristické textury výrobku [5].

Při zahřívání tukové tkáně se kolagení vlákna smršťují a z tkáně se uvolní voda. Kolagení vlákna se zkracují při teplotě 60 až 65°C. Při zahřívání suroviny se podstatně snižuje viskozita tuku a zmenší se jeho povrchové napětí [56].

Na stabilizaci výrobku se tedy významně podílí kolagen, který při záhřevu přechází na želatinu. Dále při záhřevu kolagen bobtná, po rozrušení příčných vazeb přechází na rozpustnou látku želatinu. K největší tvorbě želatiny dochází při zahřívání kolagenu ve vodě při teplotě 65 až 90°C. Želatina vytváří gely už při pokojové teplotě při koncentraci želatiny větší než 1 %. Poté při záhřevu nad 45°C se gel rozpouští, dochází zde k rozpojování lokálních vazeb [1, 44, 53].

4.3.2 Mělnění surovin

Mělnění surovin může být prováděno na řezačce, kdy jsou suroviny mělněny stříháním.



Obr. 8. Jednoučelová řezačka [60]

Jeden břit tvoří ostrá hrana otvoru v řezací desce, druhý břit ostří řezacího nože. Suroviny jsou poté podávacím šnekem vtlačeny do otvoru v desce a následně odříznuty rotující nožem [60].

Jiný způsob mělnění, který je efektivnější, je prováděn na kutru. Kutr je zařízení, kde mělnění suroviny je uskutečňováno sekáním ostrým nožem. Velmi jemné homogenizace potřebné právě pro výrobu paštik nejlépe dosahuje vakuový kutr. Zde je vzduch odváděn během procesu řezání. Díky zamezení vstupu kyslíku je inhibován růst mikroorganismů, zabráněno oxidaci tuků během procesu a tím dosaženo delší údržnosti emulze. Další výhodou práci ve vakuu je zvyšující se hustota mělněné hmoty, takže i ty nejmenší částičky suroviny jsou zachycovány noži a dochází k intenzivní homogenizaci [61].



Obr. 9. Vakuový vysokorychlostní kutr [62]

4.3.3 Míchání surovin

Dalším krokem technologického procesu, který následuje po homogenizaci je míchání. Dochází zde ke smíchání všech surovin včetně přísad a koření. Obvykle k mělnění a současně i k míchání slouží kutr. Je však možnost použití jednoúčelových mělničů a míchaček. Dnešní trh nabízí vakuové míchačky a mělniče s vařicí i chladicí funkcí, vestavěnými vážícími zařízeními, které podávají informaci o aktuální hmotnosti díla. Míchání díla za vakua podporuje ještě lepší vstřebávání koření a pomocných přísad a díky nízkému přísunu vzduchu se směs stává hustější a stabilnější [61].



Obr. 10. Vakuová míchačka [61]

Do mēlnice je přiváděna předem smíchaná a obvykle na řezačce, či kutru rozmělněná směs surovin, pomocí speciálně vyvinutého systému svisle uspořádaných otvorů a řezných destiček. Stupeň jemnosti homogenizace je pak určen podle počtu a velikosti otvorů a břitových destiček [61].



Obr. 11. Mēlnič [63]

4.3.4 Plnění do obalů

Homogenizované dílo je následně plněno do obalů, které umožňují tepelné opracování výrobku. Během plnění musí být udržována teplota díla nad $+35^{\circ}\text{C}$, aby se zabránilo možnému oddělení tuku v této fázi. Při teplotě nižší než $+35^{\circ}\text{C}$ tuk začne tuhnout a oddělovat se [49].

Dnes už běžně v provozech probíhá plnění do obalů pomocí plně automatizovaných zařízení, jejichž procesy zahrnují současně plnění i zavírání do různých obalů [1].

Obecně balení paštik je zajištěno ve třech úrovních. Primární obal znamená přímý kontakt s produktem. Toto balení poskytuje potravině funkci ochrannou před znečištěním a poskytuje potřebné informace spotřebiteli, který požaduje atraktivní a praktické balení s dostatkem informací. Nejobvyklejším materiálem pro balení paštik v primární úrovni je kov, sklo a plast. Skleněné obaly jsou používány zejména u prémiových značek paštik. Hliník je nejrozšířenějším obalem paštik. Je extrémně odolný a chrání produkt před nepříznivými vlivy, je netoxický, sterilní ani nijak nepříznivě neovlivňuje chuť výrobku. Tento obal je vyráběn lisováním folie složené ze čtyř vrstev a to polypropylenu, lepidla, hliníku a povrchového laku [1, 64, 65].



Obr. 12. Hliníkové obaly [64]

Sekundární balení obsahuje několik jednotlivých primárních balení a chrání je před vlivy prostředí v průběhu distribuce. Příkladem může být kartonový obal nebo plastová přepravní. Terciární úroveň zahrnuje mnoho sekundárních balení pro účely nakládky, vykládky a přepravy. Nejtypičtějším příkladem je paleta se zbožím obaleném smršťitelnou folií [65].

4.3.5 Tepelné ošetření paštik

Záhřev na teploty, při kterých dochází k inaktivaci mikroorganismů, je součástí většiny procesů při zpracování paštik, kdy pasterace a sterilace jsou používány jako základní konzervační metody [66].

Současná potravinářská legislativa definuje konzervy jako výrobek, který je neprodyšně uzavřený v obalu, sterilovaný. O polokonzervy se jedná v případě, pokud je výrobek ošetřen pasterací, musí být také neprodyšně uzavřen v obalu. Konzervy musí být tepelně ošetřeny ve všech částech při teplotě 121°C po dobu nejméně 10ti minut. U polokonzerv musí tepelné ošetření trvat také po dobu nejméně 10ti minut, zde ovšem při dosažení teploty do 100°C [46].

Průmyslová výroba masových konzerv má nastavené procesy tepelného ošetření k zajištění takzvané obchodní sterility a tím i mikrobiologické bezpečnosti konzervy [67].

Českou technickou normou je obchodní sterilita definována jako nepřítomnost životaschopných mikroorganismů, které by se mohly za podmínek oběhu množit a nepřítomnost mikroorganismů vyvolávajících onemocnění z potravin [68].

První podmínkou obchodní sterility je, že při termostátové zkoušce v uzavřených obalech nedojde po 10ti denní inkubaci při teplotě 35 až 37°C k většímu zvýšení počtu mikroorganismů než na 10^2 . Obchodní sterilitou se tedy rozumí, že konzervovaná potravina musí být prostá mikroorganismů, které jsou schopné se množit za normálních teplotních podmínek během skladování a distribuce [69].

Proces tepelného ošetření naplněných a uzavřených konzerv se svoji intenzitou řídí požadavkem na dobu minimální trvanlivosti [48].

Hodnota F tedy termická smrtící dávka je délka času v minutách, kterému musí být produkt vystaven dané teplotě, aby došlo ke zničení určitého počtu přítomných mikroorganismů. Ve výrobě konzerv je referenční teplotou hodnota 121,1°C. Obecný vzorec pro výpočet hodnoty F je:

$$F=D \times (\log N_0 - \log N)$$

kde hodnota D označuje dobu potřebnou k tomu, aby aplikovaná teplota snížila četnost živých mikroorganismů obsažených v zahříváné potravíně právě o 1 logaritmický řád, což je o 90 %. N_0 je četnost mikroorganismů v 1 gramu syrového produktu a N je maximální množství mikroorganismů, které mohou přežít v tepelně opračovaném produktu [70].

U konzerv je běžně referenční bakterií *Clostridium sporogenes*, protože nebezpečnější spóry *Clostridium botulinum* mají nižší hodnotu $D_{121,1}$. Pro *Cl. sporogenes* je hodnota $D_{121,1}$ 1 minuta, zatímco pro *Cl. botulinum* je to 0,21-0,25 minuty. To znamená, že působením teploty 121,1°C po dobu 0,21 minuty se sníží četnost buněk *Cl. botulinum* o 1 logaritmický

řád, což je o 90 %. Termofilní spóry vyžadují k eliminaci hodnot $F_{121,1}$ nad 6,0. Pro tropické konzervy, u nichž se předpokládá, že budou skladovány při teplotách nad 30°C, je potřebné aplikovat při sterilaci hodnotu $F_{121,1}$ 10-14, aby se zajistila minimální trvanlivost 1 rok při 35°C. Průmysloví zpracovatelé uvádějí tepelné opracování naplněných konzerv v rotoklávech zpravidla na hodnotu $F_{121,1}$ 15 [48, 69, 71].

Je tedy také potřeba vypočítat dobu tepelného procesu, po který bude produkt vystaven aplikované teplotě za účelem požadovaného zničení přítomných mikroorganismů. Vypočítává se hodnota L smrtící rychlost, pro kterou platí vzorec:

$$L=10^{(T_1 - T_2)/z}$$

Platí, že T_1 je teplota v jádře zaznamenaná během tepelného opracování produktu, T_2 je referenční teplota, hodnota z vyjadřuje teplotní rozdíl v °C, jemuž za daných podmínek odpovídá zkrácení nebo prodloužení doby D o 1 logaritmický řád [48, 70].

Jestliže je tedy hodnota D pro *Cl. botulinum* při 121,1°C 0,21 minuty, platí:

$$F=D (\log N_0 - \log N): 0,21 (\log 1 - \log 10^{-12})= 0,21 \times 12 = 2,52$$

Působení teploty 121,1°C po dobu 2,52 minut ve všech částech konzervy zaručuje, že přežije jedna jediná spóra *Cl. botulinum* v 1 z 1 bilionu konzerv, což takového množství vyrobených konzerv nedosahuje ani roční světová výroba [69].

Test stability konzerv po tepelném ošetření pak spočívá v jejich inkubaci k detekci možného vývoje přeživších spór. Je doporučováno, aby konzervy byly inkubovány po dobu 10 - 14 dnů při 37°C. Tyto podmínky jsou dostatečné k vyklíčení a následnému růstu mezofilních spór, které by přežily sterilaci. Kažení konzerv v důsledku mikrobiálního růstu se pak projevuje tvorbou plynu (bombáž), abnormálním aroma nebo netypickou barvou nebo odchylkami pH [67].

4.3.5.1 Pasterace paštik

Pasterace paštik je tepelným ošetřením paštik záhřevem s nižším inaktivačním účinkem při teplotě do 100°C. Používá se k redukci vegetativních forem mikroorganismů, který ale není dostatečný pro inaktivaci bakteriálních spor. Tento způsob tepelného ošetření je vhodný zejména pro sortiment chlazených paštik, tedy pro paštiky, které musí být uchovávány v

chladu při teplotě do 5°C. Doba použitelnosti takto ošetřených paštik (polokonzerv) se pohybuje v rozmezí 3 až 6 měsíců [49, 66, 72].

Provedení diskontinuálního zařízení pro pasteraci paštiky v obalu závisí hlavně na mediu, kterým se uzavřené polokonzervy zahřívají a chladí. Nejčastěji se jako teplosměnné medium používá voda, diskontinuálním pastérem je například zavařovací hrnec používaný v domácnostech, analogickým provozním zařízením je sterilizační vana, do které se polokonzervy spouští jeřábem v koši, používají se také skříňové sterilátory, ve kterých se polokonzervy sprchují vodou, případně zahřívají horkým vzduchem nebo parou [66].



Obr. 13. Skříňový sterilátor [73]

Nevýhodou diskontinuálních pastérů je, že se jedna náplň pastéru musí z výrobní linky hromadit nějakou dobu, za kterou část polokonzerv stačí vychladnout. Kontinuální zařízení mají rovněž tvar vanové nebo sprchové lázně nebo parního či parovzdušného tunelu, jsou vybaveny dopravníkem, který polokonzervy průběžně posunuje do pásma ohřevu a následně do pásma chladícího. Výhodou kontinuálních pastérů je, že mohou průběžně zpracovávat čerstvě naplněné polokonzervy, proces je řízen rychlostí dopravníku a teplotami jednotlivých sekcí. Obě tyto zařízení se provozují při teplotě do 100°C [73, 74].

4.3.5.2 Sterilizace paštik

Sterilizace paštik je proces, kterým bylo dosaženo tepelného účinku v jádře odpovídajícího 10 minutám záhřevu při teplotě 121°C. Sterilizací jsou inaktivovány vegetativní formy mi-

krooorganismů včetně jejich spór, což zaručuje minimální trvanlivost paštiky (konzervy) v neporušeném obalu při teplotě místnosti 28°C a to až po dobu 4 let [72, 74].

K tepelnému ošetření paštiky v hermeticky uzavřeném obalu, nejčastěji ve skle, plechu, hliníku či plastu se používají autoklávy. Jde o tlakové nádoby, ve kterých je možno uzavřít konzervy a sterilovat je při příslušné teplotě větší než 100°C. Uvnitř autoklávu se ustaví tlak rovný tlaku vodní páry při sterilační teplotě. Protitlak je nutný, jakmile teplota přesáhne 100°C, během fáze chlazení pak musí trvat do okamžiku, než teplota klesne pod 100°C. Pokud by neexistoval tento protitlak, víčka konzerv by se vybouřila a nastala by deformace výrobku, v nejhorším případě by konzerva explodovala. Rozdíl mezi tlakem uvnitř konzervy a tlakem uvnitř autoklávu by neměl být větší než 0,5-0,6 barů [48, 74].

Z diskontinuálních autoklávů je nejjednodušší stacionární vertikální autokláv, což je stojatá válcová tlaková nádoba s víkem přes celý průřez na horním konci [75, 76].



Obr. 14. Vertikální autokláv [76]

Moderní zařízení jsou ležaté válcové autoklávy různých konstrukcí. Do autoklávu se konzervy spouštějí shora jeřábem v koších, nebo se zavážejí v koších do ležatých autoklávů. Po vložení košů s konzervami se autokláv uzavře, v případě vodního autoklávu se vodou napustí tak, že jsou konzervy ponořeny, voda se poté ohřívá, buď přímým ohřevem vodní párou, která se v autoklávech kondenzuje a ohřívá obsah. Po ukončení ohřevu je horká voda vytlačena vodou chladnou [75, 76].



Obr. 15. Horizontální autokláv [76]

Dalším možným sterilačním zařízením je kontinuální hydrostatický autokláv. Zde se jedná o nádobu vysokou 10 m, kterou prochází dopravník pro sterilované konzervy. Vnější ramena jsou naplněna vodou, vnitřní ramena topnou parou. Přetlak topné páry v prostoru vnitřních ramen je vyrovnáván hydrostatickým tlakem na vnějších ramenech. Toto uspořádání nevyžaduje víko. Levým ramenem sestupují konzervy do sterilátoru, procházejí sterilačním prostorem, kde se zahřívají vodní párou a vystupují pravým ramenem. Při chlazení konzerv klesá jejich vnitřní tlak a konzervy současně stoupají sloupcem kapaliny, takže klesá i tlak, který na ně působí z okolí [66, 76].

Mezi ekonomicky nejvýhodnější sterilační zařízení patří rotokláv. Jde o typ autoklávu, který je vybaven rotačním zařízením. Tímto způsobem sterilace se zkracuje sterilační doba a také se snižuje energetická náročnost celého technologického procesu. Energetická náročnost je snížena tím, že je rotací rychleji dosaženo přechodu tepla do výrobku a jeho rovnoměrné rozdělení ve výrobku [76, 77].



Obr. 16. Rotační autokláv [77]

5 JAKOSTNÍ PARAMETRY JÁTROVÝCH PAŠTIK

Jakost výrobku je definována jako soubor vlastností, které má výrobek mít k naplnění funkcí, pro které je určen a to při nejnižší nabývací ceně. Jakost je tedy souborem vlastností výrobku, určujících jeho schopnost uspokojit předpokládané nebo předem stanovené potřeby uživatele. Jakost výrobku lze rovněž vyjádřit jako relaci mezi skutečnými a požadovanými vlastnostmi výrobku a také jeho poměr mezi jakostí skutečnou a normovanou [17].

Prvním a zcela základním požadavkem je, aby výrobek neohrozil zdraví a život spotřebitelů, musí být tedy zdravotně nezávadný. Výrobek musí být také pro spotřebitele lákavý ze sensorického hlediska, jako je například atraktivní obal, vynikající vůně a chuť. Dále jsou výrobky pro člověka zdrojem energie a živin, musí být proto nutričně hodnotné. Celková jakost výrobku je tedy souhrnem jednotlivých znaků jakosti a charakteristik jakosti. Jakostním znakem se rozumí každá jednotlivá vlastnost, chemická složka, mikrobiální či jiné agens výrobku. Jakostní znaky příbuzného charakteru vytvářejí vyšší jednotky, kterými jsou jakostní charakteristiky [17, 46].

5.1 Sensorické a nutriční vlastnosti játrové paštiky

Sensorické a nutriční vlastnosti výrobku se mění podle způsobu a podmínek technologického zpracování včetně změn použitých surovin vzniklých během skladování a jejich zpracování. Jedná se především o změny pozitivní, tedy očekávané, které výrobku dodávají jeho charakteristickou chuť a vůni nebo negativní změny jako vznik netypické chuti, vůně či zabarvení. Nutriční složení játrové paštiky je ovlivněno především složením surovin, recepturou a podmínkami skladování výrobku. Nutričně významné látky jsou nejvíce pozměněny tepelným opracováním výrobku a to jak pozitivně tak negativně. Mezi pozitivní změny může být zahrnuto zvýšení stravitelnosti koagulací bílkovin a degradace antinutričních faktorů. Negativní změny zahrnují rozklad termolabilních vitamínů, snížení biologické hodnoty bílkovin nebo oxidace tuků [78].

5.1.1 Vliv změn použité suroviny na sensorické a nutriční vlastnosti játrové paštiky

5.1.1.1 Změny suroviny

Velmi významnou jakostní charakteristikou surovin je jejich chemické složení, které má vliv na sensorické a nutriční vlastnosti výsledného výrobku [39].

5.1.1.2 Fyziologické změny suroviny

Změny probíhající v živočišné tkáni ještě během života hospodářského zvířete před nebo po přerušení jeho životních funkcí, které mohou zapříčinit například změny konzistence výrobku [18].

5.1.1.3 Chemické změny suroviny

Reakce mezi složkami suroviny a látkami z okolního prostředí způsobující například změny barvy, chutě a vůně, tvorbu zdravotně závadných produktů a fyziologicky aktivních produktů [18].

5.1.1.4 Mikrobiologické změny suroviny

Kontaminace mikroorganismy z okolního prostředí či pracovníky zásadně ovlivní sensorické vlastnosti výrobku. Dále hrozí produkce toxinů a nárůst patogenní mikroflóry projevující se například plesnivěním, hnitím a kvašením suroviny [18].

5.1.2 Vliv technologického zpracování na sensorické a nutriční vlastnosti játrové paštiky

5.1.2.1 Textura

Dána zejména obsahem vody a tuku, obsahem a složením polysacharidů, bílkovin zejména nerozpustných. Změny textury nastávají při významnějších změnách v obsahu vody nebo tuku v důsledku destrukce polysacharidů, koagulací nebo hydrolýzou proteinů. Paštiky mají charakter emulze, která může být technologickými operacemi stabilizována nebo naopak může dojít k destrukci [78].

Rozpad textury může být zapříčiněn:

- nedostatečným rozmělněním svalové tkáně - do díla přejde málo bílkovin, dílo tak nebude dostatečně stabilní při tepelném opracování a dojde k uvolnění vody a tuku
- nevhodnou materiálovou skladbou výrobku - malé množství libové svaloviny a velké množství tučné, nadměrný přídavek vody nebo ledu což vede ke snížení viskozity a poté k tvorbě nesoudržného gelu při zahřívání.
- nadměrným zahříváním suroviny během mělnění dochází ke koagulaci bílkovin a tím rozpadu díla.
- nevyhovující stav suroviny - nedostatečně vyzrálé maso má sníženou vaznost vody, vepřové sádlo s vysokým obsahem vody (řídký tuk).
- nedostatečný přídavek nebo nedostatečně rozmíchaný NaCl v díle vede k nízké rozpustnosti bílkovin a tím dochází k nedostatečné vaznosti vody [48, 51].



Obr. 17. Rozpad textury paštiky. Paštika bez vytaveného tuku a stabilní texturou vlevo. Paštika s vytaveným tukem vpravo. Vytavení tuku a rozpad textury zapříčiněn použitím vepřového sádla s vysokým obsahem vody [Foto autorka]

5.1.2.2 Chut' a vůně

Je závislá na obsahu látek s příslušnými vlastnostmi a na jejich koncentraci. Vliv technologického zpracování na chuť a vůni se projevuje snižováním obsahu sensoricky aktivních látek v důsledku jejich rozkladu nebo úniku z potraviny. Kyselá chuť výrobku může být známkou nedostatečného tepelného opracování či pomalého zpracování výrobku za vzniku silného pomnožení kontaminující mikroflóry. Organizací FAO (Organizace spojených ná-

rodů pro výživu a zemědělství) bylo experimentálně zjištěno, že k intenzivní hořké chuti u játrové paštiky může vést obsah jater vyšší než 20 % [49, 78, 79].

5.1.2.3 Barva

Ovlivněna zejména technologickým zpracováním produktu, kdy dochází k degradaci přirozených barviv v potravině. Například tepelným opracováním produktu s přídavkem dusitanů vznikají produkty neenzymového hnědnutí. Naopak nízkým přídavkem dusitanů nebo jejich nedostatečným rozmícháním v díle může výrobek získat nevzhlednou šedou barvu [78, 79].

5.2 Hodnocení jakostních parametrů játrové paštiky

Jeden z nejvýznamnějších ukazatelů jakostních parametrů výrobku je jeho sensorická jakost. Pro spotřebitele jsou v dnešní době důležitým aspektem hlavně sensorické vlastnosti výrobku jako je chuť, vůně, barva, celkový vzhled a obal. Tyto jsou mnohdy pro spotřebitele důležitější než informace o nutričních vlastnostech nebo původu výrobku [80, 81].

Principem sensorické analýzy je hodnocení organoleptických vlastností výrobku lidskými smysly s následným zpracováním podnětu centrálním nervovým systémem. Během této analýzy se hodnotí nejen výše zmíněné vlastnosti výrobku jako je chuť, vůně, vzhled a obal, ale také vlastnosti spojené s deformací výrobku [80, 81].

Klasický přístup k sensorickému hodnocení jakosti játrových paštik se tedy soustřeďuje na tyto jakostní znaky:

Celkový vzhled - správná volba obalu, povrchové vybarvení, množství vytaveného tuku, znečištění nebo deformace obalu.



Obr. 18. Játrová paštika. Na fotografii je zobrazeno typické tmavé zbarvení játrové paštiky, minimální množství vytaveného tuku, soudržná textura [Foto autorka]

Textura - soudržnost, konzistence, viskozita. Textura játrové paštiky by měla být hodnocena při teplotě +15°C, jelikož při této teplotě musí být pastovitá a roztíratelná.

Vzhled v nákreji - homogenita a stupeň rozmělnění, barva, vzduchové dutinky, jemnost zpracování kolagenních částic, stejnorodé rozdělení složek výrobku jako je například koření.



Obr. 19. Vzhled v nákreji játrové paštiky. V nákreji jsou viditelné drobné vzduchové dutinky, jemně rozmělněné částičky vepřových jater, stejnoměrně rozmíchané složky výrobku [Foto autorka]

Vůně - typická, přiměřeně intenzivní, příjemná či nepříjemná.

Chuť - intenzita slanosti, hořkost, případně kovová chuť [46, 79, 82].

Dalším významným ukazatelem jakostních parametrů játrové paštiky je analytické hodnocení po chemické a mikrobiální stránce. Při chemické analýze se stanovuje zejména obsah vody, sušiny, tuku, soli, bílkovin, cizorodých látek a také obsah škodlivých chemických látek jako jsou těžké kovy a dusitany. U mikrobiologické analýzy se stanovuje přítomnost mikroorganismů a jejich metabolitů, které mohou zapříčinit zdravotní závadnost výrobku pro spotřebitele [23].

6 VLIV KVALITY VEPŘOVÉHO SÁDLA NA OSTATNÍ MASNÉ VÝROBKY

6.1 Trvanlivé salámy

Salámové dílo je disperze zrněk tukové tkáně a nerozrušených útržků svalové a vazivové tkáně. Tyto pevné částice jsou rozptýleny v homogenním, vysoce viskózním, koloidním roztoku svalových bílkovin. Toto dílo vzniká tak, že se v mēlnicím zařízení rozbije tuková a svalová tkáň na velmi jemné částice. Z rozmēlněných svalových vláken se uvolní svalové bílkoviny, které se rozpustí na hustý viskózní roztok pomocí přídavku vody, soli a některých přídatných látek [17].

Základními surovinami pro výrobu trvanlivých salámů je tedy mēlněné hovězí a vepřové maso a vepřové sádlo. Kvalitě vepřového sádla u trvanlivých salámů je třeba věnovat pozornost [51].

6.1.1 Trvanlivé fermentované salámy

Údržnost fermentovaných výrobků je z větší části ovlivněna změnami tuku. Sádlo by mělo být jadrné, není vhodné zpracovávat měkký nebo olejnatý tuk. V tomto případě obsahuje sádlo větší množství nenasycených mastných kyselin, které jsou citlivé k oxidaci a dochází pak k předčasnému žluknutí [17, 51].



Obr. 20. Odbarvení fermentovaného salámu. Vada fermentovaného salámu Paprikáš způsobená použitím žluklého sádla. Vpravo na obrázku standardně vybarvený salám, vlevo salám vyrobený z částečně zoxidovaného sádla. Oxidační produkty sádla způsobily oxidaci barviv v paprikovém extraktu a tím došlo k odbarvení [83]

Použití vepřového sádla s příliš vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin může dále způsobit vadu, kdy tuk bude prostupovat na povrch výrobku. Sádlo s minimálním obsahem polyenových mastných kyselin má daleko lepší sensorické vlastnosti a zvyšuje trvanlivost fermentovaných salámů. Konzistence konečných výrobků je pevnější s poklesem obsahu polyenových mastných kyselin v salámovém díle [1].

V případě vysokého obsahu vody v sádle mohou vznikat vady výrobku, jako je tvorba povrchových vrásek. Obalová střeva při výrobě trvanlivých fermentovaných salámů musí mít schopnost smršťovat se společně s úbytkem hmoty díla a obepínat povrch výrobku. Jednou z hlavních příčin ztráty této schopnosti obalového střeva je vysoký obsah vody v díle, kdy úbytek vody při sušení znamená velkou ztrátu objemu a obalové střevo není potom schopno obepínat povrch výrobku [51, 84].

Obsah tuku ve fermentovaných salámech určuje konzistenci finálního výrobku. Ovlivňuje rovněž průběh hodnot pH, zvýšení přídavku sádla do díla je spojeno se zvýšením pH. Významný je i vztah k hodnotě aktivity vody. Při vyšším obsahu tuku klesá počáteční hodnota aktivity vody díla, rozdíl v aktivitě vody způsobený podílem sádla zůstává zachován až do konce zrání. Tento vliv sádla na hodnoty aktivity vody je způsoben rozdílným obsahem vody v mase a sádle. Zvýšení přídavku vepřového sádla z 20 na 30 % sníží obsah vody v díle asi o 5 % [51].

Vepřové sádlo má dále rozhodující význam při tvorbě struktury fermentovaného salámu ve fázi mělnění a míchání díla. Tato struktura poté ovlivňuje mikrobiální procesy a sušení výrobku v procesu zrání. Vepřové sádlo pro výrobu trvanlivých fermentovaných salámů by mělo být jadrné a tuhé, proto se využívá pouze hřbetní sádlo V8 a také sádlo z hřivky V7. Jadrné tuhé sádlo tak tvoří jasnou kontrastní mozaiku ve výrobku. Obecně platí, že tvrdost tuku je ovlivněna obsahem pojivové tkáně v tuku a stářím zvířete. Tuková tkáň starších prasat je pevnější [48].

V případě použití měkkého sádla, které obsahuje řídký tuk, by docházelo během mělnění k uvolnění tuku z tukových buněk a k obklopení rozmělněných částí masa tukovým filmem. Řídké sádlo zabraňuje vzájemnému spojení kousků masa roztokem myofibrilárních bílkovin, který je základním předpokladem k vytvoření pevné struktury vznikající během sušení. Měkký tuk dále způsobuje při plnění do obalového střeva problémy, kdy dochází k usazování tohoto tuku pod obalovým střevelem a nepropouští na povrch žádnou vodu. Důsledkem

této nepropustnosti vody je nutnost prodloužit sušení výrobků i o několik týdnů. Kvalita vepřového sádla je tedy důležitým předpokladem pro spolehlivé sušení salámů, kdy částechky tuku přispívají k načechrání hmoty díla salámu. Vznikají přitom kanálky, kterými putuje ze středu k povrchu výrobku vypařující se voda během sušení [52].

Přídavek sádla s vysokým obsahem řídkého měkkého tuku může způsobit další vadu výrobku jako je nadměrné vysušení povrchu výrobku v prvních dnech zrání z důvodu vytvoření hydrofóbní bariéry nepropouštějící vodu z nitra [84].

K dalším významným vlastnostem tuku patří příznivé ovlivnění chutě výrobku, kdy trvanlivé fermentované salámy s vyšším obsahem tuku mají nejvyšší sensorické skóre hodnotitelů. Tvorba aroma trvanlivých fermentovaných salámů je důsledkem lipolýzy, při které se uvolňují volné mastné kyseliny. Volné mastné kyseliny jsou dále vystaveny oxidačním procesům, uvolňujícím velké množství těkavých sloučenin. Tuk má pro aroma trvanlivých fermentovaných salámů význam i jako rozpouštědlo chuťově aktivních a aromatických látek [51, 85].

Sádlo pro trvanlivé fermentované salámy by mělo být co nejčerstvější. Starší sádlo nemusí mít žádné nežádoucí organoleptické vlastnosti, ale v salámech jsou pak velmi brzy cítit chuťové odchylky a zkracují pak trvanlivost salámu [84].

6.2 Tepelně opracované uzeniny

Tepelně opracované uzeniny patří mezi další nejvíce produkováné masné výrobky. Tyto výrobky se často skládají ze spojky a vložky tuku nebo masa, nebo pouze spojky (homogenní struktura). Nejznámějšími výrobky jsou párky, klobásy a salámy [48].

Tyto druhy uzenin jsou tvořeny komplexní směsí různých systémů, jako jsou roztoky svalových bílkovin, částic svalové a tukové tkáně, soli, přídatných látek a vody. Důležitým technologickým krokem při výrobě uzenin je emulgovat přidaný tuk s vodou a proteiny. Vlivem mechanických řezných a smykových sil, přísad jako jsou fosfáty a soli lze dosáhnout stabilní emulze [48, 86].

Vepřové sádlo stabilizuje rozpuštěné proteiny tepelně opracovaných uzenin, dává výrobku šťavnatost a ovlivňuje jejich texturu. Vepřové sádlo dále zabraňuje srážení během tepelné-

ho opracování. Pro výrobu uzenin je nejvhodnější použít hřbetní sádlo s nízkým obsahem nenasyčených mastných kyselin. Nicméně do těchto produktů se používá z ekonomických důvodů sádlo i z jiných částí prasete, jako například z boku, bederní a krční oblasti. Sádlo z těchto částí prasete má nižší teplotu tání, než sádlo hřbetní. Je tedy nutné, aby teplota při emulgaci nepřesáhla 16-18°C a nedocházelo tak k separaci tuku [48].



Obr. 21. Tepelně opracovaný salám s odděleným tukem [Foto autorka]

Dále kvalita vepřového sádla u tepelně opracovaných uzenin ovlivňuje chuť a vůni, konzistenci, strukturu, barvu a celkový vzhled [48].

Stejně jako u všech ostatních masných výrobků, mikrobiální kontaminace vepřového sádla by měla být co nejnižší. U vepřového sádla je mikrobiální kontaminace často opomíjena, ale počet zárodků u vepřového sádla ovlivňuje žluknutí, chuť, trvanlivost a stálost barvy ve finálním výrobku. Celkový počet mikroorganismů by měl být v rozmezí 10^2 až 10^4 na gram suroviny. Čerstvé sádlo určené k okamžitému zpracování by mělo být uchováváno při teplotě 0 až 4°C, kdy při této teplotě dochází ke zpomalení růstu bakterií. Sádlo určené k dlouhodobému skladování by mělo být uchováváno při mrazírenské teplotě alespoň -20°C, aby byly pozastaveny enzymatické pochody způsobující žluknutí [48, 87, 88].

ZÁVĚR

Kvalitu finálního výrobku – jakostních játrových paštik, zásadně ovlivňuje použitá surovina a to významně vepřové sádlo. Do výroby paštik je neoptimálněji využitelné kvalitní hřbetní vepřové sádlo. O něco méně kvalitní z technologického hlediska je sádlo plstní z důvodu vysokého obsahu vody a nízkého obsahu tuku. U plstního sádla se může pohybovat obsah tuku pouze kolem 40 %, obsah vody až 50 %. Plstní sádlo není vhodné používat jako surovinu do paštik nebo do masných výrobků, kde je vyžadována kontrastní mozaika a soudržná textura. Vhodnou surovinou do těchto výrobků je tedy sádlo kategorie V7 a V8.

V posledním desetiletí se zhoršuje kvalita vepřového sádla působením intravitálních vlivů u prasat jako například genetika, způsob chovu, nemoci, věk, pohlaví a plemenná příslušnost. Avšak nejvýznamnější vliv na jakost sádla má složení krmiva. Obsah tuku v krmivu by neměl přesáhnout 4 %, vyšší obsah tuku může způsobit to, že sádlo bude měkké a zvýší se množství nenasycených mastných kyselin. Tento nežádoucí účinek lze odstranit zkrmováním zeleného krmiva, avšak velké množství tohoto krmiva působí nepříznivě na barvu a chuť sádla, sádlo může být pak vodnaté, měkké, mazlavé a nažloutlé.

Bylo zjištěno, že použitím vepřového sádla s řídkým tukem do paštik, způsobuje jejich podlévání a rozpad textury. Při mělnění se tento řídký tuk uvolní z tukových buněk a obklopí rozmělněné částičky masa tenkým tukovým filmem. To zapříčiňuje vznik nestabilní emulze, kdy nedochází ke spojení tukových buněk a částiček masa prostřednictvím bílkovinného roztoku.

U trvanlivých salámů a tepelně opracovaných uzenin, kde bylo použito sádlo s vyšším obsahem nenasycených mastných kyselin vznikly vady typu prostupování tuku na povrch výrobku, tvorba povrchových vrásek, rozmazaná mozaika, měkká konzistence, usazování tuku pod obalovým střechem, nadměrné vysušení povrchu výrobku a oddělování tuku z díla. Použitím kvalitního tuhého sádla s nižším obsahem nenasycených mastných kyselin, avšak částečně zoxidovaného sádla došlo ke ztrátě barvy výrobku. Tato vada byla zapříčiněna oxidací barviv v paprikovém extraktu.

Nezbytným předpokladem pro zajištění kvality vepřového sádla je nutné sádlo skladovat až do okamžiku zpracování při chladírenských teplotách po dobu maximálně 4 dnů při teplotě 0 až 4°C. Při této teplotě je zpomalen růst bakterií, jejichž přítomnost způsobuje žluknutí a nepříznivě ovlivňuje trvanlivost, stálost barvy chut' a vůni finálního výrobku. Při nutnosti

dlouhodobého skladování je doporučováno uchovávat sádlo při mrazírenských teplotách - 20°C po dobu maximálně 12ti měsíců, aby byly pozastaveny enzymatické pochody způsobující žluknutí.

Pro spotřebitele jsou v dnešní době důležitými aspekty sensorické vlastnosti výrobku jako je chuť, vůně, barva, celkový vzhled, obal a v neposlední řadě cena výrobku. Tyto jsou pro spotřebitele mnohdy důležitější než nutriční hodnoty či původ výrobku. Výrobci mají z tohoto důvodu snahu snižovat náklady na surovinu, proto zkoušejí používat do výroby suroviny nižší kvality či levnější náhražky. Proto je nutné optimálně sladit skladbu surovin a technologické operace tak, aby se ke spotřebiteli dostal jen kvalitní výrobek, který splní jeho očekávání.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PIPEK, P. *Technologie masa*. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 1998. ISBN 80-719-2283-8
- [2] Obrázek. *Vznik tukové tkáně z řídkého vaziva*. [Online]. [cit. 3-10-15]. Dostupný z: <http://web.vscht.cz/~pipekp/i/3.html>
- [3] SMITH, SB., SMITH, SR. *Encyclopedia of Meat Sciences.: Adipose Tissue* [online]. 2014, s. 222-234 [cit. 2015-10-05]. ISBN 978-0-12-464970-5. Dostupné z: https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpEMSE0003/cid:kt00U6FRC3/viewerType:pdf/root_slug:encyclopedia-meat-sciences?cid=kt00U6FRC3&page=86&q=adipose%20tissue&b-q=adipose%20tissue&sort_on=default&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=Adipose%20Tissue%0A
- [4] FIRESTRONE, D. *Physical and Chemical Characteristics of Oils, Fats, and Waxes*. [online]. 2013, s. 252 [cit. 2015-10-05]. Dostupné z: https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpPCCOFW02/cid:kt00C44WA5/viewerType:pdf/root_slug:physical-chemical-characteristics?cid=kt00C44WA5&page=24&q=fat%20pig&b-q=fat%20pig&sort_on=default&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=Pig%20Fat%0ASpeci%20
- [5] HEINZ, G., HAUTZINGER, P. *Meat processing technology*. Food and agriculture organization of the united nations regional office for Asia and the Pacific, Bangkok, 2007. ISBN 978-974-7946-99-4.
- [6] THOMAS, A. *Fats and Fatty Oils*. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry [online]. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2000 [cit. 2015-10-10]. DOI: 10.1002/14356007.a10_173. ISBN 3527306730. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1002/14356007.a10_173
- [7] FRANCO, I., ESCAMILA, MC., GARCIA, J., FONTÁN, MCG., CARBALLO, J. *Fatty acid profile of the fat from Celta pig breed fattened using a traditional feed: Effect of the location in the carcass*. Journal of Food Composition and Analysis, 2006. ISSN 08891575.

- [8] WOOD, J.D., ENSER, M., FISHER, A.V., NUTE, G.R., SHEARD, P.R., RICHARDSON, R.I., HUGHES, S.I., WHITTINGTON, F.M. *Fat Deposition, Fatty Acid Composition and Meat Quality: A Review*. Meat Science. 2008, vol. 78, no. 4 s. 343-358. ISSN:0309-1740.
- [9] KARLESKIND, A. *Oils & Fats manual-volume1*. Paris: Lavosier Publishing, 1996. ISBN 2-7430-00-87-2.
- [10] STRAKA, I., MALOTA, L. *Chemické vyšetření masa: (klasické laboratorní metody)*. Vyd. 1. Tábor: OSSIS, 2006, 94 s. ISBN 80-86659-09-7.
- [11] HUGHES, E., CONFRADES, S., TROY, D. *Meat Science: Effects of fat level, oat fibre and carrageenan on frankfurters formulated with 5, 12 and 30% fat*. [online]. 1997, 273 - 281 [cit. 2015-10-11]. Dostupné z :
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030917409600109X>
- [12] BARTOVSKÁ, L., ŠIŠKOVÁ, M. *Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav*. 4. Praha: VŠCHT, 2002. ISBN 80-7080-475-0.
- [13] JAKUBEC, M., ČEJKOVÁ, J. *Emulze: Příprava a stabilizace* [online]. 2005 [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: <https://fchi.vscht.cz/files/uzel/0010367/E.pdf>
- [14] PATTERSON, H.B.W. *Hydrogenation of Fats and Oils - Theory and Practice* [online]. AOCS Press, 2009, 194-196 [cit. 2015-10-30]. ISBN 978-1-61344-255-5.
Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpHFOTP006/cid:kt008WFQ33/viewerType:pdf/root_slug:hydrogenation-fats-oils?cid=kt008WFQ33&page=6&b-q=pork%20fat%20melting%20point&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=pigs.%20Pork%20fat%20melting%20point
- [15] ENSER, M., PRITCHARD, J.L.R. *Analysis of Oil seeds: Fats and Fatty Foods* [online]. New York: Elsevier applied science, 1991, s. 377 [cit. 2015-10-30]. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpPCCOFW02/cid:kt00C44VZ2/viewerType:pdf/root_slug:physical-chemical-characteristics?cid=kt00C44VZ2&page=20&q=pork%20fat%20melting%20point&b-q=pork%20fat%20melting%20point&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=ered%20Pork%20Fat

- [16] BOCKISCH, M. *Fats and Oils Handbook* [online]. AOCS Press, 1998, s. 121 [cit. 2015-10-30]. ISBN 978-1-60119-718-4. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/itable/show.v/rcid:kpFOH00001/cid:kt009AJHI3/viewerType:itable/root_slug:table-220-specific-density-of-common-oils-and-fatsa/url_slug:table-2-20-specific-density?q=the%20density%20of%20fat&b-q=the%20density%20of%20fat&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=the%20density%20of%20fat
- [17] STEINHAUSER, L. *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: Last, 1995, 643 s. ISBN 80-900260-4-4.
- [18] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 3*. Vyd. 1. Tábor: OSSIS, 1999. ISBN 8090239153.
- [19] TALBOT, G. *Food and Beverage Stability and Shelf Life: The stability and shelf life of fats and oils* [online]. UK: Woodhead Publishing, 2011, 685-690 [cit. 2015-10-30]. ISBN 978-0-85-709254-0. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpFBSSL001/cid:kt009DRBB2/viewertype:pdf/root_slug:food-beverage-stability?cid=kt009DRBB2&page=1&q=hydrolysis%20of%20fats&b-q=hydrolysis%20of%20fats&sort_on=default&b-subscripti-on=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=%20and%20hydrolysis%20in%20f
- [20] DAVÍDEK, J., JANÍČEK, G., POKORNÝ, J. *Chemie potravin*, SNTL Praha, 1983, 629s, ISBN, 04-851-83
- [21] RAHMAN, M.S. *Handbook of Food Preservation* [online]. 2. New York: CRC Press, 2007 [cit. 2015-11-01]. ISBN 1-57444-606-1. Dostupné z:
<http://cst.ur.ac.rw/library/Food%20Science%20books/batch2/Handbook%20of%20Food%20Preservation.PDF>
- [22] KERRY, J., KERRY, Jn., LEDWARD, D. *Meat processing: Defining Meat Quality* [online]. 1st published. Cambridge: Woodhead Publishing, 2002, 3-14 [cit. 2015-11-01]. ISBN 9781855735835. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpMPIQ0001/cid:kt002VM1X1/Type:pdf/root_slug:meat-processing-improving?cid=kt002VM1X1&page=11&b-q=evaluation%20of%20meat%20quality&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-

search-type=tech-reference&b-sort-on=default&b-toc-cid=kpMPIQ0001&b-toc-root-slug=meat-processing-improving&b-toc-url-slug=defining-meat-quality&b-toc-title=Meat%20Processing%20-%20Improving%20Quality

- [23] PICÓ, G., YOLANDA, (ed.). *Chemical analysis of food: techniques and applications* [online]. 1st ed. Amsterdam: Elsevier, 2012 [cit. 2015-11-12]. ISBN 978-0-12-384862-8. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpCAFTA002/viewerType:toc/root_slug:chemical-analysis-food/url_slug:kt00BFN393?b-q=sensory%20analysis%20food&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default
- [24] TREMLOVÁ, B. *Histologie potravin*. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 1998. ISBN 80-85114-22-4.
- [25] POSPIECH, M., TREMLOVÁ, B., JAVŮRKOVÁ, Z., LUKÁŠOVÁ, Z., PETRÁŠOVÁ, M. *Mikroskopie potravin*. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2014. ISBN 978-80-7305-697-1
- [26] DA-WEN, S. *Infrared Spectroscopy for Food Quality Analysis and Control: Meat and Meat Products* [online]. Elsevier, 2009, 193 - 194 [cit. 2015-11-15]. ISBN 978-0-08-092087-0. Dostupné z :
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpISFQAC0I/cid:kt00BJWGW2/viewerType:pdf/root_slug:infrared-spectroscopy?cid=kt00BJWGW2&page=2&b-toc-cid=kpISFQAC0I&b-toc-root-slug=infrared-spectroscopy&b-toc-url-slug=meat-meat-products&b-toctitle=Infrared%20Spectroscopy%20for%20Food%20Quality%20Analysis%20and%20Control
- [27] DERRICK, M. R., STULIK, D., LANDRY, J. M. *Infrared Spectroscopy in Conservation Science*. Los Angeles : The Getty Conservation Institute [online]. 1999. 235s. [cit. 2015-11-23]. ISBN 0-89236-469-6. Dostupné z:
http://www.jstor.org.proxy.k.utb.cz/stable/3179494?pq-origsite=summon&seq=1#pagescantab_contents
- [28] VAN KEMPEN, T. *Infrared Technology in Animal Production: Infrared Technology in Animal Production*. *World's Poultry Science Journal*. [online]. USA, 2001, (3), 29-48 [cit. 2015-11-23]. ISSN 0043-9339. Dostupné z:
<http://search.proquest.com.proxy.k.utb.cz/docview/197722777?pq-origsite=summon>

- [29] FoodScan™ Meat Analyser. [online]. [cit. 2015-11-26]. Dostupné z:
<http://foss.com.au/industry-solution/products/foodscan-meat-analyser/>
- [30] ANDERSON, S. *Determination of Fat, Moisture, and Protein in Meat and Meat Products by Using the FOSS FoodScan™ Near-Infrared Spectrophotometer FOSS Artificial Neural Network Calibration Model and Associated Data base: Collaborative Study*. Journal of AOAC International [online]. 2007, 90(4): 1073-1083 [cit. 2015-11-27]. ISSN 10603271. Dostupné z:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&an=26097985&scope>
- [31] Obrázek. *Aplikace pohárku se vzorkem*. [online]. [cit. 15-11-30]. Dostupný z:
http://foss.com.au/~media/files/documents/industrysolution/brochuresanddatasheet/foodscanmeat/foodscan_for_meat_solution_brochure_gb-pdf.ashx
- [32] PRIETO, N., ANDRÉS, S., GIRÁLDEZ, F.J., MANTECÓN, A.R., LAVÍN, P. *Potential Use of Near Infrared Reflectance Spectroscopy for the Estimation of Chemical Composition of Oxen Meat Samples*. Meat Science. [online]. 2006, vol.74, no. 3 s. 487-496. [cit. 2015-11-29] ISSN 0309-1740. Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S0309174006001239>
- [33] VANDENABEELE, P. *Raman Spectroscopy*. Analytical and Bioanalytical Chemistry [online]. 2010, 397(7), 2629-2630 [cit. 2015-12-1]. ISSN 1618-2642. Dostupné z:
<http://web.a.ebscohost.com.proxy.k.utb.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=79c520cb-e14b-4fe3-b50f-562658cba940%40sessionmgr4010&vid=0&hid=4104>
- [34] DENDISOVÁ, M., ŽVÁTORA, P., MATĚJKA, P. *Ramanova spektrometrie* [online]. Praha: VŠCHT [cit. 2015-12-1]. Dostupné z:
<http://old.vscht.cz/anl/lach2/RAMAN.pdf>
- [35] Obrázek. *Ruční Ramanův spektrometr*. [online]. [cit. 2015-12-1]. Dostupný z:
https://www.researchgate.net/publication/257139028_Optics_for_food_inspection_-_Non-destructive_detection_methods_using_Raman_spectroscopy
- [36] INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova univerzita, 2011. ISBN 978-80-7375-510-2.
- [37] PIPEK, P., POUR, M. *Hodnocení jakosti živočišných produktů*. Praha: Česká

- zemědělská univerzita, 1998. ISBN 80-213-0442-1.
- [38] HOVORKA, F., SIDOR, V., SMÍŠEK, V. *Chov prasat*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987.
- [39] STUPKA, R., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J. *Základy chovu prasat*. 1. Praha 6 - Suchdol: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9
- [40] GRANDIN, T. *Livestock handling and transport: Transport of pigs*. 2nd ed., New York, N.Y.: CABI Pub., c2000. ISBN 0-85199-409-1.
- [41] DIKEMAN, M., DEVINE, CARRICK. *Encyclopedia of meat sciences* [online]. 2ND ED. San Diego: Elsevier Academic Press, 2014 [cit. 2016- 01-04]. ISBN 978-012-3847-317. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpEMSE0003/cid:kt00U6FOZ2/viewerType:pdf/root_slug:encyclopedia-meat-sciences?cid=kt00U6FOZ2&page=10&q=PSE%20pork&b-q=PSE%20pork&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=duce%20PSE%2C%20and
- [42] SCHIWING, J., NEIDHART, R. *Handbook of fermented meat and poultry: North European Products* [online]. 1st ed. Ames, Iowa: Blackwell Pub, 2007, 349 - 358 [cit. 2016-01-31]. ISBN 9780470376430. Dostupné z:
https://books.google.cz/books?id=yIgeBQAAQBAJ&pg=PA292&lpg=PA292&dq=Handbook+of+Fermented+Meat+and+Poultry+2007&source=bl&ots=hTU5_8g-vZ&sig=x5Vf48HWFuQlsR6WDWDXPZC66Mc&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwja8K6stIXQAhWIIMAKHR2cB_4Q6AEITDAH#v=onepage&q=Handbook%20of%20Fermented%20Meat%20and%20Poultry%202007&f=false
- [43] KATALOG VÝSEKOVÝCH A VÝROBNÍCH MAS: *vepřové a hovězí maso*. Praha: Český svaz zpracovatelů masa, 2004,40 s.
- [44] KADLEC, P., MELZOCH, K., VOLDŘICH, M. *Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin*. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2009. Monografie (Key Publishing). ISBN 9788074180514.
- [45] *Dictionary of food science and technology: Liver pates* [online]. 2nd ed. IFIS: Wiley-

- Blackwell, 2009 [cit. 2016-03-11]. ISBN 14-051-8740-9. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpDFSTE001/cid:kt006QDJH1/viewerType:pdf/root_slug:dictionary-food-science?cid=kt006QDJH1&page=13&b-q=liver%20pate&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=Liver%20pates%20Meat%20pro &=liver%20pate
- [46] ČESKO. Vyhláška č. 69/2016 Sb., *O požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. Sbírka zákonů ČR.* [online]. Ročník 2016. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z:
<http://www.sbirka.cz/POSLATYD/NOVE/16-069.htm>
- [47] HONIKEL, K.O. *Vom Fleisch zum Produkt. Reifen-Erhitzen-Zerkleinern-Salzen.* In *Fleischwirtschaft*, roč. 84, 2004, č. 5; s. 228-234.[cit. 2016-03-29]. Dostupné z:
https://openagrar.bmel-forschung.de/servlets/MCRFileNodeServlet/Document_derivate_00004054/MFKulm_163_001b010_4c_10_Honikel.pdf
- [48] FEINER, G. *Meat products handbook practical science and technology: Raw Fermented Salami* [online]. Repr. Cambridge: Woodhead Publishing, 2006 [cit. 2017-02-13]. ISBN 978-184-5691-721. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpMHPST0H/cid:kt00C5TLGD/viewerType:pdf/root_slug:meat-products-handbook?cid=kt00C5TLGD&page=1&b-toc-cid=kpMHPST0H&b-toc-root-slug=meat-products-handbook&b-toc-url-slug=raw-fermented-salami&b-toc-title=Meat%20Products%20Handbook%20-%20Practical%20Science%20and%20Technology
- [49] *Food and Agriculture Organization of the United Nations: Liver pate emulsion* [online]. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z:
<http://www.fao.org/docrep/010/ai407e/AI407E13.htm>
- [50] VALCHAŘ, P., JANDÁSEK, J. TRUMF International s.r.o. *Využití kůží v masných výrobcích.* Časopis maso. 2010. ISSN 1210-4086.
- [51] OLIVARES, A., NAVARRO, J. L., FLORES, M. *Effect of fat content on aroma generation during processing of dry fermented sausages.* 2001, *Meat Science*, 87, s. 264 – 273. ISSN 0309-1740
- [52] KEIM, H., FRANKE, R. *Fachwissen Fleischtechnologie*, Deutscher Fachverlag,

- Frankfurt am Mein. 2007, 13. vydání, 481 s. ISBN 978-3-87150-899-8
- [53] FEINER, G. *Meat products handbook: Treatment and use of pork skin* [online]. Repr. Cambridge: Woodhead Pub.[u.a.], 2008 [cit. 2016-04-18]. ISBN 978-184-5690-502. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpMHPST0H/cid:kt00C5TPL5/viewer Type:pdf/root_slug:meat-products-handbook?cid=kt00C5TPL5&page=4&b-q=pork%20skin%20in%20meat%20products&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=in%20meat%20jell &q=pork%20skin%20in%20meat%20products
- [54] BUDIG J., MATHAUSER, P. *Technicko-technologické aspekty výroby díla měl něných masných výrobků v minulosti a současnosti*. Dera Food Technology CZ s.r.o., Dera Czech Produktion, s.r.o. Brno. Maso[online].[cit 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.dera.cz/cz/documents/14>
- [55] KOŘENÍ A KOŘENÍCÍ SMĚSI PRO PROFESIONÁLY. [online]. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z:
<http://www.trumf.cz/produkty/vyrobky-pro-masny-prumysl/pastiky-a-pomazanky/>
- [56] LÁTA, J. a kol. *Technologie masa*, vydalo Nakladatelství technické literatury, Praha 1984. ISBN 04-846-46.
- [57] TRIUS, A., SEBRANEK, J. G. *Carrageenans and Their Use in Meat Products*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 1996, vol. 36, no. 1-2 s. 69-85. ISSN 1040-8398
- [58] COLMENERO, F. J. *Non-meat proteins*. Encyclopedia of Meat Science, 1. vyd., Elsevier Ltd., 2004, s. 271 – 278, ISBN: 978- 0-12-464970-5
- [59] WHITEHURST, R. J. *Emulsifiers in food technology*. Oxford: Blackwell, 2004. ISBN 1405118024.
- [60] Obrázek. *Jednouúčelová řezačka*. [online]. [16-02-14]. Dostupný z:
http://www.reiser.com/product_moreInfo /SEYDELMANN/AutomaticGrinders.pdf
- [61] CUTTERS K 326. VACUUM-MIXERS. EMULSIFIERS. [online]. [cit. 2016-05-

- 26]. Dostupné z:
<http://www.seydelmann.com/en/produkte/>
- [62] Obrázek. *Vakuový vysokorychlostní kutr*. [online]. [16-01-30]. Dostupný z:
<http://www.pss-svidnik.sk/sk/pss-k-330-vf-vakuovy-vysokorychlostny-kuter>
- [63] Obrázek. *Mělnič*. [online]. [16-02-14]. Dostupný z:
<http://www.automation.siemens.com/mc-app/machine-bookletmobile/MachineDetail.aspx?entry=1c40318b-0075-42e0-8fb0-a50e14009d38&booklet=0814beb4-791d-423d-93f1-172e86c20da1&guiLanguage=1033>>
- [64] ALUFOIL CONTAINER. [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z:
http://www.cflex.com/fileadmin/cflex.com/media/Brochures/Food/folder_processed_and_preserved_meat_fish_2015_v07.pdf
- [65] AHN, D. U., MIN, B. *Packaging and Storage*, s. 289–300. In: Toldrá, F. (editor): *Handbook of Fermented Meat and Poultry*, Blackwell Publishing, USA, 2007, 555 s. ISBN 978-1-118-52269-1
- [66] KADLEC, P., MELZOCH, K., VOLDŘICH, M. *Procesy a zařízení v potravinářství a biotechnologiích*. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 2013. ISBN 978-80-7418-163-4.
- [67] ANDRÉ, S., ZUBER, F., REMIZE, F. Thermophilic Spore-forming Bacteria Isolated from Spoiled Canned Food and Their Heat Resistance. Results of a French Ten-year Survey. *International Journal of Food Microbiology* [online]. 2013, 165(2), 134-143 [cit. 2017-02-20]. ISSN 0168-1605. Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com.proxy.k.utb.cz/science/article/pii/S0168160513002055>
- [68] *Česká technická norma ČSN 56 9609: Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Mikrobiologická kritéria pro potraviny. Principy stanovení a aplikace*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [69] ANDERSON, N. M., LARKIN, J. W., COLE, M. B., et al. Food Safety Objective Approach for Controlling *Clostridium botulinum* Growth and Toxin Production in Commercially Sterile Foods. *Journal of Food Protection* [online]. 2011, 74(11), 1956-1989 [cit. 2017-02-20]. DOI: 10.4315/0362-028X.JFP-11-082. ISSN 0362-028x. Dostupné z: <http://jfoodprotection.org/doi/abs/10.4315/0362-028X.JFP>
- [70] KYZLINK, V. *Základy konzervace potravin*. 2. přeprac. vyd. Praha: SNTL -

Nakladatelství technické literatury, 1980.

- [71] MEMBRE, JM., DIAO, M., THORIN, C., CORDIER, G., ZUBER, F., ANDRE, S. Risk Assessment of Proteolytic Clostridium Botulinum in Canned Foie Gras. *International Journal of Food Microbiology*. 2015, vol. 210 s. 62-72. ISSN:0168-1605.
- [72] MATĚJKOVÁ, M. Jak vybrat paštiku? *Svět potravin*. Granville, s. r. o., 2011, (9), 2 0-21. ISSN 1803-5140.
- [73] LAWRIE, R.A. *Lawrie's meat science: Thermal processing Pasteurization* [online]. 6th ed. Cambridge: Woodhead, 1998, s. 174-175 [cit. 2016-06-18]. ISBN 9781855733954. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpLMS00002/cid:kt001AM3B2/viewerType:pdf/root_slug:lawries-meat-science-2?cid=kt001AM3B2&page=32&q=heat%20treatment%20of%20pasteurization%20of%20meat&b-q=heat%20treatment%20of%20pasteurization%20of%20meat&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&scrollto=ned%20meat%20now%20
- [74] KADLEC, P. *Technologie potravin I*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2002. ISBN 8070805099.
- [75] VALÁŠEK, P., ROP, O. *Základy konzervace potravin*. Doplnkové texty k základnímu kurzu. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007. ISBN 978-80-7318-587-9
- [76] TEIXEIRA, A. *Handbook of farm, dairy and food machinery engineering: Thermal Processing for Food Sterilization and Preservation* [online]. 2nd ed. Burlington: Elsevier Science, 2013, 441 - 457 [cit. 2016-06-18]. ISBN 9780123858825. Dostupné z:
[https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpHFDFMEE4/cid:kt00UA95V6/viewerType:pdf/root_slug:handbook-farm-dairy-food?cid=kt00UA95V6&page=1&b-q=thermal%20food%20preservation&b-subscription=TRUE&b-group-by=&b-toc-root-slug=handbook-farm-dairy-food&b-toc-url-slug=thermal-processing-food&b-toc-title=Handbook%20of%20Farm%2C%20Dairy%20and%20Food%20Machinery%20Engineering%20\(2nd%20Edition\)](https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpHFDFMEE4/cid:kt00UA95V6/viewerType:pdf/root_slug:handbook-farm-dairy-food?cid=kt00UA95V6&page=1&b-q=thermal%20food%20preservation&b-subscription=TRUE&b-group-by=&b-toc-root-slug=handbook-farm-dairy-food&b-toc-url-slug=thermal-processing-food&b-toc-title=Handbook%20of%20Farm%2C%20Dairy%20and%20Food%20Machinery%20Engineering%20(2nd%20Edition))
- [77] ROTARY COOKER. [online]. [cit. 2017-03-03]. Energy Solutions Center.

Dostupné z:

http://foodtechinfo.com/foodpro/index_gas_technologies/cooking_rotary_continuous/

- [78] VOLDŘICH, M. *Procesy potravinářských a biotechnologických výrob: Vliv zpracování na nutriční a sensorické vlastnosti potravin*. Praha: VŠCHT, 2003. ISBN 80-7080-527-7.
- [79] JAROŠOVÁ, A. *Senzorické hodnocení potravin*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN 80-715-7539-9
- [80] NÆS, T., BROCKHOFF, P., TOMIĆ, O. *Statistics for sensory and consumer science* [online]. Chichester, West Sussex: Wiley, 2010 [cit. 2016-10-25]. ISBN 04-705-1821-9. Dostupné z:
http://eprints.icrisat.ac.in/13356/1/Statisticforsensoryandconsumer_2010.pdf
- [81] KEHAGIA, O., et al. *Sociologia Ruralis: European consumers' perceptions, definitions and expectations of traceability and the importance of labels, and the differences in these perceptions by product type* [online]. 2007, 47(4), 400-416 [cit. 2016-10-28]. DOI: 10.1111. ISSN 1467-9523. Dostupné z:
http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9523.2007.00445.x/epdf?r3_referrer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license
- [82] MEILGAARD, M., VANCE, G., CIVILLE, B., CARR, T. *Sensory evaluation techniques*. 4th ed. Boca Raton: Taylor, c2007. ISBN 978-084-9338-397.
- [83] Obrázek. *Paprikáš*. [online].[12-2-2017]. Databáze vad masných výrobků. Dostupný z:
<https://web.vscht.cz/~pipekp/Databaze%20vad/Databaze1.html>
- [84] KERRY, Js., KERRY, Jn., LEDWARD, D. *Meat processing improving quality: Quality Control of Fermented Meat Products* [online]. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2003 [cit. 2017-02-13]. ISBN 978-185-5736-665. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpMPIQ0001/cid:kt002VM663/viewerType:pdf/root_slug:meat-processing-improving?cid=kt002VM663&page=1&b-q=fat%20in%20meat%20products&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort-on=default&b-toc-cid=kpMPIQ0001&b-toc-root-slug=meat-processing-improving&b-toc-url-slug=quality-control-fermented&b

-toc-title=Meat%20 Processing% 20-%20Improving%20Quality

- [85] DRANSFIELD, E. *The Taste of Fat*. Meat Science [online]. 2008, 80(1), 37-42 [cit. 2017-02-18]. ISSN 0309-1740. Dostupné z:
<http://dx.doi.org.proxy.k.utb.cz/10.1016/j.meatsci.2008.05.030>
- [86] TALBOT, G. *Reducing saturated fats In foods: Sausages emulsion-type products frankfurters* [online]. Philadelphia: Woodhead Pub., 2011, s. 218-225 [cit. 2017-02-20]. Woodhead Publishing in food science, technology, and nutrition, no. 221. ISBN 0857092472. Dostupné z:
[https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpRSFF0003/cid:kt0094CU91/viewerType:pdf/root_slug:reducing-saturated-fats?cid=kt0094CU91&page=15&q=added%20fat%20emulsified%20with%20water%20and%20proteins&b-q=added%20fat%20emulsified%20with%20water%20and%20proteins&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort_on=default&scrollto=%2030%25%20fat%20\(plu](https://app.knovel.com/web/view/swf/show.v/rcid:kpRSFF0003/cid:kt0094CU91/viewerType:pdf/root_slug:reducing-saturated-fats?cid=kt0094CU91&page=15&q=added%20fat%20emulsified%20with%20water%20and%20proteins&b-q=added%20fat%20emulsified%20with%20water%20and%20proteins&sort_on=default&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-sort_on=default&scrollto=%2030%25%20fat%20(plu)
- [87] JAMES, S.J., JAMES, C. *Meat refrigeration* [online]. Cambridge: Woodhead Pub, 2002 [cit. 2017-02-22]. ISBN 978-185-5736-535. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpMR000005/viewerType:toc/root_slug:meat-refrigeration/url_slug:kt002QRPPT?b-q=product%20cooked%20sausages&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference&b-on=default
- [88] ROBINSON, R. K., BATT, C. A. *Encyclopedia of food microbiology* [online]. San Diego: Academic Press, 2000 [cit. 2017-02-22]. ISBN 978-008-0523-590. Dostupné z:
https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpEFMV0004/viewerType:toc/root_slug:encyclopedia-food-microbiology/url_slug:kt0051MDUI?b-q=defects%20meat%20products&b-subscription=TRUE&b-group-by=true&b-search-type=tech-reference

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

NIR	Blízká infračervená oblast
AOAC	Sdružení analytických společností
U	Klasifikační obchodní třída pro jatečně upravená těla prasat
PSE	Vada vepřového masa
GEHA	Systém pro klasifikaci jakosti masa
S	Schweinefleisch – vepřové maso
R	Rindfleisch – hovězí maso
H	Hovězí výrobní maso
V4, V6, V7, V8	Kategorie parametrů výrobního vepřového masa
F	Termická smrtící dávka pro mikroorganismy
D	Doba potřebná ke snížení počtu mikroorganismů o 1 logaritmický řád
N	Maximální množství mikroorganismů přeživších v tepelně opracovaném výrobku
N_0	Četnost mikroorganismů v 1 gramu syrového produktu
L	Smrtící rychlost
T_1	Teplota v jádře výrobku
T_2	Referenční teplota
z	Teplotní rozdíl
FAO	Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Vznik tukové tkáně z řídkého vaziva	12
Obr. 2. FoodScan™ Meat Analyser	21
Obr. 3. Aplikace pohárku se vzorkem	22
Obr. 4. Ramanův ruční systém pro analýzu masa	23
Obr. 5. Hřivky bez kůže	30
Obr. 6. Hřbetní sádlo	31
Obr. 7. Rozpad emulze paštiky	36
Obr. 8. Jednoúčelová řezačka	37
Obr. 9. Vakuový vysokorychlostní kutr	38
Obr. 10. Vakuová míchačka	39
Obr. 11. Mělnič	39
Obr. 12. Hliníkové obaly	40
Obr. 13. Skříňový sterilátor	43
Obr. 14. Vertikální autokláv	44
Obr. 15. Horizontální autokláv	45
Obr. 16. Rotační autokláv	45
Obr. 17. Rozpad textury paštiky	48
Obr. 18. Játrová paštika	49
Obr. 19. Vzhled v nákreji játrové paštiky	50
Obr. 20. Odbarvení fermentovaného salámu	51
Obr. 21. Tepelně opracovaný salám s odděleným tukem	54

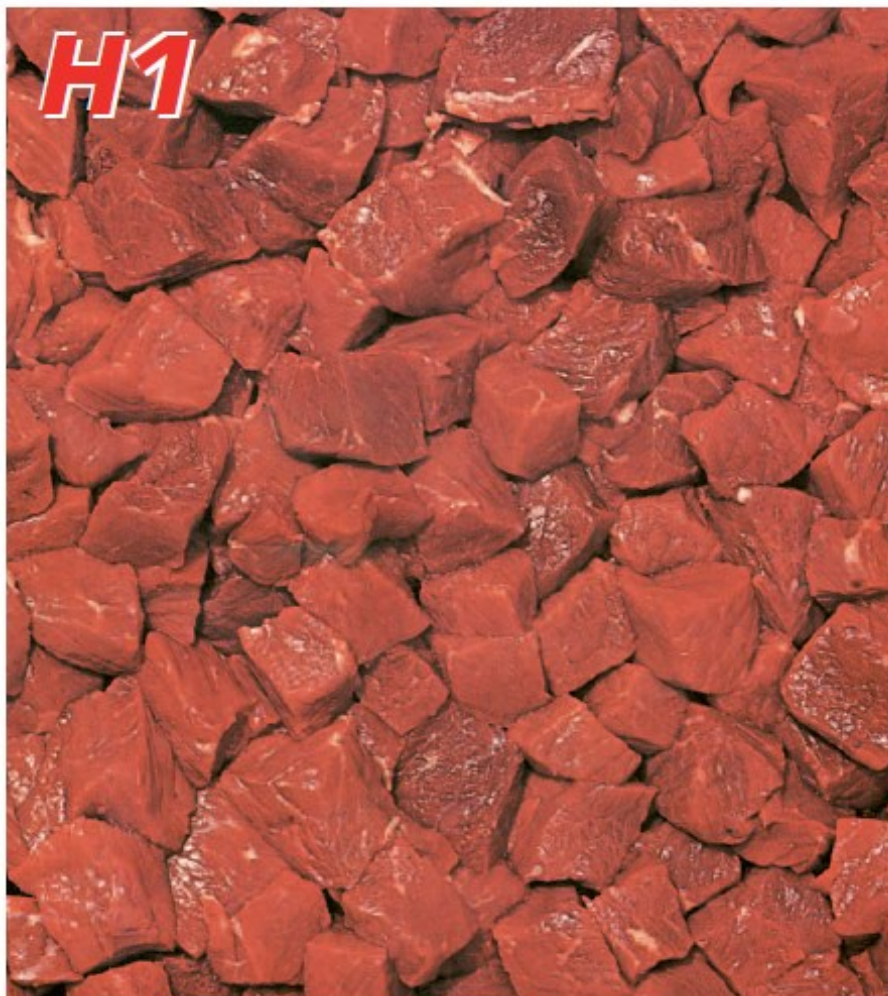
SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Obsah mastných kyselin ve vepřovém tuku.....	14
Tab. 2. Podíl mastných kyselin ve vepřovém tuku	14
Tab. 3. Průměrné podíly tkání v % u vepřové půlky	24
Tab. 4. Parametry vepřového výrobního masa - vepřové sádlo	30

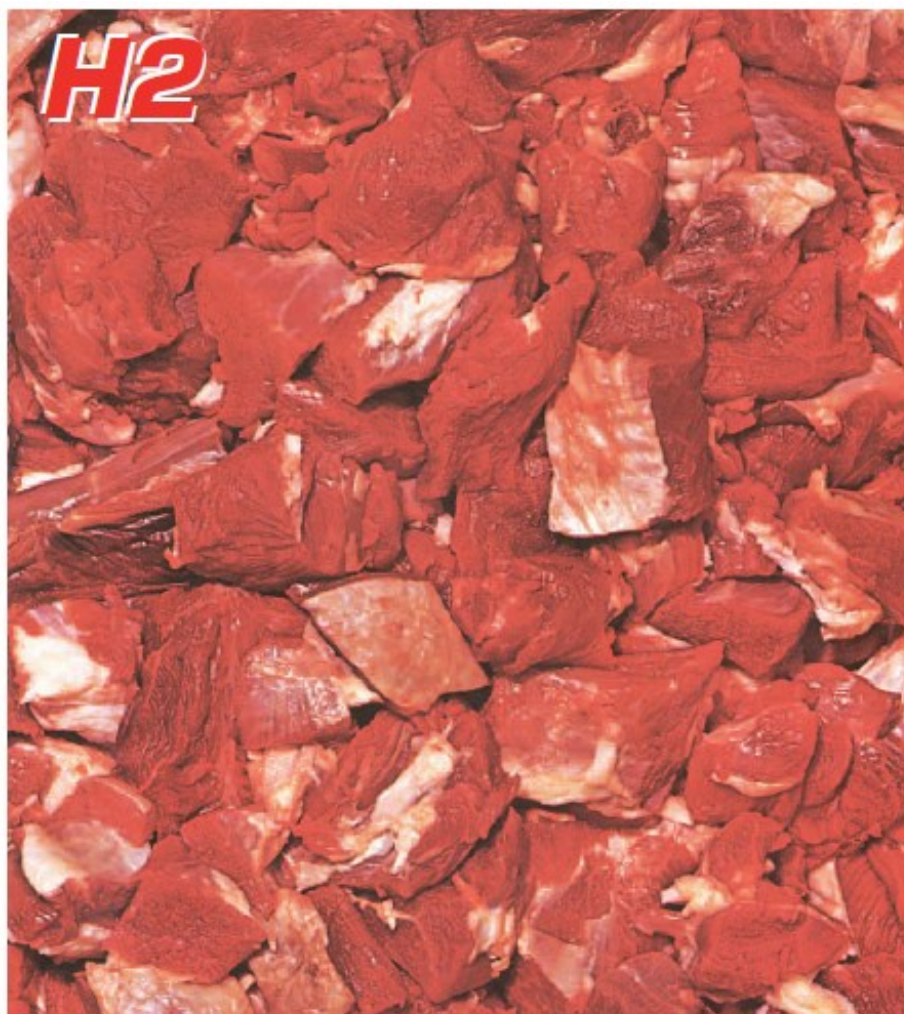
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Standardy výrobních mas

PŘÍLOHA I: STANDARDY VÝROBNÍCH MAS



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svaková bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svaková bílkovina
Maso dokonale zbavené tuku, šlach a povázek z kůže.	H - šunky, trvanlivé sa- lámy nejvyšší jakosti.	HSD	75	4	21	1,5	19,5



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivové bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Maso zbavené tvrdých šlach s viditelným podílem tuku, asi 5%, tenké povázky přípustné.	Trvanlivé salámy střední třídy, vložky a spojky výrobků vyšší třídy.	HZV	72	8	20	3	17



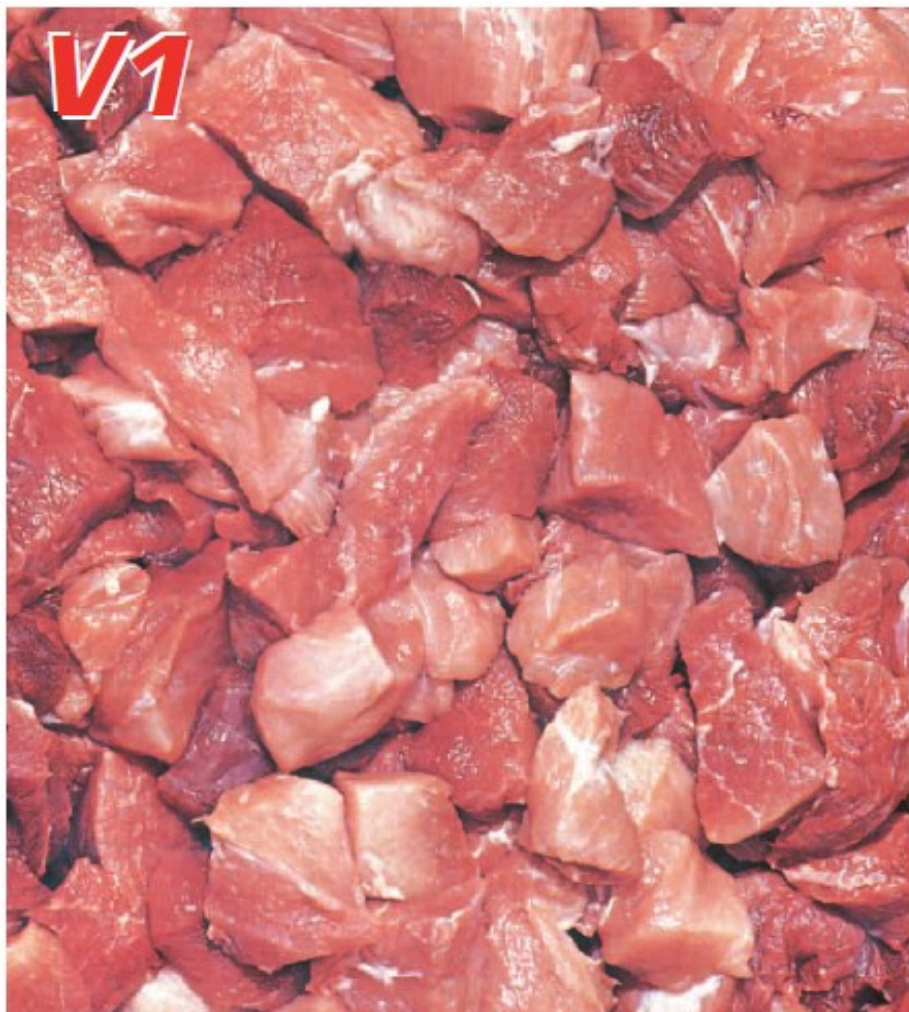
Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Čistková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Maso zbavené tvrdých šlach s viditelným podílem tuku, asi 10%, + hovězí maso z hlav.	Spojky do všech výrobků.	HPV	69	12	19	3,4	15,6



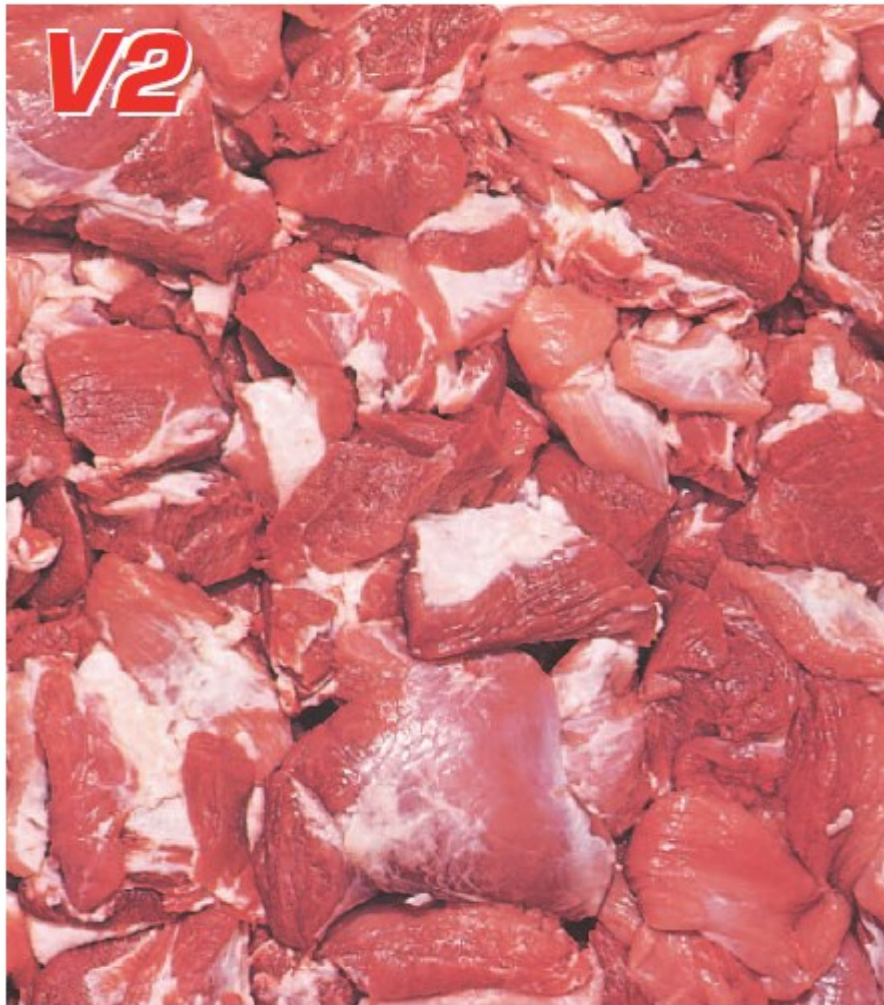
Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Tučnější ořezy s viditelným podílem tuku, asi 15%, s obsa- hem šlach.	Spojky do všech výrobků.	HPV	64	18	18	4,5	13,5



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Tučné ořezy s viditelným podílem tuku, asi 30%.	Spojky do všech výrobků.	HPV	50	35	15	3,8	11,2



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Maso z kýty bez viditelného tuku, šlach a povázek.	Sunka nejvyšší kvality.	VSD	75	5	20	1	19



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Libové maso z kůže, libové ořezy s 5% viditelného tuku, tenké povázky přípustné.	Vložka do šunkových salámů, šunky nižší jakosti, kvalitní klobásy.	VL-polo-šunkový VL-speciál	73	8	19	2,9	16,1



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Libové ořezy s větším podílem povázek a měkkých šlach s viditelným podílem tuku, asi 5%.	Klobásy, trvanlivé salámy.	VL	70	11	19	2,9	16,1



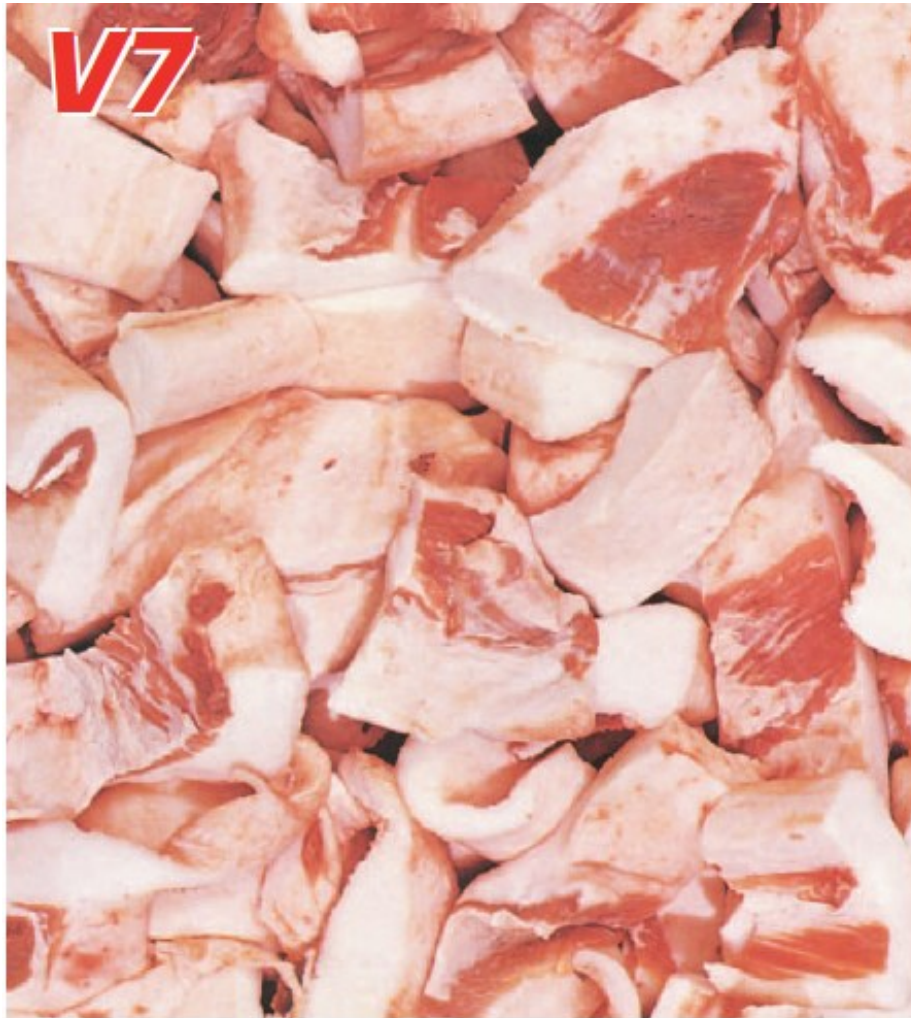
Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Libové ořezy s podílem šlach a kloubních pouzder; krvavé ořezy s podílem viditelného tuku, asi 25%, bez kůže.	Spojky a jemně mēlněné výrobky a spojky pro levnější výrobky nižší třídy.	VL Wsk	62	22	16	1,7	14,3



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Tuhé boky a ořezy s viditelným podí- lem tuku, až 60%, bez kůže.	Surovina pro trvanlivé sa- lámy, klobásy vyšší třídy.	Wbk	52	40	8	1,2	6,8



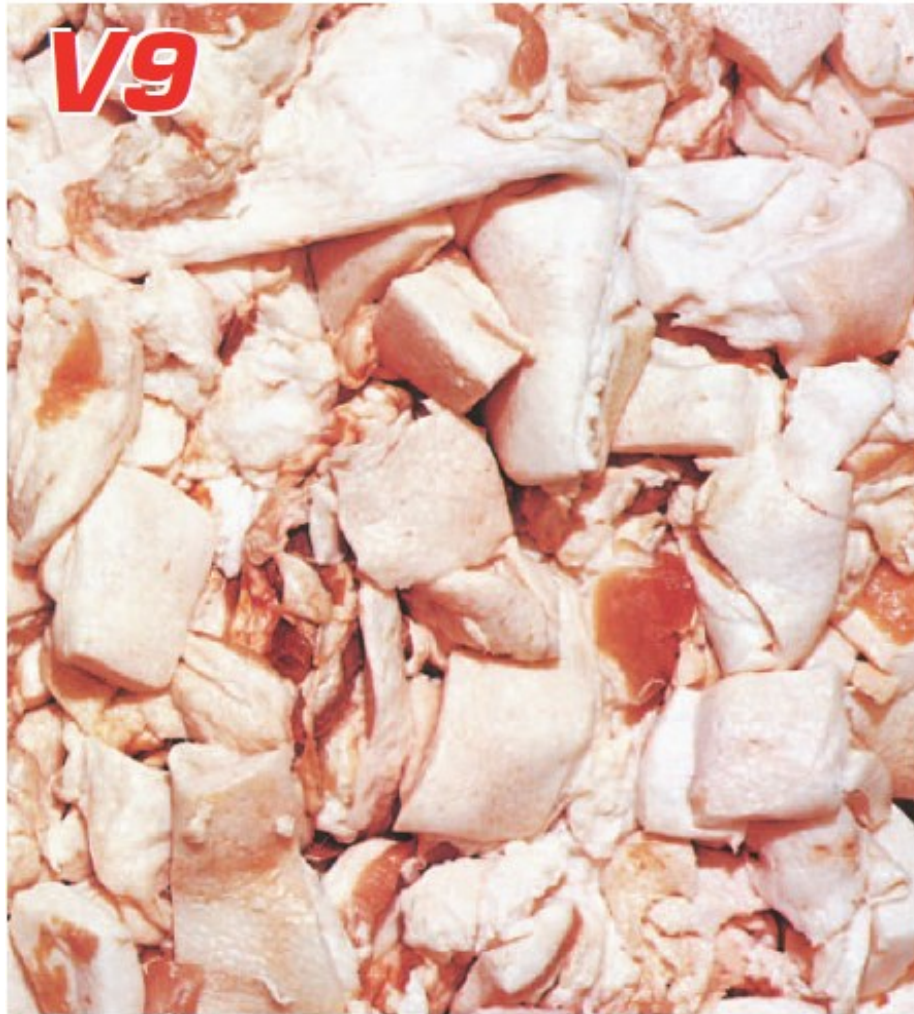
Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Laloky bez kůže.	Vařená výroba, vločky do měk- kých salámů.	Vvbk	40	60	10	3	7



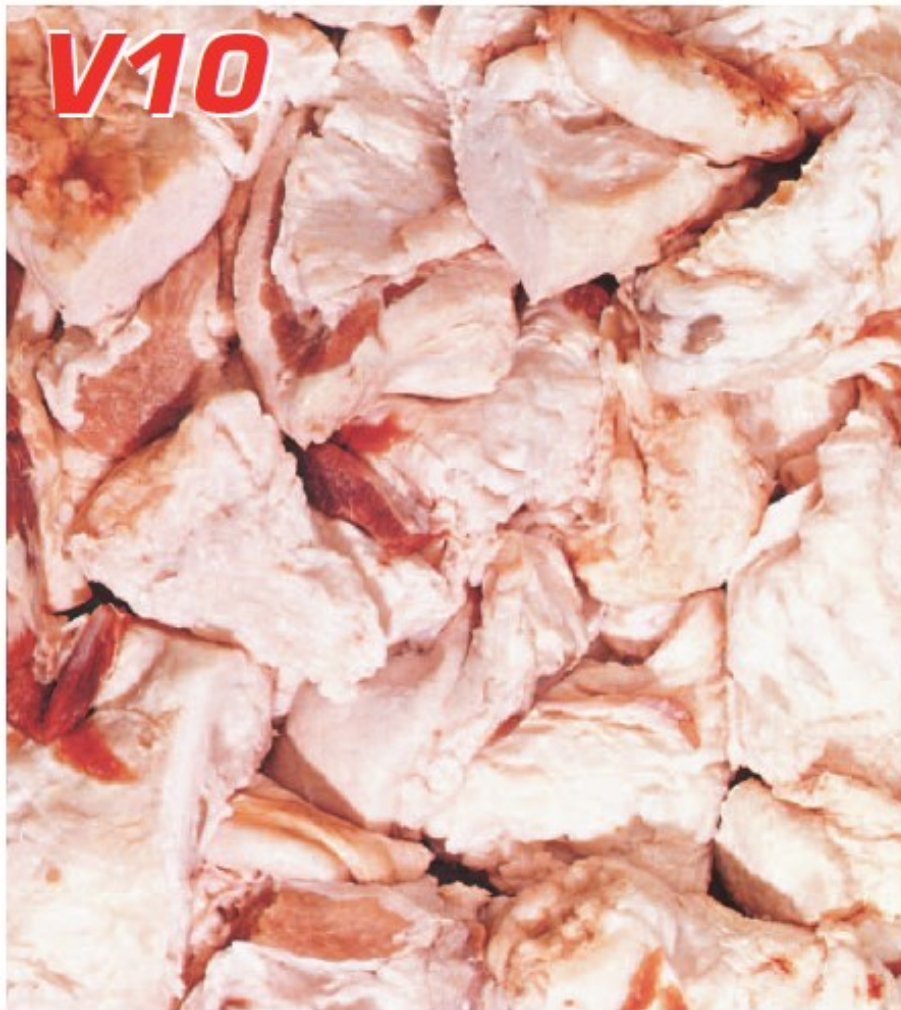
Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Hrůvky bez kůže - tuhé sádlo.	Trvanlivé salámy.	V sádlo bk	17	78	5	2,5	2,5



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Hřbetní sádlo bez kůže.	Vložka do měk- kých drobných výrobků a trvan- livých salámů.	V sádlo bk	8	90	2	1,7	0,3



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Tučné ořezy z kůže, plecí, pečeně a krku.	Vložka i spojka do výrobků nižší a střední trždy.	Wbk	25	70	5	2,5	2,5



Popis suroviny	Obvyklé použití	Starý název	ANALYTIKA v %				
			Voda	Tuk	Celková svalová bílkovina	Vazivová bílkovina	Čistá svalová bílkovina
Měkký tuk z paž- diků, případně plstě.	Vařená výroba, spojky do niž- ších tříd.	V sádlo bk v plst	40	50	10	3	7