

Principy výroby a sortiment trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků

Marie Dohnalová

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie potravin
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Marie Dohnalová**
Osobní číslo: **T17664**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Principy výroby a sortiment trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků**

Zásady pro vypracování:

1. Chemické složení masa.
2. Technologické vlastnosti masa.
3. Technologie výroby trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků.
4. Sortiment a rozdělení trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků.



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] KAMENÍK, J. Trvanlivé masné výrobky. VFÚ Brno, 2010. ISBN 978-80-7305-106-8. s. 248.

[2] RUUSUNEN, M., PUOLANNE, E. Reducing Sodium Intake from Meat Product. Meat Science, 2005, 70, 531-541.

[3] STEINHAUSER, L. a kol. Hygiena a technologie masa. LAST Brno, 1995, 1. vydání. ISBN 80-9002260-4-4.

[4] HONIKEL, K. O. Minced Meats. Encyclopedia of Meat Sciences, 2014, 2, 422-424.

[5] PIPEK, P. Technologie masa I, II. vydání. Praha 1991, ediční středisko VŠCHT. ISBN 80-7080-106-9. s. 172.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Robert Gál, Ph.D.

Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

2. února 2018

Termín odevzdání bakalářské práce:

3. května 2018

Ve Zlíně dne 2. února 2018



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



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

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ 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 § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně1.5.2018.....

.....Marie Dohnalová.....

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

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, o pisy 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). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

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

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

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků. Úvod práce je zaměřen na chemické složení masa a jeho technologické vlastnosti. Druhá část práce je zaměřena na technologický proces výroby trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků a jejich sortiment.

Klíčová slova: maso, trvanlivé výrobky, tepelné opracování, sušení, uzení

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the issue of durable heat-treated meat products. Introduction of the thesis is focused on the chemical composition of meat and its technological properties. The second part of the thesis focuses on the technological proces of production of durable heat-treated meat products and its assortment.

Keywords: meat, durable products, heat processing, drying, smoking

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Robertovi Gálovi, Ph.D. za poskytnutí cenných rad, připomínek a trpělivosti při vypracování mé bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu a pomoc během celého studia.

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

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MASA.....	11
1.1 VODA.....	11
1.2 BÍLKOVINY	12
1.2.1 Sarkoplasmatické bílkoviny	12
1.2.2 Myofibrilární bílkoviny	13
1.2.3 Stromatické bílkoviny	13
1.3 TUKY.....	13
1.4 EXTRAKTIVNÍ LÁTKY	14
1.5 VITAMINY	14
1.6 MINERÁLNÍ LÁTKY.....	15
2 TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI MASA.....	16
2.1 VAZNOST.....	16
2.2 BARVA.....	17
2.3 TEXTURA	17
2.4 POSMRTNÉ ZMĚNY	18
2.4.1 Prae rigor	18
2.4.2 Rigor mortis	18
2.4.3 Zrání masa.....	19
2.4.4 Hluboká autolýza	19
2.4.4.1 Vada masa – PSE.....	20
2.4.4.2 Vada masa – DFD.....	20
2.4.4.3 Zjišťování výskytu myopatií	20
3 LEGISLATIVNÍ ROZDĚLENÍ TRVANLIVÝCH TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	21
3.1 DRUHY MASNÝCH VÝROBKŮ.....	21
3.1.1 Tepelně opracované.....	21
3.1.2 Tepelně neopracované	21
3.1.3 Tepelně neopracované pro tepelnou úpravu	21
3.1.4 Trvanlivé fermentované	22
3.1.5 Konzerva.....	22
3.1.6 Polokonzerva	22
3.1.7 Masné polotovary	22
3.1.8 Trvanlivé tepelně opracované.....	22
3.2 POŽADAVKY NA JAKOST	23
4 TECHNOLOGIE VÝROBY TRVANLIVÝCH TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	25

4.1	MĚLNĚNÍ A MÍCHÁNÍ.....	25
4.2	SOLENÍ MASA A SOLÍCÍ SMĚSI.....	26
4.3	PLNĚNÍ A NARÁŽENÍ DO OBALŮ.....	27
4.3.1	Druhy obalových střeve	28
4.3.1.1	Přírodní střeve.....	28
4.3.1.2	Klíhovková střeve	29
4.3.1.3	Plastová střeve	29
4.3.1.4	Celulózová (celofánová) střeve.....	29
4.4	UZENÍ	30
4.4.1	Způsoby uzení	30
4.4.1.1	Uzení studeným kouřem.....	30
4.4.1.2	Uzení teplým kouřem.....	31
4.4.1.3	Uzení horkým kouřem.....	31
4.4.2	Udírnny	31
4.4.3	Udicí kapaln� preparáty.....	33
4.5	SUŠENÍ.....	33
4.6	TEPELNÉ OPRACOVÁNÍ.....	34
4.7	CHLAZENÍ.....	34
5	SORTIMENT TRVANLIVÝCH TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	35
5.1	VYSOČINA	35
5.1.1	Výrobní postup Vysočiny.....	35
5.2	TURISTICKÝ SALÁM	37
5.2.1	Složení Turistického salámu	37
5.3	SELSKÝ SALÁM	38
5.3.1	Složení Selského salámu.....	38
5.4	POLSKÝ SALÁM.....	38
5.5	VÍDEŇSKÝ SALÁM.....	39
5.6	CABANOSSI.....	40
	ZÁVĚR.....	41
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	49
	SEZNAM TABULEK	50

ÚVOD

Uvádí se, že maso je součástí výživy nejméně dva miliony let. Člověk jako lovec konzumoval maso syrové a významným mezníkem pro něj bylo získání ohně. O porážení zvířat jsou doklady již z doby egyptské a následně řecké civilizace. O zpracování masa na výrobky, které se blíží dnešním, můžeme hovořit až u starověkého Říma. Mikrobiální kažení existovalo vždy, maso bylo neúdržné, a proto se nespotřebované maso „konzervovalo“ chladem nebo pečením na ohni. Mezi první konzervaci potravin a hlavně masa lze považovat sušení účinkem slunečního tepla a proudění vzduchu. Maso bylo zpracovááno na výrobky včetně solení až v římském období. Z doby římské se masné výrobky začali šířit do evropských zemí. Na přelomu 19. a 20. století byly v Americe a Evropě vybudovány první jatky a u nich prodejní masné burzy, kde nakupovali uženáři maso.

Výroba masných výrobků v českých zemích dosáhla velkého rozsahu i vysoké kvality. V období mezi světovými válkami byla tzv. masná výroba rozvíjena společně s jatkami, což trvalo do roku 1948. Politické změny znamenaly znárodnění soukromých a družstevních podniků. Konečným organizačním uspořádáním oboru byl Masný průmysl.

Každý z masných výrobků má svou tradici, která zahrnuje jak technologické postupy, tak i receptury. Všechny výrobky na trhu mají své místo původu, kde jsou oblíbeny a mají své stálé zákazníky. Charakter daných výrobků je odvozen z oblasti, ve které se vyrábí. Důležitá byla taktéž úrodnost oblasti, její bohatost na dané plodiny a druh hospodářských zvířat, který se tam nacházel. Díky migraci obyvatel se různé typy masných výrobků postupně šířily mezi regiony.

Trvanlivé tepelně opracované masné výrobky se vyrábí na území České republiky už dlouhou dobu. Mezi nejoblíbenější výrobek této kategorie bezesporu patří Vysočina, která byla poprvé vyrobena v hodickém provozu Jihomoravské závodu masného v roce 1967. Vysočina se rychle stala oblíbenou a první normovaná receptura byla sepsána v březnu roku 1968. Vysočina byla následnicí tehdejšího Turistického salámu.

Výrobky za tu dobu, co jsou na trhu, prošly různými technologickými změnami, mezi které hlavně patří úprava receptur, jelikož po roce 1990 byly tyto normy zrušeny.

1 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MASA

Chemické složení masa je obtížné jednoznačně charakterizovat. Toto složení se velmi liší v důsledku toho, zda hodnotíme celá jatečná těla nebo jednotlivé části masa. Složení ovlivňuje i to, jsou-li obsaženy kosti (podíl 10 – 20 %). Různorodý bývá i podíl obsahu tuku v mase, a to jak intramuskulárního (vnitrosvalového), tak i zásobního (depotního).

Čistě libová svalovina se skládá z vody, bílkovin, tuku, minerálních látek, vitaminů a extraktivních látek. Svalovina obsahuje velmi málo sacharidů oproti jiným potravinám. Sacharidy se řadí mezi tzv. bezdusíkaté extraktivní látky. Primární složení svaloviny je uvedeno v tabulce č. 1. [1, 2].

Tabulka 1 – Složení libové svaloviny [1]

Procenta	Složka masa
70 – 75	voda
18 – 22	bílkoviny
2 – 3	tuky
1 – 1,5	minerální látky
0,9 – 1,0	extraktivní bezdusíkaté látky
1,7	extraktivní dusíkaté látky

1.1 Voda

Nejvíce zastoupenou složkou masa je voda. Má velký význam pro senzoricou, kulinární a technologickou jakost masa, ale z nutričního hlediska je bezvýznamná. V libové svalovině (resp. libovém mase) je voda vázaná několika způsoby s různou pevností. Nejpevněji se v mase váže tzv. hydratační voda. Ta je vázána na různé polární skupiny bílkovin, na bázi elektrostatických sil. Hydratační vodu můžeme tedy nazývat jako takovou, která je vázána v mono- i v multimolekulární vrstvě na hydrofilní skupiny bílkovin.

V myofibrilách je asi 70 % z celkového obsahu vody ve svalovině, 20 % v sarkoplazmě a asi 10 % v mimobuněčném prostoru. Rozeznáváme dvě formy existence vody v mase, a to vodu volnou a vodu vázanou. Hlavním rozpoznávacím znakem je to, zda voda za určitých podmínek z masa volně vytéká nebo ne.

Jako masná šťáva je označována voda ve svalovině, která je roztokem bílkovin, solí, sacharidů a dalších rozpustných látek. Vytváří vhodné podmínky pro průběh enzymatických reakcí ve svalové tkáni živých zvířat i v postmortálních biochemických procesech v mase [3].

1.2 Bílkoviny

Bílkoviny jsou z nutričního i technologického hlediska nejcennější složkou masa. Většinou se totiž jedná o tzv. plnohodnotné bílkoviny, které obsahují všechny esenciální aminokyseliny. Obsah bílkovin v čisté libové svalovině činí 18 – 22 %. Bílkoviny v mase rozdělujeme do jednotlivých skupin podle jejich rozpustnosti ve vodě a v solných roztocích, což se shoduje s rozmístěním v jednotlivých svalových strukturách. Zásadní význam pro masnou výrobu má zejména rozdílná rozpustnost bílkovin. Využívá se při vytváření struktury masných výrobků [1, 3, 4]. Bílkoviny se dělí do tří skupin:

- sarkoplasmatické – jsou umístěny v sarkoplazmatu, rozpustné ve vodě a slabých solných roztocích
- myofibrilární – tvoří strukturu myofibril a jsou rozpustné v roztocích solí, v samotné vodě jsou nerozpustné
- stromatické – jsou to bílkoviny pojivových tkání, jsou nerozpustné v solných roztocích a ve vodě

Obsah svalových bílkovin (tj. obsah sarkoplasmatických a myofibrilárních bílkovin) z technologického, nutričního i ekonomického hlediska charakterizuje jakost masa a masných výrobků a je velmi důležitou složkou. Obsah těchto bílkovin se určuje jako rozdíl obsahu všech bílkovin v mase a obsahu bílkovin stromatických. Jako neplnohodnotné bílkoviny z technologického a nutričního hlediska jsou hodnoceny stromatické bílkoviny. V zahraniční literatuře se obsah bílkovin v mase označuje zkratkou BEFFE [1, 3].

1.2.1 Sarkoplasmatické bílkoviny

Pro kostní svalovou tkáň představují sarkoplasmatické bílkoviny 30 – 34 % celkových bílkovin. Tyto bílkoviny jsou rozděleny do čtyř frakcí – jaderné, mitochondriální, mikrozomální a cytoplasmatické. Obsahují 150 – 200 různých druhů bílkovin. Cytoplasmatické bílkoviny zahrnují všechny enzymy podílející se na glykolýze [5].

Mezi nejvýznamnější bílkoviny v této skupině patří myogen, myoalbumin, globulin X a myoglobin. V masné technologii mají největší význam hemová barviva – myoglobinu a hemoglobinu. Tato barviva způsobují červené zbarvení masa a krve. Tvoří je bílkovinné nosiče (globin) a barevné skupiny tzv. hemy [1, 3].

1.2.2 Myofibrilární bílkoviny

Tento druh bílkovin zodpovídá za svalovou kontrakci. Jsou schopné vázat největší množství vody, významně se podílejí na postmortálních změnách masa a zároveň rozhodují o vlastnostech masa. Více než 20 druhů bílkovin je obsaženo v myofibrilách. Myosin, aktin, titin, tropomyosin, troponin a nebulin jsou obsaženy v největší míře myofibrilárních bílkovin. Podle jejich funkce je dělíme na kontraktilní (aktin a myosin), regulační (tropomyosin, troponin, actinin) a podpůrné (titin, nebulin, C-protein, Z-protein, M-protein).

Myosin je složkou tlustých filament a nachází se také jako bílkovinná složka významného enzymu ATPasy. Aktin je složkou tenkých filament a dohromady s myosinem tvoří komplex zvaný aktinomyosin či aktomyosin, kdy se tato tlustá a tenká filamenta zasouvají teleskopicky do sebe. Tento komplex důležitě ovlivňuje vlastnosti masa v období posmrtného ztuhnutí [1, 3].

1.2.3 Stromatické bílkoviny

Stromatické bílkoviny se většinou vyskytují v pojivových tkáních, tj. ve vazivech, šlachách, kůži, kostech apod., lze je ale také nalézt ve svalové tkáni, kde tvoří různé membrány. Do stromatických bílkovin patří především kolagen, elastin, retikulin. Dále se sem řadí i keratiny, muciny a mukoidy. Nejdůležitějším zástupcem je však kolagen, který má jiné aminokyselinové složení zejména glycinu, hydroxyprolinu a prolinu. Je čistě bílý, lehce průtažný a pevný. Pokud se maso zahřívá nad 60 °C (tzv. teplota smrštění), tak se kolagenní vlákna deformují a jejich délka se výrazně zkracuje. Při zahřívání kolagenu ve vodě dochází k jeho bobtnání a po rozrušení příčných vazeb přechází na rozpustnou látku jako je např. želatina či glutin [1, 2].

1.3 Tuky

Největší podíl v masě tvoří tuky (estery mastných kyselin a glycerolu). V menším zastoupení jsou poté polární lipidy (fosfolipidy), doprovodné látky aj. Rozložení tuků v masě je nerovnoměrné. Malý podíl tuku je uložen přímo ve svalovině (intramuskulární, vnitrosvalový) a taktéž ve zvláštní tukové tkáni (zásobní tuk). Tuk je v masě důležitý z hlediska sensorického. Je nosičem řady aromatických a chuťových látek. Pro chuť a křehkost masa je důležitý intramuskulární tuk, zejména jeho intercelulární podíl, který způsobuje na řezu svaloviny bílou kresbu, která se označuje jako mramorování masa (důležitý jakostní znak).

Maso s vyvinutým mramorováním je často cennější, oproti masu libovému, jelikož maso mramorované má křehčí a výraznější chuť. Mramorování masa je důležité zejména pro maso hovězí [1, 2].

Jako emulgátory tuků často působí fosfolipidy, které jsou v maso obsaženy jen v malé míře. V průběhu skladování se oxidují snáze oproti tukům. Svalová tkáň obsahuje dále doprovodné látky, mezi které se řadí steroly, barviva a lipofilní vitaminy. K významným sterolům patří cholesterol, kdy po ozáření ultrafialovým zářením vzniká vitamin D [1].

1.4 Extraktivní látky

Tyto látky jsou nesourodou a velmi málo zastoupenou skupinou látek v maso. Z potravinářského hlediska mají velký význam pro vytvoření typické chuti a pachu masa. Největší význam má pro chutnost masa kyselina inosinová a glykoproteiny, k chuti přispívá i glutamin. Vůně různých druhů mas je však ovlivňována obsahem tuku [4].

Extraktivní látky vznikají zejména v průběhu posmrtných změn. Aby došlo k těmto potřebným změnám v dostatečné míře a vytvořila se úplná chutnost masa, je důležité ponechat maso dostatečně dlouho zrát. Mezi tyto látky se zařazují sacharidy, organické fosfáty a dusíkaté extraktivní látky. Sacharidy jsou celkově v živočišných tkáních zastoupeny v malém množství, v maso je zastoupen především glykogen. Pokud je zvíře v době porážky vyčerpané, má nízký obsah glykogenu, tak dochází k malému okyselení a maso se stává málo údržným. Pro chutnost masa mají význam nukleotidy, nukleové kyseliny a jejich rozkladné produkty. K dusíkatým extraktivním látkám se řadí volné aminokyseliny a peptidy. Při rozkladných procesech masa mohou vznikat biogenní aminy (kadaverin, putrescin), stejně tak při zrání fermentovaných salámů (histamin, tyramin aj.) Extraktivní dusíkaté látky jsou nositeli specifické chuti a vůně masa jednotlivých druhů zvířat [1, 6].

1.5 Vitaminy

Maso hospodářských zvířat je zdrojem především vitaminů skupiny B, které jsou ve velkém množství obsaženy ve svalovině i vnitřních orgánech. Významným vitaminem v této skupině je vitamin B₁₂, který se vyskytuje pouze v živočišných produktech. Lipofilní vitaminy (A, D, E) se nacházejí v tukové tkáni a játrech. Ve velmi malém množství se vyskytuje i vitamin C. Vyšší obsah je pouze v játrech, čerstvé krvi a také u lovné zvěře (převážně jelenovitých).

S masem se do těla člověka dostávají vitaminy současně s bílkovinami, což je významné pro jejich využitelnost [4, 7].

Obsah vitaminů je rozdílný u jednotlivých druhů zvířat, zejména mezi přežvýkavci a nepřežvýkavci. Souvisí to s rozdílným způsobem příjmu vitaminů těchto živočišných skupin. U přežvýkavců je určitý podíl využit již mikroflórou v předžaludcích. Proto je v masě polygastrických zvířat (přežvýkavců) poměrně stálý obsah vitaminů a bývá nižší než u monogastrů, u nichž značně kolísá v závislosti na jejich obsahu v krmivu [4, 7].

1.6 Minerální látky

Minerální látky tvoří zhruba 1 % hmotnosti masa. Většina minerálních látek je rozpustná ve vodě a ve svalovině jsou přítomny jako ionty. Jednotlivé minerální látky mají specifické funkce nejen z hlediska metabolismu, ale i z technologického hlediska. Maso je důležitým zdrojem K, Ca, Mg, Fe, Se a dalších prvků. Dobrým zdrojem jódu je maso mořských ryb a významným zdrojem zinku maso hovězí.

- Hořčík – ovlivňuje aktivitu enzymu ATPasy a četných enzymů metabolismu cukrů,
- Vápník – má úlohu při svalové kontrakci a účastní se reakcí srážení krve, kromě toho má význam jako strukturální složka kostí,
- Draslík – je obsažen v masě velmi významně, jeho obsah přitom koreluje s obsahem svalových bílkovin,
- Železo – v masě je přítomno v hemových barvivech, volné v iontové formě, ve ferritinu aj. Význam železa je dán zejména jeho dobrou využitelností pro lidský organizmus [3, 8].

2 TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI MASA

Technologické požadavky na jakost masa vycházejí ze dvou základních hledisek. Jako první hledisko je označované takové, aby jakost masa umožňovala dosažení ekonomických předpokladů produkce masných výrobků, kde zařazujeme např. výtěžnost, sortiment, rentabilitu a zisk. Z druhého hlediska musí umožnit dosažení výrobků takové jakosti, které jsou konkurenceschopné, a co nejúspěšnější na trhu. Kvůli tomu mají v technologii nejdůležitější význam tyto vlastnosti masa:

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

V uvedených požadovaných technologických vlastnostech masa je problém výskytu vepřového a hovězího masa s abnormálním průběhem postmortálních biochemických změn a z nich odvozená nedostatečná vaznost PSE vepřového masa a nedostatečná údržnost DFD masa hovězího a vepřového [1].

2.1 Vaznost

Schopnost masa vázat vodu patří mezi nejdůležitější vlastnosti, protože významně ovlivňuje jakost masných výrobků. Je to schopnost poutat vodu přirozeně obsaženou v mase, tak i přijmout další množství vody během jejího zpracování a tuto vodu tam udržet i po tepelné úpravě. Vaznost je možné ovlivnit způsobem zacházení s masem, tak i různými přísadami. Na vaznost masa působí velké množství faktorů, mezi které se řadí obsah solí, pH, stupeň dezintegrace vláken i průběh posmrtných změn. Tyto faktory je možné technologicky ovlivňovat a poté dosáhnout žádoucí vaznosti. Nejhorší vaznost masa je, když se pH masa blíží k izoelektrickému bodu bílkovin (pH asi 5,2), což je ve stádiu postmortálního tuhnutí. Vysoká vaznost je zajištěna u masa teplého, které má teplotu kolem 35 – 40 °C, což odpovídá asi 2 – 3 hodinám po porážce a u masa vyzrálého [1, 2, 4, 10].

Zadržování vody je důležitým znakem pro masnou výrobu. Vyjadřuje schopnost čerstvého masa udržet vlastní vodu během skladování, přepravy, řezání, tepelné úpravy, lisování atd. Ztráta masové šťávy není žádoucí při zpracování masa. Neztrácí se pouze voda s masovou šťávou, ale také bílkoviny. Ztrácí se asi 112 mg bílkovin, hlavně sarkoplasmatických, z 1 ml masové šťávy [9].

2.2 Barva

Barva masa je důležitý znak pro vizuální hodnocení kvality masa a masných výrobků. Červenou barvu masa zapříčiňují hemová barviva myoglobinu a hemoglobinu. Obsah hemových barviv v mase různých živočichů je obvykle v rozmezí 100 – 10 000 mg.kg⁻¹ a závisí na vlivech během života. Důležité je vykrvení masa, protože je na něm závislý podíl hemoglobinu (krevního barviva). Podíl hemoglobinu přitom závisí na tom, jak kvalitně je maso vykrveno a činí 10 – 30 %. Při vyšším obsahu barviv je maso tmavší. Výrazně tmavší barvu má hovězí maso v porovnání s masem vepřovým [2, 10].

Změny barvy masa souvisejí s reakcemi na atomu železa. Jako ligand se může na železo vázat molekulární kyslík (způsobení rumělkově červeného oxymyoglobinu), který chrání atom železa před oxidací. Vakuové balení masa vede na jeho povrchu k disociaci oxymyoglobinu na kyslík a myoglobin. Následně převládne oxidace železa a myoglobin se změní na hnědý až šedohnědý metmyoglobin [2, 10].

Další rozpad hemových barviv nastává působením vzduchu a peroxidu vodíku nebo činností enzymů či mikroorganismů. Pokračující oxidací metmyoglobinu se začnou vytvářet zelená barviva choleglobin, verdoglobin a verdohem. Vznik zelených barviv způsobují i laktobacily, které produkují peroxid vodíku, ten se začne hromadit a rozkládat hemová barviva. Při tepelném opracování masa (v nepřítomnosti dusitanů) dochází k denaturaci globinu, který způsobí oxidaci železa v hemové skupině, což zapříčiňuje hnědé až šedohnědé zbarvení. Barviva tepelně opracovaného masa se nazývají hemichromy. Zabránění oxidaci zajišťuje aplikace dusitanů nebo dusičnanů, kdy se na železo naváže oxid dusnatý, který způsobuje růžovou barvu masných výrobků [2, 8].

2.3 Textura

Významným znakem kvality masa a masných výrobků, někdy i důležitějších než aroma a barva je textura masa. Jako textura se nejčastěji uvádí tvrdost, soudržnost a šťavnatost.

Textura je všeobecně chápána jako mechanické, geometrické a povrchové vlastnosti výrobku, které vnímáme pomocí mechanických, dotykových, případně zrakových a sluchových receptorů.

- mechanické vlastnosti – vztahují se k reakci výrobku na namáhání, dělí se do pěti skupin – tvrdost, soudržnost, viskozita, pružnost a přilnavost
- geometrické vlastnosti – vztahují se k rozměru, tvaru a uspořádání částic výrobku
- povrchové vlastnosti – vlastnosti, které souvisí s požitky, vyvolávané vlhkostí nebo obsahem tuku, vztahují se také na způsob, jakým jsou tyto složky uvolňovány v ústech

Texturní vlastnosti mají význam i pro další skupinu fyzikálních vlastností, kterými jsou vlastnosti reologické, a které se uplatňují v jednotlivých fázích zpracování masa (mělnění, míchání, plnění) [3].

2.4 Posmrtné změny

O kvalitě masa rozhoduje i průběh posmrtných (postmortálních) změn, kdy se nativní svalová tkáň přeměňuje na maso. Rozsah poklesu hodnot pH a teploty svalů během *rigor mortis* jsou pravděpodobně dva nejdůležitější postmortální faktory, které ovlivňují kvalitu masa vzhledem k jeho barvě a kapacitě zadržování vody. Po smrti zvířete probíhají ve svalech složité biochemické děje, které významně mění vlastnosti masa. Tyto děje probíhají ve čtyřech stádiích [5, 10].

2.4.1 Prae rigor

V tomto stádiu je dostatečné množství ATP. Označení teplé maso souvisí s jeho teplotou, která dosahuje 35 - 40 °C a dosud nenastalo ztuhnutí. Takové maso se hodí díky vysoké vaznosti pro výrobu salámů. Není tuhé a neuvolňuje vodu [4, 10].

2.4.2 Rigor mortis

Způsob zacházení se zvířaty před porážkou ovlivňuje biochemické procesy, které se vyskytují před a během rigor mortis. Při nástupu rigor mortis se vyčerpávají zásoby ATP a dochází k vytvoření příčných vazeb aktinu a myosinu za vzniku aktomyosinu. Navenek se to projevuje posmrtnou ztuhlostí. Maso má nízké pH v důsledku vytvoření kyseliny mléčné, oxidu uhlí-

čitého a kyseliny fosforečné z ATP. Negativně je ovlivněna vaznost, maso je zcela nevhodné, jak pro kulinářskou úpravu (zcela tuhé), tak i pro masnou výrobu, protože špatně váže vodu. Dochází rovněž ke ztrátám vytékáním masové šťávy [10, 11].

2.4.3 Zrání masa

Zrání masa je třetí fází, kdy se postupně uvolňuje ztuhlost svalu, zlepšuje se vaznost, mírně roste pH a výrazně se zlepšují sensorické vlastnosti [12].

Při zrání masa dochází uvnitř masa k složitým biochemickým a fyzikálním změnám. Tyto změny souvisí s účinkem proteolytických enzymů, které se vyskytují ve svalových buňkách [13].

Doba zrání je různá, závisí na druhu poraženého zvířete, musí být dostatečně dlouhá, aby maso dostatečně zkrěhlo. U hovězího masa je tato doba při 0 °C asi 1 – 2 týdny, u vepřového stačí 2 – 3 dny. Vzhledem k možnosti mikrobiálního napadení probíhá zrání téměř výhradně v chladírnách [12].

2.4.4 Hluboká autolýza

Zrání masa přechází při delším skladování v hlubokou autolýzu, což je nežádoucí děj. Hluboká autolýza je posledním stadiem postmortálních změn, kdy dochází ve větší míře k rozkladu bílkovin na oligopeptidy a aminokyseliny, maso získává nepříjemnou chuť a aroma, nastává hydrolyza tuků. V tomto stadiu se vyskytuje i mikrobiální napadení, chuť i konzistence masa se stávají nepřijatelnými [10].

Hluboká autolýza je důsledek kontaminace povrchu jatečně upraveného těla, ke které dochází více či méně vždy. Hluboká je proto, že rozvíjející se kultury pronikají většinou z povrchu do hloubky suroviny. Výskyt v praxi je v dnešní době minimální. Tento proces má většinou lokální (ložiskový) charakter. K mikrobiální kontaminaci dochází nejčastěji zbytečnými vpichy nebo zářezy do svaloviny, nedostatečně čistými noži při bourání nebo jiném zpracování masa [1].

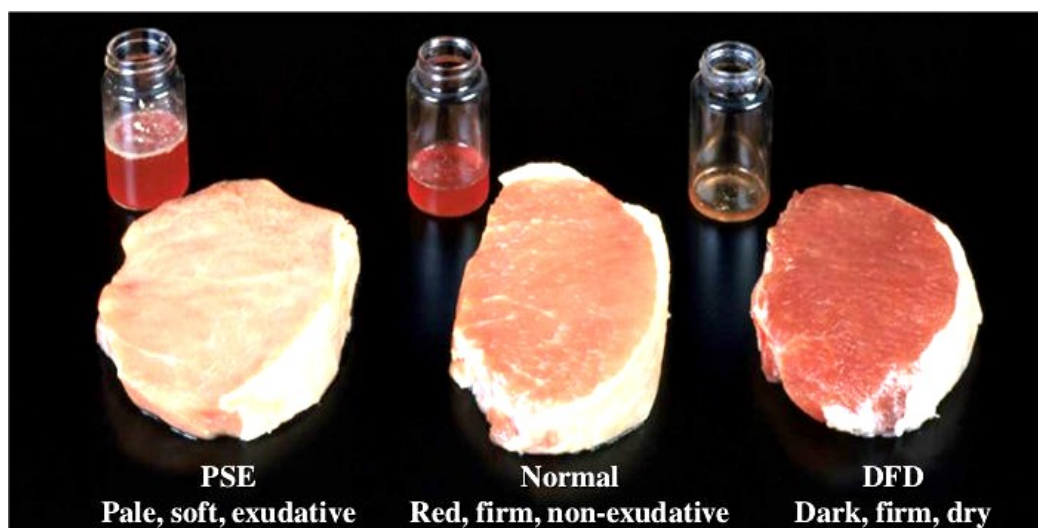
Někdy se může stát, že se průběh postmortálních změn odchýlí od normálu a vznikají vady. Výsledkem jsou odchylky v jakosti masa. Tyto vady vyvolávají značné ztráty v masném průmyslu [14].

2.4.4.1 Vada masa – PSE

Druh tohoto masa se vyznačuje tím, že je bledé, měkké a vodnaté, má také nízké pH. Vyskytuje se především u vepřového masa, u hovězího se vyskytuje velmi zřídka. K výskytu PSE vepřového masa, přispívá celá řada stresorů z vnějšího prostředí, především negativní vlivy z přepravy a dalších předporážkových manipulací. Zpomalení glykolýzy v časném stadiu po porážce je klíčem k vyřešení problému PSE [14].

2.4.4.2 Vada masa – DFD

Tato vada se vyskytuje především u hovězího masa, v menší míře se vyskytuje i u masa vepřového. Maso je tmavé, tuhé a suché. Je to opačná vada k masu PSE, především dochází po smrti zvířete k velmi malému poklesu pH (předporážkový stres, vyčerpání). Toto maso má vysokou vaznost, proto se může využívat jako surovina k výrobě mělněných výrobků (např. měkké salámy, párky). Díky vysokému pH nedochází k dostatečnému zrání, maso je tuhé a nemá výraznou chuť a aroma [12, 14].



Obrázek č. 1 – Vady masa PSE a DFD v porovnání s normálním masem [15]

2.4.4.3 Zjišťování výskytu myopatií

K určení jakosti masa po smrti zvířete se používá nejčastěji měření hodnoty pH. Maso s hodnotou nižší než 5,8 se obvykle považuje za PSE. Pro určení DFD masa se používá měření pH_{24} (tj. 24 hodin po usmrcení). U DFD masa je tato hodnota vyšší než 6,2 [8].

3 LEGISLATIVNÍ ROZDĚLENÍ TRVANLIVÝCH TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

Vyhláška MZe č. 69/2016 Sb. o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich upravuje masné výrobky do skupin a ukládá jim technologické požadavky na dané výrobky.

Tabulka 2 – Členění masných výrobků a masných polotovarů na druhy a skupiny [16]

Druh	Skupina
Masný výrobek	Tepelně opracovaný
	Tepelně neopracovaný
	Tepelně neopracovaný pro tepelnou úpravu
	Trvanlivý tepelně opracovaný
	Trvanlivý fermentovaný
	Konzerva
	Polokonzerva
Masný polotovar	

3.1 Druhy masných výrobků

3.1.1 Tepelně opracované

Zpracovaný masný výrobek, u kterého bylo ve všech částech dosaženo minimálního tepelného účinku odpovídajícímu působení teploty 70 °C po dobu 10 minut.

3.1.2 Tepelně neopracované

Zpracovaný masný výrobek určený k přímé spotřebě bez další úpravy, u něhož ve všech částech neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobku odpovídající působení teploty 70 °C po dobu 10 minut.

3.1.3 Tepelně neopracované pro tepelnou úpravu

Výrobek určený k tepelné kuchyňské úpravě, u něhož ve všech částech neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobku odpovídající působení teploty 70 °C po dobu 10 minut.

3.1.4 Trvanlivé fermentované

Masný výrobek tepelně neopracovaný určený k přímé spotřebě, u kterého v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody na hodnotu $a_w = 0,93$, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě 20 °C.

3.1.5 Konzerva

Výrobek neprodyšně uzavřený v obalu, sterilovaný.

3.1.6 Polokonzerva

Výrobek neprodyšně uzavřený v obalu, pasterovaný.

3.1.7 Masné polotovary

Masný polotovar z homogenizovaného masa, který je uváděn na trh v technologickém obalu.

3.1.8 Trvanlivé tepelně opracované

Výrobky, u kterých bylo ve všech částech dosaženo minimálního tepelného účinku odpovídajícímu působení teploty 70 °C po dobu 10 minut a navazujícím technologickým opracováním, zráním, uzením nebo sušením za definovaných podmínek došlo k poklesu aktivity vody na maximální hodnotu $a_w = 0,93$ a k prodloužení minimální doby trvanlivosti na 21 dní při teplotě skladování 20 °C [16].

Na českém trhu je nejznámějším výrobkem této skupiny salám Vysočina, dále Selský salám, Turistický nebo Inovecký salám [17].

U některých trvanlivých a fermentovaných trvanlivých masných výrobků (např. výrobek Vysočina, Herkules, Lovecký salám) je kvůli zajištění standardní kvality vyhláškou stanoveno, jaký musí být minimální obsah masa. Je určen minimální obsah čistých svalových bílkovin (tzn. bílkoviny svaloviny bez bílkovin pojivové tkáně a bílkovin rostlinného původu) [18].

U trvanlivých výrobků nelze uvést obsah masa uvedeným postupem (tzn. % použitého masa v době výroby), protože během zrání a sušení výrobku se ztrácí značný podíl vody (množství složek v době výroby je vyšší než váha hotového výrobku). Proto se u těchto výrobků uvádí

množství masa použitého na 100 g výrobku (např. na 100 g výrobku bylo použito 134 g masa) [18].

Tabulka 3 – Chemické a fyzikální požadavky na masné výrobky [16]

Výrobek	Čistá svalová bílkovina (% hmot. nejméně)	Obsah tuku (% hmot. nejvýše)
Vysočina	13,0	50,0
Selský salám	13,0	50,0
Turistický salám	14,0	40,0

Mezi další pojmy, které zahrnuje Vyhláška MZe č. 69/2016 Sb. se také řadí:

- technologický obal – tj. obal, ve kterém probíhá technologické opracování výrobku, a který obvykle zůstává jeho součástí, na výrobek v technologickém obalu se pohlíží jako na potravinu nebalenou
- vložka – krájená nebo zrněná část díla
- technologické opracování – jakákoliv úprava masa mimo použití chladu [16].

3.2 Požadavky na jakost

- při nakrojení masných výrobků nesmí u nich docházet k uvolňování vody nebo tuku
- vložka masného výrobku nesmí vypadávat z nákroje
- v nákroji nesmí být cizí části, které netvoří součást složení masného výrobku a otisky razítek
- v nákroji nesmí být nezpracované části, tuhé kůže a kolagenní části, shluky koření nebo jiných složek, pokud nejsou charakteristickým znakem výrobku
- povrch masných výrobků nesmí být oslzlý, lepkavý, netypicky svraštělý nebo porostlý plísní, pokud se nejedná o ušlechtilé druhy plísní charakteristické pro daný výrobek, ani jinak narušený
- chuť masného výrobku musí být typická pro daný výrobek, nesmí vykazovat cizí příchutě nebo příchut' po narušené surovině [16].

Tabulka 4 – Požadavky na některé trvanlivé tepelně opracované masné výrobky [16]

Výrobek	Základní suroviny pro výrobu	Smyslové požadavky
Vysočina	<p>hovězí maso, vepřové maso</p> <p>použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežního strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští</p>	<p>a) konzistence – tužší, soudržná</p> <p>b) vzhled na řezu a vypracování – velmi jemná mozaika, tmavěji růžové barvy, řez lesklý, směrem k okraji tmavší; zrna surovin převážně o velikosti do 2 mm; připouští se ojediněle drobné, měkké kolagenní částice a drobné dutinky</p> <p>c) vůně a chuť - aromatická po uzení, přiměřeně slané a kořeněné chuti; výrobek na skusu hutný, bez patrných tuhých částí</p>
Selský salám	<p>hovězí maso, vepřové maso</p> <p>použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežního strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští</p>	<p>a) konzistence – tužší, soudržná,</p> <p>b) vzhled na řezu a vypracování – na řezu nepravidelná mozaika libovolných a tučných zrn, ojediněle vytavený tuk v okolí tučných zrn; drobné vzduchové dutinky a drobné měkké kolagenní části jsou přípustné; zrna surovin převážně o velikosti do 3 mm, zaschlý kroužek pod obalem do 3 mm</p> <p>c) vůně a chuť – specifická pro trvanlivý výrobek, přiměřená po koření a uzení; výrobek na skusu vláčný</p>
Turistický salám	<p>hovězí maso, vepřové maso</p> <p>použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežního strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští</p>	<p>a) konzistence – pevná, pružná až tuhá</p> <p>b) vzhled na řezu a vypracování – řez lesklý, hladký, směrem k okraji tmavší; mozaika masově růžová; zrna surovin převážně o velikosti do 6 mm, ojedinělé výkyvy ve velikosti zrn v mozaice nejsou na závadu; drobné, měkké a kolagenní částice, vzduchové dutinky a vytavený tuk nejsou na závadu</p> <p>c) vůně a chuť – aromatická až intenzivní po uzení; chuť přiměřeně slaná a kořeněná, na skusu výrobek hutný, bez patrných tuhých částí</p>

4 TECHNOLOGIE VÝROBY TRVANLIVÝCH TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

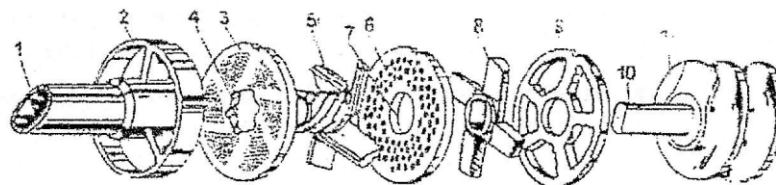
Výroba trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků se sestává z několika operací, které na sebe navzájem navazují. Patří mezi ně mělnění, solení, plnění a narážení do obalů, uzení, tepelné opracování a sušení. Výrobky, které prošly celým procesem, můžeme také nakrájet a balit do obalů, např. s modifikovanou atmosférou [19].

4.1 Mělnění a míchání

Největší podíl masných výrobků tvoří výrobky z mělněného masa. Proto mezi první operace technologie masných výrobků patří jeho mělnění. Mělnění masa lze členit podle požadovaného stupně rozmělnění a podle použitého zařízení. Při mělnění se dosahuje zmenšení částí svalové i tukové tkáně na menší částice a ty po smíchání s dalšími surovinami a přísadami umožní vyrovnání složení i vlastností salámového díla a posléze i hotových masných výrobků. Mělnění svaloviny současně rozrušuje tkáň a uvolňuje svalové bílkoviny do prostředí, v němž se při přidavku soli stávají částečně rozpustnými a podílejí se na vaznosti salámového díla [1, 3].

Mezi základní zařízení na mělnění masných výrobků se řadí řezačky nebo kutry. V dřívějších dobách se mělnění provádělo ručně pomocí nože, kdy se maso krájelo na malé kousky. V řezačkách je maso posouváno pomocí šneku do řezací části, kde se nachází systém nožů. Složení řezačky se skládá z děrovaných kovových desek s otvory o průměru 1,5 – 10 mm a rotačních víceramenných nožů. Při předřezávání masa nahrubo se obvykle používá jedna deska s otvory a jednostranný nůž. Při jemnějším mělnění mívá složení i několik řezných desek, mezi kterými se nachází oboustranné nože. Velikost otvorů na deskách se zmenšuje ve směru posunu masa [3, 20].

Při mělnění dochází k přímému řezání, drcení, trhání a hnětení masa. Díky tomu se destruuje buněčné membrány a uvolňují se bílkoviny do prostředí, což napomáhá vaznosti díla. Při procesu dochází k zahřívání masa, proto se maso zpracovává bezprostředně po vyjmutí z chladírny nebo se může zpracovávat i v mírně zmrzlém stavu. K zabránění růstu škodlivých mikroorganismů by teplota masa na konci procesu mělnění neměla překročit hodnotu 2 °C [3, 20].



Složení separační řezačky

1-výstup separovaných pojivových částic, 2-uzávěr složení řezačky, 3-deska s malými otvory, 4-otvor pro tuhé částice, separační nůž, 6-deska s velkými otvory, 7-otvor pro hřídel, 8-oboustranný nůž, 9-předřezávací deska, 10-podávací šnek

Obrázek č. 2 – Složení separační řezačky [3]

Míchání začíná obvykle přípravou spojky, tj. smícháním jednotlivých druhů mas (předem rozmělněných nebo za současného mělnění) s přidavkem solící směsi, koření, šupinkového ledu, dalších přísad, případně některých bílkovin a sacharidů podle příslušné receptury. Následuje vmíchání vločky. K míchání se využívají různě konstruované míchačky nebo se míchá přímo v kutru [12].

4.2 Solení masa a solící směsi

Solení masa je neodmyslitelnou součástí výroby většiny masných výrobků. Je to složitý technologický proces, který se skládá z řady fyzikálně-chemických, chemických a mikrobiálních pochodů. Používá se především pro přiměřenou slanost výrobku, mikrobiální inhibici a prodloužení doby trvanlivosti. Dále pak pro konzistenci, vybarvenost masa a hotových výrobků, rozpustnost svalových bílkovin, které následně zajišťují vaznost vody v salámovém díle. K solení masa se někdy používá pouze jedlá sůl (chlorid sodný), ale častěji se používají solící směsi (dusitanové nebo dusičnanové) a některé další přídavné látky, např. kyselina askorbová nebo askorban sodný. Chlorid sodný obsahuje po chemické stránce 39,3 % sodíku a 60,7 % chloru [1, 3, 21, 22].

Příjem sodíku v lidské výživě přesahuje doporučení týkající se výživy v mnoha zemích. Příliš velký příjem sodíku způsobuje hypertenzi a následně se zvyšuje riziko mrtvice a předčasné úmrtí na kardiovaskulární onemocnění. Hlavním zdrojem sodíku je chlorid sodný. Doporučené množství denní dávky NaCl je 5 – 6 g [23].

Ve většině případů obsahují masné výrobky 2 % NaCl. Obsah soli do 1,4 % ve vařených salámech a 1,75 % v produktech z libového masa stačí k vytvoření teplotou stabilizovaného gelu s přijatelným vnímáním slanosti, pevnosti a vazby vody [23].

Samotná sůl se používá jen u malé části výrobků (např. vařené masné výrobky), většinou se přidává ve směsi s dusitanem sodným jako tzv. dusitanová solící směs „Praganda“ („rychlósůl“), která obsahuje 0,5 až 0,6 % hm. dusitanu sodného, zbytek tvoří chlorid sodný. Dusitan má zvýšit údržnost výrobku (u trvanlivých fermentových výrobků), zejména inhibicí anaerobních sporulujících mikroorganismů jako je *Clostridium botulinum*, dále se pak podílí na vytvoření chutě a vůně masných výrobků a zajišťuje vznik typického růžového zbarvení tepelně opracovaných masných výrobků. V případě, že by se do výrobků nepřidával dusitan, došlo by při tepelném opracování masných výrobků k oxidaci červeného barviva myoglobinu a krevního barviva na šedohnědě zbarvený metmyoglobin, jako je tomu např. při vaření masa. Přidaný dusitan se redukuje v prostředí masa na oxid dusnatý (redukci podporuje přísádek kyseliny askorbové). Oxid dusnatý se váže na myoglobin za vzniku nitroxymyoglobinu, který působením teploty se mění na stabilně růžově zbarvený nitroxymyochrom [24].

Solení masa se provádí naložením do láku na několik dnů až týdnů nebo moderněji nastříknutím láku přímo do masa pomocí mnohojehlového nastříkovačského stroje. Výhodou tohoto způsobu je, že se lák dostane přímo dovnitř masa a může se tedy rovnoměrněji rozptýlit. Další výhodou je v mechanických účincích, které zlepšují difuzi, čímž zvyšují rychlost prosolení. Propíchnutím masa jehlami tkáň částečně poškodí, a tím se usnadní difuze. Tlakem láku dojde k oddálení jednotlivých svalových vláken od sebe a lák pak může pronikat lépe mezi vlákna. Jiným způsobem je vmasírování nakládacího láku do masa ve speciálních masírovacích zařízeních, kde je maso mechanicky namáháno mícháním, přepadáváním, hnětením, podrcením, popř. přímo přísádkem solící směsi do mělníčího zařízení spolu s masem v případě mělněných masných výrobků [8, 24].

4.3 Plnění a narážení do obalů

Při plnění se dílo naráží do obalu nebo střeva a získává tak předem určenou velikost i tvar a možnost jeho zavěšení na udírenské hůlky. Dílo musí mít požadovanou strukturu a teplotu, která závisí na jeho složení, struktuře, použitém obalovém střevě a způsobu jeho plnění. Mělněné a zamíchané dílo plníme do pružných přírodních nebo umělých plastových střev pod určitým tlakem pomocí tzv. „narážeček“. Dnešní moderní narážečky jsou většinou

vakuové, tzn. vybaveny vývěvami k odsávání vzduchu z díla při procesu plnění. Dílo je po naplnění střeva kompaktní a finální výrobek nevykazuje na řezu pórovitost [1, 19].

Druh použitého obalu slouží jako obal technologický, který dodává výrobkům tvar a umožňuje jeho tepelné opracování. Technologický obal se často stává obalem distribučním (expedičním). Vlastnosti obalů jsou velmi důležité jak z hlediska hygienického, tak i prodejního. V masném průmyslu se používají solené nebo sušené hovězí, vepřové nebo skopové střevo. Kolagenní střevo se vyrábějí z kožních vláken chemickým a mechanickým zpracováním. Dále se používají papírové, celofánové a plastové střevo [1, 19, 25].

Připravené dílo masného výrobku se musí ihned narazit do příslušného obalu. Naražené obaly se zavazují a často i převazují motouzem na jednotlivé typické výrobky. Výrobci v dnešní době používají automatické nebo poloautomatické sponovací zařízení, která umožňují přesně aplikovat sponu okolo obalového střeva po jeho naplnění dílem. Spona musí plně pokrývat celý obvod střeva, aniž by ho protrhla [19, 25].



Obrázek č. 3 – Narážení produktů do obalových střev [26]

4.3.1 Druhy obalových střev

4.3.1.1 Přírodní střevo

Patří mezi klasické obaly pro masné výrobky a stále jsou velmi oblíbená pro své přirozené vlastnosti (roztžitelnost při narážení a smržitelnost při uzení). Dávají výrobku tvar, prodlužují trvanlivost výrobku, pozitivně ovlivňují chuť, na skusu jsou křehká a stravitelná. Nevýhodou je nestandardní délka, průměr a rozdíly v jakosti, což znesnadňuje mechanizaci a automatizaci při výrobě [1].

4.3.1.2 *Klihovková střeva*

Jsou to umělá střeva z přírodních materiálů, v dnešní době patří mezi velmi rozšířený druh obalů. Surovinou pro výrobu střev slouží štípenková klišovka, což je spodní vrstva kůže, která zůstane jako vedlejší produkt po „štípaní“ v koželužnách. Tyto střeva jsou tlustší, méně elastická, avšak pro průmyslové účely narážení jsou dodávána kalibrovaná, řásněná v roubících, což umožňuje vysokou produktivitu při narážení. Jsou sušená a vytvrzována formaldehydem nebo glyoxalem. Snadno propouštějí aromatické složky udícího kouře, vodní páru, a proto se obzvláště využívají při výrobě trvanlivých, sušených a všech uzených výrobků [1, 8].

4.3.1.3 *Plastová střeva*

V poslední době zaznamenává tento druh střev největší nárůst spotřeby díky dobrým bariérovým vlastnostem, širokou nabídkou barevné škály a rozličnými kalibry s možnostmi efektivního potisku. Na českém trhu se vyskytují umělá střeva různých kombinací plastů [1].

4.3.1.4 *Celulózová (celofánová) střeva*

Tento typ střev je značně elastický, a proto jsou pro udržení tvaru zesilována rostlinnými vlákny. Jsou propustná pro vodní páru, kyslík a kouř, jsou-li však lakovaná, potom nepropouštějí plyny, ani vodní páru [1].



Obrázek č. 4 – Klihovková střeva [27]



Obrázek č. 5 – Vepřové střevo [28]

4.4 Uzení

Původním účelem uzení bylo zajištění údržnosti výrobku, kdy současně působí tepelný zákrok, osušení povrchu a konzervační látky z kouře, jako např. formaldehyd. V poslední době se však působení udícího kouře využívá především k dosažení žádoucích organoleptických vlastností, tj. vůně a chutě a vytvoření povrchové hnědé barvy. Maso nebo naražené výrobky jsou zavěšeny v udírnách a následně vystaveny kouři a teple po dobu nezbytně nutnou k vyvolání žádoucího sensorického a konzervačního efektu. Kouř obvykle pochází z doutnajících dřevěných štěpek nebo pilin. Hustotu kouře, relativní vlhkost a průtokovou rychlost zajišťuje kouřová trouba přirozeným tahem. Moderní udírny jsou automatizované a podle počítačově nastaveného programu nastavují podmínky v udírně podle druhu výrobku [24, 29].

Během uzení mohou být masné produkty kontaminovány karcinogenními polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAU). Při masném zpracování je dehet dopravován přes kouřovou komoru aerosoly, které dopravují PAU do výrobků během uzení a tím je nakonec kontaminují [30].

Rozdíly ve vzniku polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) byly zkoumány při různých způsobech vyvíjení kouře. U klasického způsobu doutnání byl zaznamenán nejvyšší obsah, zatímco nejnižší obsah byl zaznamenán u třetího způsobu [31].

Vznik PAU podporuje vzniklý kouř, který se vyvíjí v důsledku nedokonalého spalování tuku, který kape do ohně. PAU vznikají např. při grilování masa, kdy kape tuk přímo na rozžhavané uhlí [32].

4.4.1 Způsoby uzení

Metody uzení je nutné přizpůsobit druhu výrobku, účelu, jehož má být dosaženo, zvyklostem v příslušné oblasti i technickým možnostem. Během uzení je třeba docílit žádoucí aromatizace, potřebného vybarvení povrchu výrobku a většinou i takového tepelného zákroku, který zajistí dostatečnou údržnost [8].

4.4.1.1 Uzení studeným kouřem

Studené uzení se používá při výrobě fermentovaných výrobků. Teplota kouře je v rozmezí 12 – 25 °C, doba působení je v průběhu několika hodin až 16 dní v závislosti na druhu

výrobku. Ztráta vody sušením a působení kouřovými složkami by měla být stejná v celém výrobku [8, 29].

4.4.1.2 Uzení teplým kouřem

Teplé uzení se provádí při 23 – 45 °C a relativní vlhkosti 70 – 80 % po dobu 4 – 48 hodin. Toto uzení se používá především pro uzení větších kusů mas, např. slaniny a uzeného masa. Předsušení a průnik kouře je omezeno především na vnější vrstvy produktu, proto obvykle následuje vaření nebo pečení [1, 29].

4.4.1.3 Uzení horkým kouřem

V dnešní době nejvyužívanější způsob uzení. Teplota uzení tohoto typu se pohybuje v rozmezí 80 – 90 °C. Proces uzení horkým kouřem v moderních udírnách se skládá ze tří nebo čtyř etap. Pokud se jedná o uzení masného výrobku z masa soleného dusičnanovou směsí nebo z masa soleného dusitanovou směsí až během míchání, krátce před uzením, je vhodné použít čtyřetapový proces, který se skládá z:

1. **vybarvování** – trvá asi 30 minut, bez přísunu kouře ve 40 – 50 °C, vede k předsušení povrchu,
2. **osušování** – používá se teplota 60 – 85 °C, nízká relativní vlhkost za intenzivního přívodu čerstvého vzduchu,
3. **uzení** – provádí se při teplotě 65 – 85 °C, relativní vlhkosti nad 50 %, nejlépe 70 – 85 % za přívodu hustého kouře,
4. **ováření** – používá se teplota 72 – 78 °C, vysoká relativní vlhkost 80 – 95 %, případně za přívodu páry [1, 29].

4.4.2 Udírny

Technický vývoj udíren byl a dosud je velmi dynamický. Udírny jsou různě konstruovány podle účelu, požadovaného výkonu, technické úrovně, způsobu vytápění a odvádění udícího média. Vlastní prostor je většinou oddělen od vyvíječe kouře. Udící médium bývá upravováno ve výměníku tepla na požadovanou teplotu a vlhkost. Udírny jsou vybaveny systémy pro vstřikování horké vody nebo páry a rozprašováním chladicí vody, aby bylo možné pře-

nášet kouř, vaření a chlazení ve stejné udírně. Kouř dodávaný z generátoru je často upravený vodním sprejem, který kontroluje jeho teplotu, vlhkost a oddělování některých dehtových frakcí a sazí. Plynulá cirkulace kouře poskytuje rovnoměrné tepelné a průtokové podmínky ve všech částech udírny. Výrobky, které se udí, jsou zpravidla zavěšeny na tyčích ve vozících, které jsou následně přivedeny do udírny. Průběžné (tunelové) pece jsou vybaveny dvojitým systémem dveří, kdy prvními přivážíme výrobky k uzení a druhými je odvážíme již hotové. Tento systém slouží k oddělení suroviny od hotového výrobku [3, 8, 33].

Z hlediska uspořádání jsou udírny komorové a tunelové.

- Komorové – v dnešní době patří mezi velmi rozšířené druhy udíren, protože mohou být využity pro celý sortiment a udicí režim se může často a rychle měnit. Nevýhodou je přetržitý způsob práce a s tím spojená nižší výkonnost. Tyto udírny jsou uzpůsobené pro jeden, dva nebo čtyři udírenské vozíky. Kouř se vyvíjí v odděleném vyvíječi, směšuje se se vzduchem a upravuje na potřebnou vlhkost.
- Tunelové – vhodné jsou pro kontinuální výrobu jednoho nebo jen několika málo druhů masných výrobků. Dříve byly využívány v některých velkých masných kombinátech, dnes se téměř nepoužívají [3, 8].



Obrázek č. 6 – Udící komora [34]

4.4.3 Udící kapalné preparáty

Tradiční uzení přírodním kouřem je zdoluhavé a pracné, přičemž je problematické zajistit konstantní složení kouře a intenzitu využení. Proto byly snahy vyvinout tzv. udící kapaliny neboli tekutý kouř. Nahrazují kouř a tím usnadňují manipulaci, snižují obsah zdraví škodlivých látek a umožňují aplikaci do výrobků, kde to nebylo možné. Nevýhodou bývá odlišná chuť oproti čerstvě uzzenému. Vyrábějí se pyrolýzou dřeva, vzniklý kouř je převeden na kapalný preparát buď kondenzací nebo absorpcí ve vodě či v oleji. Pak se ochuzují o nežádoucí složky, případně obohacují o sensorické složky. Aplikují se např. přidavkem do díla (konzervy, salámy), nanesením na povrch postříkem či ponořením (šunky, párky), nánosem na vnitřní stěnu střev (salámy), přidavkem na nosičích, tj. soli, mouce či koření, injektáží nástříku do masa (u šunky) [1, 6].

4.5 Sušení

Sušení je konzervační zákrok, kdy snížením aktivity vody pod určitou mez je inhibováno množení mikroorganismů. Hodnota aktivity vody by měla být max. 0,93. Sušení následuje po zauzení trvanlivých masných výrobků a doba sušení trvá, podle druhu výrobku a podmínek v sušárně, týden až 14 dnů. Této operace se využívá především při výrobě trvanlivých masných výrobků, a to jak tepelně opracovaných (např. Vysočina), tak i fermentovaných (Poličan) [24, 35].



Obrázek č. 7 – Sušení výrobků v sušárně [36]

4.6 Tepelné opracování

Slouží především k údržnosti výrobku, má vytvořit příslušnou strukturu i upravit chuť, vůni, barvu a celkový vzhled výrobku. Pro dosažení údržnosti masných výrobků se dosud požaduje takový záhřev, aby ve středu výrobku působila teplota 70 °C po dobu nejméně 10 minut a navazujícím technologickým opracováním, zráním, uzením nebo sušením došlo k poklesu aktivity vody na hodnotu $a_w \text{ max.} = 0,93$. Splněním těchto požadavků je prodloužena minimální doba trvanlivosti na 21 dní při teplotě skladování 20 °C [16, 24].

Tepelné opracování masných výrobků se uskutečňuje většinou v páře, proudu horkého vzduchu či v parovzdušné směsi, v některých případech ve vodní lázni. Ve všech případech denaturují bílkoviny, roztaven je i tuk a podle typu obalu (propustný či nepropustný) se odpařuje voda [24, 35].

4.7 Chlazení

Chlazení závisí na odnímání tepla z masa a jeho udržování na nižší teplotě než je jeho okolí. Jakmile začne maso mrznout, proces se již nepovažuje za chlazení. Dobře navržený a řízený proces chlazení je velmi důležitý pro dosažení požadované údržnosti suroviny [37].

Rychlost zchlazování by měla být z hlediska údržnosti co možná nejvyšší, je však limitována tzv. chladovým zkrácením, což je biochemický děj, který při nadměrně rychlém chlazení způsobí, že se maso stane (nevratně) tuhým [12].

Masné výrobky je nutno po tepelném opracování rychle zchladit na teplotu pod 10 °C, aby se zabránilo rozvoji eventuálně přeživších mikroorganismů. Rychlost chlazení je důležitá i z hlediska ztrát hmotnosti odpařováním vody. Zchlazování se provádí studenou pitnou vodou buď tak, že jsou výrobky ponořeny do vody, nejlépe proudící, nebo jsou sprchovány zavěšené v udírenských koších nebo vozících. Po zchlazení se výrobky nechávají oschnout a skladují se až do expedice [1, 3].

5 SORTIMENT TRVANLIVÝCH TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

Do roku 1989 se vyráběl jen velmi omezený počet druhů uzenin a všechny podle jednotných norem. Sortiment byl tedy velmi omezený, názvy všech salámů a uzenin si každý snadno zapamatoval. Dnes je naopak trh zaplaven velkým množstvím druhů uzenin, které zahrnuje druhy jako sušené šunky a různé cizokrajné salámy [38].

Mezi současný sortiment trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků v České republice patří hlavně Vysočina, Selský a Turistický salám. Trvanlivé tepelně opracované salámy jsou oblíbené v Polsku a zejména v sousedním Rakousku. Z tamější produkce lze jmenovat Polský salám, Vídeňský salám nebo Cabanossi [19, 39].

5.1 Vysočina

V České republice je jednoznačně nejrozšířenějším výrobkem této skupiny salám Vysočina. Poprvé byl vyroben koncem roku 1967 v hodickém provozu tehdejšího Jihomoravského průmyslu masného. V průběhu následujících let se tento produkt stal nejoblíbenějším suchým salámem v tehdeším Československu. První podniková norma na tento salám byla sepsána 20. března 1968. O deset let později byla vydána oborová norma československého masného průmyslu a úspěšný produkt se začal vyrábět i v dalších závodech [19, 40].

5.1.1 Výrobní postup Vysočiny

Receptura platná od 1. 1. 1977.

Základní suroviny na 1 tunu hotového výrobku

- 420 kg – předsolené HZV maso zbavené karabáčku, tvrdých šlach a povrchového loje
- 270 kg – předsolené VL zbavené chrupavek
- 560 kg – předsolené VV bez kosti
- 170 kg – předsolené hřbetní vepřové sádlo
- koření – mletý pepř [41].

Technologický postup

Hrubě rozmělněné základní suroviny se předsolí a nechají přimrazit, vypracuje se dílo zrnění asi 1 mm, naráží se do klišovkových střev (tzv. Cutisinu) o průměru 55 mm, tepelné opracování musí dosáhnout v jádře výrobku nejméně 70 °C po dobu 10 minut. Sušení minimálně 12 dní mimo den výroby. Výrobek s plísní nebo bez plísně na povrchu [41].

Tabulka 5 – Požadavky na složení výrobku [41]

Obsah	Procenta
Voda	do 35 %
Tuk	do 44 %
Sůl	3,1 ± 0,3 %
Bílkoviny	nejméně 16 %
Škrob	0 %
Dusitany	nejvýše 15 mg ve 100 g

Smyslové požadavky

- obal a povrchový vzhled – barva tmavě hnědočervená, povrch vrásčitý, suchý, případně s kulturní plísní
- konzistence – tuhá až tvrdá, pružná
- nároj – mozaika tmavěji červená, pravidelná, jemně zrněná cca 1 mm, řez kompaktní, lesklý, hladký, ojedinělá pórovitost
- vůně – příjemná, jemná, po uzení, případně po kulturní plísní
- chuť – trvanlivé uzeniny, příjemná, jemně kořeněná, na skusu křehká [41].

Po roce 1992, kdy byly zrušeny oborové normy, byl salám Vysočina vyráběn i tam, kde nebyly sušárny. Jeho kvalita se lišila mezi jednotlivými výrobci. V roce 2000 byl salám Vysočina zařazen mezi vybrané produkty, jejichž standard je v současnosti definován vyhláškou MZe č. 69/2016 Sb. [1, 19].

Požadavky na Vysočinu, která se vyrábí v dnešní době, jsou uvedeny v kapitole 3.



Obrázek č. 8 – Vysočina [42]

5.2 Turistický salám

Poprvé byl vyroben v roce 1930 v Hodicích na Vysočině. Zpočátku nebyl velmi populární. Výrobek byl vyráběn v zauzené podobě nebo s bílou plísní na povrchu. Receptura turistického salámu, která se stala oborovou normou, pochází z roku 1975 [43].

Jelikož patří mezi trvanlivé tepelně opracované masné výrobky, musí splňovat podmínky, které udává daná vyhláška. Předepsaná velikost zrn mozaiky u tohoto výrobku je do 6 mm [19, 43].

5.2.1 Složení Turistického salámu

Vepřové maso, hovězí maso, vepřové sádlo, upravené vepřové kůže (vepřové kůže, škrob, stabilizátor E 450, regulátor kyselosti E 338), jedlá sůl, konzervant E 250, škrob, koření přípravek (koření, látky zvýrazňující chuť a vůni E 621, E 627, E 631, antioxidant E 315, E 316, E 330, cukr, zahušťovadlo E 417, barvivo E 120, E 150c, E 150d), česnek.

Na 100 g výrobku bylo použito 115 g masa [44].



Obrázek č. 9 – Turistický salám [45]

5.3 Selský salám

Dříve byl velmi dlouho oblíbeným českým trvanlivým salámem. Zrušením norem po roce 1989 znamenalo i u tohoto salámu značné snížení kvality. Vyhláška č. 326/2001 Sb. ho zařadila zpět do skupiny trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků. V současnosti upravuje požadavky na trvanlivé masné výrobky vyhláška MZe. č. 69/2016 Sb. Předepsaná velikost zrn mozaiky u selského salámu je do 3 mm [19, 46].

5.3.1 Složení Selského salámu

Vepřové maso, vepřové sádlo, hovězí maso, upravené vepřové kůže (vepřové kůže, pitná voda, stabilizátor E 466), jedlá sůl, konzervant E 250, stabilizátor E 326, kořenící přípravek (koření, stabilizátor E 451, E 452, E 450, regulátor kyselosti E 575, antioxidant E 316, barvivo E 120, E 100), česnek.

Na 100 g výrobku bylo použito 123 g masa [44].



Obrázek č. 10 – Selský salám [47]

5.4 Polský salám

Je zajímavostí, že Polský salám pochází z Rakouska. Obsahuje přibližně 30 % spojky, 25 % sádla nebo 35 % tučných vepřových boků a asi 40 % libového předsoleného vepřového masa. Základní emulze je mělněna spolu s tukem nebo vepřovým tučným bokem v řezačkách. Při mělnění se přidává koření, jako je česnek, pepř, koriandr. Sůl se dávkuje v množství 18 – 20 g na kilogram výrobku [48].

Všechny složky jsou mlety přes desku 4 – 6 mm zatímco předčištěné libové vepřové maso je mleté přes desku 13 mm. Všechny mleté suroviny jsou míchány v lopatkové míchačce a následně plněny do 75 – 90 mm obalových střev [19, 48].

Po tepelném opracování je výrobek ochlazen sprchováním a umístěn do chladírny, kde je teplota okolo 4 °C. Někteří výrobci salám suší při teplotě 12 – 15 °C a relativní vlhkosti vzduchu 72 – 75 %, aby dosáhli snížení aktivity vody na $a_w = 0,92$, což umožňuje skladovat výrobek bez potřeby chlazení. Většinou je ale Polský salám na trh uváděn bez sušení [48].



Obrázek č. 11 – Polský salám [49]

5.5 Vídeňský salám

Preferovanou surovinou pro výrobu Vídeňského salámu je libové vepřové maso a tuk z krční nebo hřbetní oblasti. U tohoto typu salámu je nutné zrnit suroviny pomocí ostrých řezacích nožů pro zachování velikosti zrna. Maso s tukem je mělněno, dokud není dosaženo zrnění asi 4 mm. Během mělnění jsou přidávány přísady a koření, které jsou následně dobře promíchány. Hotový výrobek obsahuje asi 1,9 – 2,0 % soli. Během mělnění je získávána rovnoměrná hmota, která je poté upravována na velikost mozaiky 3 mm. Je žádoucí, aby nedošlo během mletí k rozmazání tuku [48].

Vídeňský salám obsahuje přibližně 35 % spojky, 25 % tuku a 45 % vepřového libového masa. Salám je plněn do fibrousových obalových střev o průměru 75 – 90 mm. Při tepelném opracování se v závěru používá většinou suché teplo, povrch výrobku tím získá typický charakter [19, 48].

Výrobek je následně sušen při teplotě 12 – 14 °C a relativní vlhkosti vzduchu 72 – 74 %, pro dosažení $a_w = 0,92$. Produkt získá intenzivnější aroma, barvu a dojde ke zlepšení textury [48].



Obrázek č. 12 – Vídeňský salám [50]

5.6 Cabanossi

Cabanossi je v Rakousku vysoce kvalitní výrobek vyrobený z 30 – 35 % spojky a 25 % tuku. Zbýlých 40 – 45 % tvoří libové maso. Někdy se používají pro výrobu tučné vepřové boky ze 70 – 75 %. Sůl a koření je přidáváno během mletí. Výsledná mozaika je zpracována na zrno 4 – 6 mm, dílo se plní do kolagenních střev o průměru 24 – 30 mm [19, 48].

Cabanossi se liší v délce, ale jsou většinou mezi 20 – 25 cm. První krok při tepelném zpracování je sušení po dobu 15 – 20 minut při nízké relativní vlhkosti 40 – 50 % a 60 – 65 °C. Uzení se poté uskutečňuje při 65 – 70 °C po dobu 20 – 30 minut, po níž následuje aplikace páry nebo suchého tepla při teplotě přibližně 76 – 80 °C, dokud se v jádru nedosáhne teploty 70 – 72 °C. Ošetřené výrobky se sprchují na několik minut, aby se zabránilo vráskám na hotových výrobcích před umístěním do chladírny. Výrobky, které jsou ošetřeny suchým teplem, jsou na konci tepelného zpracování často sušeny při 12 – 14 °C, relativní vlhkosti vzduchu 72 – 74 % k dosažení $a_w = 0,92$ [48].



Obrázek č. 13 – Cabanossi [51]

ZÁVĚR

Obsahem mé bakalářské práce bylo prostudování problematiky výroby trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků, technologickými postupy a sortimentem nacházejícím se na území České republiky, tak i některými zahraničními druhy.

Trvanlivé tepelně opracované masné výrobky se těší takové oblibě díky jejich dlouhé trvanlivosti, oproti jiným tepelně opracovaným masným výrobkům. Trvanlivost jim zajišťuje především snížená vodní aktivita, která dosahuje maximální hodnoty 0,93. Zásluhou této hodnoty se ve výrobcích nepomnožují mikroorganismy. Na druhou stranu se při nevhodném skladování mohou na povrchu výrobků začít vyskytovat plísně.

Na výrobu trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků se používá hlavně vepřové a hovězí maso, které je v různém poměru a zastoupení. Nejčastěji používanou přísadou je dusitanová solící směs, která způsobí růžovou barvu masných výrobků. Dále se pak přidává např. koření, z kterého je nejvíce používán černý pepř.

Mezi nejoblíbenější výrobek této kategorie patří Vysočina, která byla poprvé vyrobena v roce 1967. Od té doby se Vysočina změnila, protože po uvolnění norem po roce 1990 si každý výrobce vytvořil svou vlastní. I v dnešní době, je ale možné ji zakoupit dle původní receptury.

V současnosti jsou kladeny vyšší požadavky na kvalitu masných výrobků, jak z technologického, tak i hygienického hlediska. Nároky jsou kladeny i na primární suroviny, které vstupují do výrobků, protože kdyby byly tyto suroviny nekvalitní, tak by to negativně ovlivnilo finální výrobky. Na kvalitu surovin dohlíží Státní veterinární správa. Nároky na výrobky upravuje legislativa a na dodržování dohlíží státní organizace, mezi které patří např. Státní zemědělská a potravinářská inspekce.

I přes veškeré tyto požadavky dochází bohužel k jejich porušování, protože jsou výrobci neustále tlačeni velkými obchodními řetězci ke snižování cen. Většina zákazníků totiž upřednostňuje cenu před kvalitou. V poslední době, ale dochází ke zlepšení a zákazníci se začínají zajímat o složení výrobků, které kupují.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] STEINHAUSER, L. a kol. *Hygiena a technologie masa*. Vyd. 1. Brno: LAST, 1995. 644 s. ISBN 80-900260-4-4.
- [2] KADLEC, P. *Technologie potravin I*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2002. 300 s. ISBN 978-80-7080-509-1.
- [3] INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. Vyd. 2. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011. 202 s. ISBN 978-80-7375-510-2.
- [4] PIPEK, P. *Technologie masa I*. Vyd. 2. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 1991. 172 s. ISBN 80-7080-106-9.
- [5] KIM, Y. H. B., WARNER, R. D., ROSENVOLD, K. *Influence of high pre-rigor temperature and fast pH fall on muscle proteins and meat quality*. *Animal Production Science*, 2014, 54, 375-395.
- [6] HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P. *Technologie výroby potravin živočišného původu: bakalářský směr*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 180 s. ISBN 80-7318-405-2.
- [7] STRAKA, I., MALOTA, L. *Chemické vyšetření masa*. Tábor: OSSIS, 2006. 91 s. ISBN 80-86659-09-7.
- [8] PIPEK, P. *Základy technologie masa*. Vyd. 1. Vyškov: Vysoká vojenská škola pozemního vojska, 1998. 100 s. ISBN 80-7231-010-0.
- [9] KAMENÍK, J. *Selected characteristics of fresh meat and influencing factor*. *Meat International*, 2015, 1, 7-14.
- [10] BŘEZINA, P., KOMÁR, A., HRABĚ, J. *Technologie, zbožíznavství a hygiena potravin II. část. – Technologie, zbožíznavství a hygiena potravin živočišného původu*. Vyškov: Vysoká vojenská škola pozemního vojska ve Vyškově, 2001. 91 s. ISBN 80-7231-079-8.
- [11] JAMES, S. J., JAMES, C. *Meat refrigeration*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2002. 347 s. ISBN 978-1-85573-442-5.

- [12] KADLEC, P., MELZOCH, K., VOLDŘICH, M. a kol. *Technologie potravin – Přehled tradičních potravinářských výrob.* Vyd. 1. Ostrava: KEY Publishing, 2012. 569 s. ISBN 978-80-7418-145-0.
- [13] HONIKEL, K. O. *Vom Fleisch zum Produkt: Reifen, Erhitzen, Zerkleinern, Salzen.* Fleischwirtschaft, 2004, 163, 1-9.
- [14] SHEN, Q. W., DU, M., MEANS, W. J. *Regulation of postmortem glycolysis and meat quality.* Applied Muscle Biology and Meat Science, 2009. ISBN 978-1-4398-8203-0.
- [15] Obrázek *Vady masa PSE a DFD v porovnání s normálním masem.* [online]. [cit 2017-05-06]. Dostupné z: <http://www.gallery-picture.com/post-mortem-pictures.html>
- [16] Vyhláška č. 69/2016 Sb., o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich.
- [17] KAMENÍK, J., JANŠTOVÁ, B., SALÁKOVÁ, A. *Technologie a hygiena potravin živočišného původu.* Vyd. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014. 199 s. ISBN 978-80-7305-723-7.
- [18] Označování masných výrobků. *Bezpečnost potravin A – Z.* [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92414.aspx>
- [19] KAMENÍK, J. *Trvanlivé masné výrobky.* Vyd. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2011. 248 s. ISBN 978-80-7305-106-8.
- [20] HONIKEL, K. O. *Minced meats.* Encyclopedia of Meat Sciences, 2014, 2, 422-424.
- [21] MILLS, E. *Additives to automation in the meat industry.* Encyclopedia of Meat Sciences, 2014, 1, 1-6.
- [22] MAURITTI, L. R. B., BRAGAGNOLO, N. *Influence of salt on lipid oxidation in meat and seafood products: A review.* Food Research International, 2017, 94, 90-100.
- [23] RUUSUNEN M., PUOLANNE E. *Reducing sodium intake from meat product.* Meat Science, 2005, 70, 531-541.

- [24] ČEPIČKA, J. a kol. *Obecná potravinářská technologie*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 1995. 246 s. ISBN 80-7080-239-1.
- [25] DRDÁK, M., STUDNICKÝ, J., MÓROVÁ, E., KAROVIČOVÁ, J. *Základy potravinářských technologií*. Vyd. 1. Bratislava: Malé centrum, 1996. 512 s. ISBN 80-967064-1-1.
- [26] Obrázek *Narážení produktů do obalových střev*. [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.kmotr.cz/cs/pruvodce-vyrobou#top>.
- [27] Obrázek *Klihovková střeva*. [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.profood.cz/media/kolagenni%20salamova4.jpg>
- [28] Obrázek *Vepřové střevo*. [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.kanadskeudirny.cz/?action=detail&id=ID1006#>
- [29] TOLDRÁ, F. *Smoking*. Handbook of Meat Processing, Wiley-Blackwell, 2010, 231-245.
- [30] LEDESMA, E., RENDUELES, M., DÍAZ, M. *Contamination of meat products during smoking by polycyclic aromatic hydrocarbons: Processes and prevention*. Food Control, 2016, 60, 64-87.
- [31] POHLMANN, M., HITZEL, A., SCHWÄGELE, F., SPEER, K., JÍRA, W. *PAH Contents in hot smoked meat products influence of different smoke generation methods on the contents of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and phenolic substances*. Food Control, 2013, 1, 136-144.
- [32] LEE, J. G., KIM, S. Y., MOON, J. S., KIM, S. H., KANG, D. H., YOON, H. J. *Effect of grilling procedures on levels of polycyclic aromatic hydrocarbons in grilled meats*. Food Chemistry, 2016, 199, 632-638.
- [33] SIKORSKI, Z. E., SINKIEWICZ, I. *Traditional*. Encyclopedia of Meat Sciences, 2014, 3, 321-327.
- [34] Obrázek *Udící komora*. [online]. [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <http://www.mauting.com/produkty/udirenske-komory/udirenska-komora-classic-p.html>
- [35] SLUKOVÁ, M. a kol. *Výroba potravin a nutriční hodnota*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. 168 s. ISBN 978-80-7080-947-1.

- [36] Obrázek *Sušení výrobků v sušárně*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://tn.nova.cz/clanek/zpravy/archiv-zpravy/salam-vysocina-zname-v-cesku-uz-46-let-oslavovat-ale-muze-jen-ta-prava.html>
- [37] NORTH, M. F., LOVATT, S. J. *Chilling and freezing meat*. Handbook of Meat and Meat Processing, Second Edition, CRC Press, 2012, 357-380.
- [38] Poznámka k cenám a kvalitě výrobků. *Za komunismu*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.zakomunistu.cz/info-salam.html>
- [39] Máme se bát masných výrobků? *Český svaz zpracovatelů masa*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=1074>
- [40] SALÁKOVÁ, A., KAMENÍK, J. PAVLÍK, Z., STEINHAUSEROVÁ, I. *Dry heat treated meat product Vysočina*. *Maso International*, 2013, 2, 99-108.
- [41] INGR, I. Senzorické hodnocení salámů Vysočina. *Český svaz zpracovatelů masa*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=897>
- [42] Obrázek *Vysočina*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <https://www.vitalia.cz/clanky/osud-salamu-vysocina/>
- [43] ROZEHNAL, P. Turistický salám. *Rozhlas*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: http://www.rozhlas.cz/kraje/pochoutky/_zprava/turisticky-salam--1673298
- [44] *Seznam a složení výrobků*. Krahulík. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.krahulik.cz/pro-obchodniky/podklady-pro-obchodni-partnery/>
- [45] Obrázek *Turistický salám*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://prave-rakovnik.cz/trvanlive-vyrobky/>
- [46] *Selský salám*. Miluji vaření. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.milujivareni.cz/zboziznalstvi/9314-selsky-salam/>
- [47] Obrázek *Selský salám*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <https://www.reznictvicejka.cz/maso-2>
- [48] FEINER, G. *Typical nonfermented salami products made around the world*. *Salami – Practical Science and Processing Technology*, 2016. 199-202.

- [49] Obrázek *Polský salám*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.reznici.cz/polsky-salam-nabidka.html>
- [50] Obrázek *Vídeňský salám*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <http://www.krahulik.cz/o-nas/znacky/vysocina-hodice/sortiment/mekke-uzeniny/vidensky-salam/>
- [51] Obrázek *Cabanossi*. [online]. [cit. 2017-05-05]. Dostupné z: <https://www.waldfurter.de/edekabanosi-italienischer-art-140g-von-sokola-w/polnische-wurst-und-schinkenspezialitaeten/a-6932/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ATP	adenosintrifosfát
a_w	aktivita vody
BEFFE	Bindegewebeeisweissfreies Fleischeisweiss – bílkoviny masa bez bílkovin pojivo- vé tkáně
DFD	svalová myopatie – tmavé, suché, tuhé maso
E100	kurkumin
E120	košenila, kyselina karmínová, karmíny
E150c	amoniakový karamel
E150d	amoniak sulfitový karamel
E250	dusitan sodný
E315	kyselina erythorbová
E316	erythorban sodný
E326	mléčnan draselný
E330	kyselina citronová
E338	kyselina fosforečná
E417	guma tara
E450	difosforečnany
E451	trifosforečnany – sodný a draselný
E452	polyfosforečnany – sodný, draselný a vápenatý
E466	karboxymethylcelulóza
E575	glukonolakton
E621	L-glutaman sodný
E627	guanylan sodný
E632	inosinan draselný

HZV	hovězí zadní výrobní
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PSE	svalová myopatie – měkké, bledé, vodnaté maso
VL	vepřové libové
VV	vepřové výrobní

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1. – Vady masa PSE a DFD v porovnání s normálním masem.....	20
Obrázek č. 2. – Složení separační rezačky.....	26
Obrázek č. 3. – Narážení produktů do obalových střev	28
Obrázek č. 4. – Klihovková střeva	29
Obrázek č. 5. – Vepřové střevo	29
Obrázek č. 6. – Udící komora	32
Obrázek č. 7. – Sušení výrobků v sušárně	33
Obrázek č. 8. – Vysočina	37
Obrázek č. 9. – Turistický salám.....	37
Obrázek č. 10. – Selský salám.....	38
Obrázek č. 11. – Polský salám.....	39
Obrázek č. 12. – Vídeňský salám.....	40
Obrázek č. 13. – Cabanossi	40

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Složení libové svaloviny.....	11
Tab. 2 – Členění masných výrobků a masných polotovarů na druhy a skupiny.....	21
Tab. 3 – Chemické a fyzikální požadavky na masné výrobky	23
Tab. 4 – Požadavky na některé trvanlivé tepelně opracované masné výrobky.....	24
Tab. 5 – Požadavky na složení výrobku.....	36