

ZÁSADY TECHNOLOGICKÉHO ZPRACOVÁNÍ A SORTIMENT TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

Monika Bělašková

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: **Monika Bělašková**
Osobní číslo: **T13203**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Zásady technologického zpracování a sortiment trvanlivých fermentovaných masných výrobků**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

- 1. Chemické složení masa**
- 2. Technologické vlastnosti masa**
- 3. Technologie výroby trvanlivých fermentovaných masných výrobků**
- 4. Sortiment a rozdělení trvanlivých fermentovaných masných výrobků**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] STEINHAUSER, L. a kol., Hygiena a technologie masa, LAST Brno, 1995, 1. vydání. ISBN 80-9002260-4-4; s. 664.
- [2] PIPEK, P. Technologie masa I, II. vydání, Praha 1991, ediční středisko VŠCHT, ISBN 80-7080-106-9, s. 172.
- [3] KAMENÍK, J.: Trvanlivé masné výrobky FVHE VFU Brno, 2011, ISBN: 978-80-7305-106-8, s. 248.
- [4] Canadian Food Inspection Agency [online]; 2014-08-07.
<http://www.inspection.gc.ca/food/meat-and-poultry-products/manual-of-procedures/chapter-4/eng/1367622697439/1367622787568?chap=0> (accessed Aug 01, 2015).

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

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 2.5.2017

Bělašková Monika

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 vzdělávacího 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 užit 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

Bakalářská práce se zabývá skupinou trvanlivých fermentovaných masných výrobků. V první části práce je popsáno chemické složení masa a dále technologické požadavky na všechny suroviny potřebné pro výrobu trvanlivých fermentovaných masných výrobků. V druhé části je již popsán celkový proces výroby fermentovaných salámů. Závěrem práce je nastínění českého a zahraničního trhu právě s těmito výrobky.

Klíčová slova: maso, fermentace, trvanlivé masné výrobky, fermentované masné výrobky

ABSTRACT

The Bachelor thesis deals with a group of durable fermented meat products. The first part describes the chemical composition of the meat and technological requirements for all the raw materials necessary for the production of durable fermented meat products. The second part includes the process of producing fermented sausages. In the conclusion I described outline of Czech and foreign market with these products.

Keywords: meat, fermentation, Durable meat products, fermented meat products

V prvé řadě bych chtěla velmi poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Robertovi Gálovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, rady, ochotu, vstřícnost, trpělivost a veškerou pomoc při vypracování této práce.

Dále děkuji rodině za jejich pomoc a podporu při studiu.

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

OBSAH

ÚVOD	10
1 MASO	11
1.1 SPOTŘEBA MASA	11
1.2 NUTRIČNÍ SLOŽENÍ MASA	12
1.3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MASA	13
1.4 LEGISLATIVA MASA A MASNÝCH VÝROBKŮ	15
1.5 ČLENĚNÍ MASNÝCH VÝROBKŮ.....	16
1.5.1 Základní charakteristika a požadavky na fermentované masné výrobky.....	17
2 ROZDĚLENÍ TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	21
2.1 SYROVÉ ŠUNKY	21
2.2 TRVANLIVÉ FERMENTOVANÉ SALÁMY	22
2.2.1 Dělení trvanlivých fermentovaných salámů podle krájitelnosti a roztíratelnosti.....	22
2.2.2 Dělení trvanlivých fermentovaných salámů podle kyselosti	23
3 TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI MASA PRO VÝROBU FERMENTOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	25
3.1 BARVA MASA	25
3.2 ZRÁNÍ A KŘEHKOST MASA	26
3.3 VAZNOST VODY.....	27
3.4 HODNOTA PH.....	28
3.5 AKTIVITY VODY	29
3.6 TEPLOTA	30
4 SUROVINY PRO VÝROBU TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH MASNÝCH SALÁMŮ	31
4.1 MASO	31
4.2 VEPŘOVÉ SÁDLO	32
4.3 PŘÍSAKY.....	33
4.3.1 Kuchyňská sůl /dusitanová solící směs.....	33
4.3.2 Koření.....	35
4.3.3 Sacharidy.....	36
4.3.4 Startovací kultury	37
4.3.5 Delta-lakton D-glukonové kyseliny	39
4.3.6 Kyselina askorbová	40
4.3.7 Proteiny jako přísada.....	40
4.3.8 Vlákna.....	41
5 TECHNOLOGIE VÝROBY TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ	42
5.1 PŘÍPRAVA DÍLA TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ	43
5.1.1 Kutr	44
5.1.2 Řezačka a míchačka	45

5.2	PLNĚNÍ DÍLA DO OBALOVÝCH STŘEV	45
5.2.1	Obalové materiály	46
5.3	FERMENTACE A ZRÁNÍ.....	50
5.3.1	Fermentace	51
5.3.2	Mikrobiální procesy	54
5.3.2.1	Bakterie mléčného kvašení	55
5.3.2.2	Grampozitivní koaguláza-negativní koky.....	55
5.3.3	Uzení	56
5.3.3.1	Uzení studeným kouřem	56
5.3.4	Sušení	58
5.4	SKLADOVÁNÍ.....	59
6	NOVÉ SMĚRY V PRODUKCI TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ.....	60
6.1	QDS	60
6.2	ZAŘÍZENÍ FIRMY MAUTING	62
6.3	VÝROBA RYCHLE A BEZPEČNĚ.....	62
7	CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ	63
7.1	TEXTURA TRVANLIVÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	63
7.2	BARVA TRVANLIVÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	64
7.3	CHUŤ A AROMA	64
7.4	MIKROBIOLOGICKÁ KRITÉRIA	65
8	SORTIMENT TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH VÝROBKŮ NA ČESKÉM TRHU	66
8.1	POLIČAN.....	68
8.2	HERKULES.....	68
8.3	LOVECKÝ SALÁM	69
8.4	DUNAJSKÁ KLOBÁSA	69
8.5	MĚTSKÝ SALÁM	70
9	SORTIMENT TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH VÝROBKŮ V ZAHRANIČÍ.....	71
9.1	PROSCIUTTO DI PARMA (PARMSKÁ ŠUNKA)	71
9.2	GYULA A CSABAI	72
9.3	CHORIZO	72
9.4	SCHLACKWURST.....	73
9.5	ČABAJSKÁ KLOBÁSA	73
	ZÁVĚR	75
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	76
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	84
	SEZNAM OBRÁZKŮ	85
	SEZNAM TABULEK.....	86

ÚVOD

Rod Homo, do kterého biologicky patříme, konzumuje maso více než 15 tisíc generací. Lze proto tvrdit, že naše trávicí ústrojí i celý náš organismus je na smíšený typ stravy dobře adaptován. Systematický lov zvířat za účelem získání potravy, používání a příprava nástrojů a také používání ohně jsou spolehlivě doloženy u našeho předka Homo erectus, který se vyvinul v Africe před 1,8 miliony let. Postupem času bylo maso získávané stále méně lovem. Rozhodujícím faktorem se stalo zemědělství – pěstování plodin, především zrnin a chov domestikovaných zvířat. S rozvojem městských center se zvyšovala závislost obyvatelstva na farmářích, kteří chovali hospodářská zvířata pro prodej nebo výměnu.

Fermentované masné výrobky tvoří samotnou kapitolu ve zpracování masa a masných výrobků. Dříve se fermentační procesy využívaly při zpracování masa spontánně a nahodile, aniž by se znala přesná podstata probíhajících dějů.

Vývoj fermentovaných masných výrobků probíhá hlavně v různých zemích Evropy. Fermentační proces trvá různou dobu, od jednoho dne do jednoho měsíce, při teplotě 15-25°C a závisí na velikosti a typu masného výrobku. Fermentované trvanlivé masné výrobky jsou u spotřebitelů oblíbeny a ceněny zejména pro své organoleptické vlastnosti.

K vývoji chuti a vůně této skupiny masných výrobků dochází při procesu fermentace. Fermentace označuje děje, které probíhají v díle za působení mikrobiálních enzymů. Výsledkem těchto dějů – biochemických reakcí, je tvorba látek, které ovlivňují proces postupné přeměny díla ve finální produkt. Fermentace jsou potom rozděleny podle doby výroby na tři skupiny – s rychlým, se středně rychlým a pomalým průběhem.

Sortiment jak u nás nebo v zahraničí je velmi rozsáhlý, tato skupina výrobků se stala oblíbenou na rautech a svátečních příležitostech.

1 MASO

1.1 Spotřeba masa

Spotřeba masa v České republice se pohybuje okolo 75 – 78 kg na jednoho obyvatele za rok, včetně ryb. Vývoj spotřeby masa můžeme pozorovat v tabulce č. 1, kde je znázorněna spotřeba v roce 1936, 1950, 1970, 1990, 2000 a 2011. Co se týče druhu masa, své prvenství si v roce 2011 obhájilo maso vepřové s 42,1 kg na jednoho obyvatele za rok, což je 53,56 % z celkové spotřeby masa. Za vepřovým masem následuje maso drůbeží s 24,5 kg na jednoho obyvatele za rok (31,17 %). Na třetí příčce se umístilo maso hovězí se spotřebou 9,1 kg na jednoho obyvatele za rok, což je s porovnáním s masem vepřovým velmi málo. [1]

Spotřeba masa v Evropě rostla nejvíce v období 1945 – 1970. Výroba masa však stále stoupala pro zvyšující se populaci a export. Celosvětově spotřeba masa rok od roku roste. [2]

Tabulka č. 1: Spotřeba masa od roku 1936 po rok 2011 [2]

Rok	1936	1950	1970	1990	2000	2011
Spotřeba masa celkem [kg]	38,1	48,6	77,3	90,3	79,4	78,6
Hovězí	15,2	15	26,2	28	12,3	9,1
Vepřové	14,6	25,1	36,5	50	40,9	42,1
Drůbeží	2,2	2,4	7,7	13,6	22,3	24,5
Skopové, koňské a kozí	0,7	0,7	0,5	0,6	0,3	0,4

Po optimistickém meziročním navýšení produkce masa mezi léty 2013 – 2014 nastal znova propad. V roce 2015 klesla domácí výroba masa oproti r. 2014 o 0,8 % na 447 651 tun. Referoval o tom na konci ledna ČSÚ. Poměrně výrazně se propadla produkce vepřového masa, o 3,5 % na 227 739 tun. Za vinu se dává nízká výkupní cena prasat.

Vepřového je v EU nadbytek a ten tlačí ceny dolů. Klesl rovněž objem produkce masa malých přežvýkavců, u skopového a kozího o 5 %. Naopak stoupla produkce hovězího a telecího masa (+ 4,2 %) a také masa drůbežího (+ 1,3 %). Ceny jatečného skotu vzrostly meziročně o 2,7 %. [3]

1.2 Nutriční složení masa

Z nutričního hlediska je maso významným zdrojem plnohodnotných látek, jakož jsou bílkoviny, tuky, vybrané minerální látky – draslík, fosfor, hořčík a sodík a vitaminy. Maso je výborný zdroj bílkovin pro člověka. Bílkoviny masa jsou dobře stravitelné, obsahují esenciální aminokyseliny, které organismus využívá pro výstavbu tkání včetně svalů. V tomto směru je cenný vysoký obsah funkční aminokyseliny leucinu, který stimuluje syntézu bílkovin. V libovém mase je průměrně 21 – 22 % bílkovin. [4]

Příjem aminokyselin pro naše tělo je velmi důležité, neboť se podílí na jeho správném fungování. Dostatečný příjem bílkovin je důležitý pro vytváření a udržování zdravé svalové hmoty, kostí, kůže, vlasů, krve, orgánů a žláz. Naše tělo také využívá proteiny k opravě poškozených buněk a k tvorbě buněk nových. [5]

Maso je zdrojem vitaminů skupiny B, dále se považuje za nejdůležitější zdroj zinku a železa, ale taktéž obsahuje významné množství mědi. Žádná jiná kategorie potravin neobsahuje a nedodává tělu tak vysokou hladinu železa. Telecí a hovězí maso má nejvyšší obsah zinku. [6]

Hlavním přínosem tuku ve stravě je energie. Složení mastných kyselin v tukové tkáni se velmi liší. Podkožní tuk („tělesný tuk“) je mnohem měkčí než vnitřní tuk okolních orgánů, v důsledku vyššího obsahu nenasycených mastných kyselin ve vnějších částech. Nenasycené mastné kyseliny (linolová, linolenová a kyselina arachidonová) jsou fyziologicky a nutričně důležité, protože to jsou nezbytné složky buněčných stěn, mitochondrií a jiných intenzivně aktivních metabolických míst živého organismu. Lidské tělo si je nemůže samo syntetizovat, proto musí být do těla dostány potravou. Maso a masné výrobky jsou poměrně dobré zdroje, ale v některých rostlinných zdrojích (obiloviny a semena) je kyselina linolová obvykle přítomna asi v dvaceti násobku koncentrace nalezené v mase. [7]

Hovězí, vepřové a jehněčí maso a z vnitřností například játra obsahují vysoké množství nezdravých nasycených tuků, což zvyšuje riziko vzniku vysoké hladiny cholesterolu a kar-

diovaskulárních onemocnění. Výběrem méně tučných částí masa zvířete můžeme snížit příjem nasycených mastných kyselin. [5]

1.3 Chemické složení masa

Sval obecně obsahuje vodu v zastoupení na 75 %, bílkoviny 20 %, tuk 3 % a 2 % rozpustných nebílkovinných látek, které jsou dále rozděleny na minerály, vitaminy, dusíkaté nebílkovinné látky, sacharid a jejich metabolity a neorganické sloučeniny. [4]

Voda slouží v potravinách jako důležité reakční prostředí a výrazně ovlivňuje senzorické vlastnosti. V mase obsah vody kolísá dle různých faktorů, např. podle anatomického původu, druhu, plemene, stáří, krmení a životních podmínek zvířete. Rozmezí je tedy široké od 46 do 78 %, libová svalovina masa má obsah vody mezi 72 – 75 %. [8]

Voda se v potravinách vyskytuje jako volná nebo vázaná nebo je vázaná různými způsoby na různé složky nebo útvary potravin. Volná voda je nutným reakčním prostředím převážné většiny chemických a mikrobiologických procesů, které mění vlastnosti potravin. [9]

Bílkoviny přítomné v mase rozdělujeme podle jejich charakteru a vlastností, především rozpustnosti ve vodě a solných roztocích a podle umístění v jednotlivých svalových strukturách do tří skupin a to na:

- myofibrilární,
- sakromaplazmatické,
- stromatické. [7]

Myofibrilární bílkoviny jsou obsaženy ve vlákně svalových buněk a technologicky jsou pro nás nejdůležitější. Mezi významné patří aktin a myosin, které se uplatňují při svalové kontrakci, posmrtných změnách a i při vytváření masných výrobků tvorbou gelu. Sakroplazmatické bílkoviny se nacházejí v cytoplasmě svalových buněk a jsou rozpustné ve vodě. Významné jsou pro nás myogen a myoglobin, což je červené svalové barvivo. Bílkoviny stromatické jsou nerozpustnými bílkovinami pojivých a podpurných tkání – povázky, šlachy a kůže. Patří sem zejména kolagen, který při zahřevu vody bobtná a postupně se mění na želatinu. Další bílkovinou je elastin, který zajišťuje soudržnost svalových vláken a dále keratiny. [10]

Sarkoplasmatické bílkoviny zahrnují na 50 jednotlivých bílkovin, z nichž nejvýznamnější jsou myogen, myoalbumin, globulin X a myoglobin. Zvláštní význam v technologii masa má myoglobin, který je hlavním přirozeným barvivem masa. [8]

Myofibrily obsahují více než 20 druhů bílkovin. Šest z nich (myosin, aktin, titin, tropomyosin, troponin, nebulin) tvoří zhruba 90 % celkových myofibrilárních bílkovin. Podle jejich funkce jsou klasifikovány jako:

- kontraktilní (aktin, myosin),
- regulační (tropomyosin, troponin, actinin),
- podpůrné (titin, nebulin, C-protein, Z-protein, M-protein). [11]

Důležitou veličinou charakterizující jakost masa a masných výrobků jak z hlediska technologického, tak z hlediska nutričního je obsah svalových bílkovin (tj. obsah sarkoplasmatických a myofibrilárních bílkovin). Tento obsah se obvykle určuje jako rozdíl obsahu všech bílkovin v mase a obsahu bílkovin stromatických. V zahraniční literatuře se tato veličina označuje jako BEFFE – Bindegewebeeiweissfreies Fleischeiweiss. [10]

Daleko více než obsah bílkovin kolísá mezi jednotlivými skupinami a druhy mas podíl tuku. U různých částí vepřového masa se jeho obsah uvádí od méně jak 2 % (libové části kýty) po 29 % (bok). Obsah tuku pozitivně koreluje se šťavnatostí, chutí a křehkostí hovězího masa. Rozdíly jsou také v chemickém složení tuku. Ty jsou dané fyziologií zvířat a skladbou krmiva. [4]

Tabulka č. 2: Chemické složení masa [8]

Složka	Obsah v %
Voda	70 – 75
Bílkoviny	18 – 22
Tuk	2 – 3
Minerální látky	1 – 1,5
Extraktivní dusíkaté látky	1,7
Extraktivní bezdusíkaté látky	0,9 - 1

1.4 Legislativa masa a masných výrobků

Dle Vyhlášky č. 69/2016 Sb. o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich stanovené ministerstvem zemědělství se rozumí:

- a) masem – všechny části zvířat určené k výživě lidí, o jejichž použitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního právního předpisu a nebyly ošetřeny jinak než chladem nebo mrazem, včetně masa vakuově baleného nebo masa baleného v ochranné atmosféře,
- b) drůbežím masem – všechny požitelné části těl pocházejících z domácích druhů ptáků, patřících do rodů kur, krocan, perlička, kachna a husa, splňující požadavky zvláštního právního předpisu,
- c) čerstvým masem – maso s výjimkou drůbežího masa, včetně masa baleného vakuově nebo v ochranné atmosféře, k jehož uchování nebylo použito jiného ošetření než chlazení nebo zmrazení, splňující požadavky zvláštního právního předpisu,
- d) tepelně neopracovaným masným výrobkem - výrobek určený k přímé spotřebě bez další úpravy, u něhož neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobku,
- e) fermentovaným trvanlivým masným výrobkem - výrobek tepelně neopracovaný určený k přímé spotřebě, u kterého v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody s hodnotou $a_w(\text{max.}) = 0,93$, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě plus 20°C,
- f) technologickým obalem obal, ve kterém probíhá technologické opracování výrobku a který obvykle zůstává jeho součástí,
- g) vložkou krájená nebo zrněná část díla,
- h) technologickým opracováním jakákoliv úprava masa mimo použití chladu. [12]

1.5 Členění masných výrobků

Historicky se příprava masných výrobků vyvinula z potřeby uchovávat maso po delší časové období, než dokázal člověk hned zkonsumovat. Mezi první masné výrobky tak patřily z dnešního pohledu trvanlivé produkty. V současnosti je na trhu široká nabídka nejrůznějších skupin, druhů a obchodních značek masných výrobků. [4]

Tradiční třídění masných výrobků se u nás používá stále, zejména v obchodech. Tyto výrobky se tak dělí na drobné masné výrobky, měkké salámy, trvanlivé masné výrobky, speciální masné výrobky, vařené masné výrobky, pečené masné výrobky, uzená masa a ostatní masné výrobky. [13]

Podle vyhlášky Mze č. 69/2016 Sb. v platném znění se v České republice masné výrobky rozdělují na tyto skupiny:

Tabulka č. 3: Členění masných výrobků dle přílohy č. 6 k vyhlášce č. 69/2016 Sb. [12]

Druh	Skupina
Masný výrobek	Tepelně opracovaný
	Tepelně neopracovaný
	Trvanlivý tepelně opracovaný
	Trvanlivý fermentovaný
	Masný polotovar
	Kuchyňský masný polotovar
	Konzerva
	Polokonzerva
Masný polotovar	

Trvanlivé masné výrobky (dále pouze TMV) lze definovat jako masné výrobky, u kterých bylo různými technologickými procesy dosaženo prodloužení trvanlivosti, a to zejména snížením obsahu vody, například sušením, kdy vodní aktivita (a_w) výrobku klesá. Proto můžeme trvanlivé masné výrobky uchovávat i při pokojových teplotách, aniž by došlo k jejich mikrobiálnímu kažení. Trvanlivé masné výrobky rozdělujeme na dvě skupiny – trvanlivé tepelně opracované a fermentované trvanlivé masné výrobky (Vyhláška Mze č. 69/2016 Sb. v platném znění). [14]

Pro obě skupiny podle české legislativy platí, že hodnota aktivity vody a_w je ve finálním výrobku maximálně 0,93 a minimální doba trvanlivosti činí 21 dní při teplotě skladování 20°C. [12]

V důsledku zavedení národních standardů pro vybrané masné výrobky (jsou předepsány název výrobku, minimální podíl masa, minimální podíl čisté svaloviny, maximální přípustný obsah tuku, dále jsou vyjmenované zakázané suroviny a pomocné látky) se kvalita uzenářského zboží významně zlepšila, také díky jakostně zaměřené kontrole. U těchto výrobků se zvýšily jejich ceny. [15]

1.5.1 Základní charakteristika a požadavky na fermentované masné výrobky

Trvanlivé fermentované masné výrobky popisuje Vyhláška ministerstva zemědělství č. 69/2016 Sb. v platném znění jako – výrobek tepelně neopracovaný určený k přímé spotřebě, u kterého v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody s hodnotou $a_w(\text{max.}) = 0,93$, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě plus 20°C. [12]

Příkladem těchto výrobků na českém trhu jsou salámy Poličan, Herkules, Uherský nebo Lovecký salám, z klobás např. Gombasecká klobása, Dunajská nebo Čabajská klobása. [4]

Uvedená Vyhláška č. 69/2016 Sb. ve znění pozdějších platných předpisů vymezuje další kvalitativní požadavky pro tradiční trvanlivé fermentované masné výrobky (Poličan, Herkules, Paprikáš, Lovecký salám, Dunajská klobása). Tabulka č. 4 k výše uvedené vyhlášce definuje požadavky na jakost a složení masných výrobků a dále uvádí, že pro výrobu fermentovaných masných výrobků lze použít pouze hovězí a vepřové maso, nepřipouští se použití vlákniny, strojně odděleného masa, rostlinných a živočišných bílkovin. K výrobě

masných výrobků uvedených v tabulce č. 4 se použije jedna ze základních surovin nebo libovolná kombinace základních surovin uvedených.

Požadavky na jakost jsou definovány a vymezeny následovně:

(1) 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.

(2) Povrch masných výrobků nesmí být oslizlý, lepkavý, netypicky svráštělý 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. [12]

Tabulka č. 4: Požadavky na vybrané trvanlivé fermentované masné výrobky [12]

Výrobek	Základní suroviny pro výrobu	Smyslové požadavky
Poličan	hovězí maso, vepřové maso použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežího strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští	a) konzistence - pružná až tuhá b) vzhled v nákroji a vypracování - řez lesklý, hladký, barva řezu růžově - červená, jemné zrnění, zrna převážně o velikosti do 3 mm, připouští se ojedinělý výskyt malých vzduchových dutinek c) vůně a chuť - příjemná aromatická po použitých surovinách, přísadách a kouři; mírně slaná, výrazněji kořeněná; na skusu výrobek vláčný, až křehký; příjemně nakyslá chuť
Herkules	hovězí maso, vepřové maso použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežího strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští	a) konzistence - pružná až tuhá b) vzhled v nákroji a vypracování - řez lesklý, hladký, barva řezu růžově- červená, jemné zrnění, zrna převážně o velikosti do 3 mm, připouští se ojedinělý výskyt malých vzduchových dutinek c) vůně a chuť - příjemná aromatická po použitých surovinách, přísadách a kouři; průměrně až výrazně slaná, výrazněji kořeněná; na skusu výrobek vláčný až křehký; příjemně nakyslá chuť

Dunajská klobása	<p>hovězí maso, vepřové maso</p> <p>použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežího strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští</p>	<p>a) konzistence - tužší, soudržná, b) vzhled na nákreji - barva růžově - červená, zrna převážně o velikosti do 6 mm, bez kroužku pod obalem, c) vůně a chuť - příjemná, aromatická, výrazně kořeněná po paprice, průměrně až výrazně slaná, na skusu křehká a vláčná</p>
Lovecký salám	<p>hovězí maso, vepřové maso</p> <p>použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežího strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští</p>	<p>a) konzistence - tužší, pružná, b) vzhled v nákreji a vypracování - mozaika zrn převážně o velikosti do 5 mm, bez shluku tukových a libových částic, přípustné drobné vzduchové dutinky; barva libových zrn uprostřed výrobku sytější růžová, k okrajům tmavší; tuková zrna světlá, c) vůně a chuť - příjemná, výrazná po uzení, typická pro tento výrobek, ostřejší kořeněná a slaná; příjemně nakyslá chuť</p>
Paprikáš	<p>hovězí maso, vepřové maso</p> <p>použití vlákniny, masa zvířat jiných živočišných druhů, strojně odděleného masa, drůbežího strojně odděleného masa, bílkovin jiných živočišných druhů nebo rostlinných bílkovin se nepřipouští</p>	<p>a) konzistence - tuhá, pevná, b) zrna surovin jsou převážně o velikosti do 5 mm, mozaika bez shluku tukových nebo libových částic, připouští se drobné vzduchové dutinky; barva libových zrn na řezu výrobku je sytější růžová až červená po použité paprice a k okrajům výrobku může být tmavší, tuková zrna světlá, c) vůně a chuť - příjemná, aromatická, výrazně kořeněná, průměrně až výrazně slaná, na skusu křehká a vláčná, výrazná po paprice; příjemně nakyslá chuť</p>

Dále se vyhláška Mze č. 69/2016 Sb. v příloze č. 7 zabývá chemickými a fyzikálními požadavky na vybrané masné výrobky a to obsahem čisté svalové bílkoviny (% hmot. nejméně) a obsahem tuku (% hmot. nejvýše). [12]

Tabulka č. 5: Chemické a fyzikální požadavky na vybrané masné výrobky [12]

Výrobek	Čistá svalová bílkovina (% hmot. nejméně)	Obsah tuku (% hmot. nejvýše)
Poličan	16,0	50,0
Lovecký salám	15,0	50,0
Dunajská klobása	14,0	55,0
Paprikáš	14,0	50,0
Herkules	14,0	50,0

Fermentace označuje děje, které probíhají v díle za působení mikrobiálních enzymů. Výsledkem těchto dějů – biochemických reakcí, je tvorba látek, které ovlivňují proces postupné přeměny díla ve finální produkt. Sušení lze velmi jednoduše definovat jako proces ztráty vody z díla výrobku. Výrazně ovlivňuje konzistenci a trvanlivost produktu a důležitý je přímý dopad na hodnotu vodní aktivity a_w .

Zrání je označení procesů, které zastřešují děje při produkci trvanlivých fermentovaných masných výrobků po jejich přemístění do klimatizovaných komor. Zahrnuje jak fermentaci tak i sušení, jež probíhají společně, ale rovněž i reakce další (např. oxidační), které se podílejí na vlastnostech finálního produktu. Fermentované trvanlivé masné výrobky nejsou před sušením vystavené takové razantní překážce, jako je působení vyšších teplot a přesto jsou minimálně stejně trvanlivé jako trvanlivé produkty tepelně opracované. [16]

2 ROZDĚLENÍ TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

Podle rozdílné údržnosti, struktury i technologie výroby lze fermentované masné výrobky dělit do několika skupin a to na:

- syrové šunky,
- trvanlivé fermentované salámy,
- krájitelné fermentované salámy,
- roztíratelné fermentované salámy. [17]

2.1 Syrové šunky

Syrové šunky jsou konzervovány především snížením vodní aktivity, v úvodní fázi jsou přechovány při nízkých teplotách, pak dlouhou dobu měsíce, až 2 roky zrají a schnou. [18]

Většinou jsou vyráběny bez dusitanů, neboť ty vzhledem k dlouhé době výroby nemají význam. Mezi nejznámější patří parmská šunka (Prosciutto di Parma, španělské a německé syrové šunky a náš pršut. Typickými představiteli jsou světoznámá Parmská nebo Švarcvaldská šunka. [17]

Trvanlivá fermentovaná masa („pršuty“) se připravují z celistvých částí masa (svaloviny), jsou konzervovány solením a sušením, v průběhu zrání se vyvíjí typické aroma produktu. Patří historicky k nejstarším masným výrobkům, první písemné zmínky o jejich produkci pocházejí ze staré Číny a starověkého Říma. [16]



Obrázek č. 1: Syrová šunka – Prosciutto crudo [19]

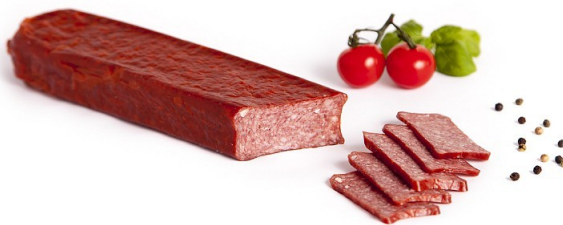
2.2 Trvanlivé fermentované salámy

Trvanlivé fermentované salámy (dry sausage, Salami), (dále již jen TFS) jsou konzervovány především vysušením, tj. snížením aktivity vody ($a_w = 0,9 - 0,65$), pH přitom není příliš nízké (5,3 – 6,0). Vyrábějí se dlouho dobu, nejméně 3 týdny a často i více než 2 měsíce. Hmotnostní ztráty činí i více než 20 %. Na rozdíl od rychle zrajících salámů jsou aromatictější (zrají delší dobu), kromě sacharidů jsou u nich odbourávány i tuky a bílkoviny. [17]

Přítomnost specifických látek (aldehydy, ketony) dodává výrobkům typickou nažluktou chuť a vůni. Některé jsou uzené (Uherský salám), jiné jen sušené, liší se tvarem, zrněním, složením surovin i způsobem zrání a sušení. Z našich výrobků jsou to Poličan, Paprikáš, Hanák, Smíchovský salám, Perun aj., z cizích zejména Uherský salám (Pick, Herz), rumunský salám (Sibiu, Carpati) či Pur porc (Francie), Lukanka (Bulharsko), Salami (Itálie) aj. [18]

2.2.1 Dělení trvanlivých fermentovaných salámů podle krájitelnosti a roztíratelnosti

Krájitelné fermentované salámy jsou rychle zrající, údržnosti je zde dosaženo především snížením hodnoty pH (4,6 – 5,2). Aktivita vody je vyšší a činí obvykle 0,90 – 0,95. Ztráty sušením nepřesahují 15 %. Zrají obvykle méně než 3 týdny. Konzistence je sice měkčí, než u trvanlivých fermentovaných salámů, avšak natolik pevná, že je lze krájet. Z našich výrobků by zde mohl patřit Herkules, Lovecký salám, Dunajská a Gombasecká klobása a maďarské klobásy Csabay a Gyulay (u nás zejména jako „čabajky“). [17]



Obrázek č. 2: Lovecký salám [20]

Roztíratelné fermentované salámy mají jemnou nebo hrubou strukturu, jsou více či méně pastovitého charakteru a je možné je roztírat. Zrají méně než 14 dní a ztráty sušením dosahují maximálně 10 %. Jsou méně údržné, problémy mohou činit zejména salmonely a proto je nutno věnovat pozornost výběru surovin a hygieně. Patří sem čajovky, čajový salám, métský salám, ze zahraničních německé roztíratelné salámy (Teewurst, Mettwurst, Streichwurst aj.). [18]



Obrázek č. 3: Métský salám [21]

2.2.2 Dělení trvanlivých fermentovaných salámů podle kyselosti

Mezi **fermentované salámy s nízkou kyselostí** řadíme salámy s vysokou konečnou hodnotou pH. Jsou trvanlivé především vysušením a tedy nízkou hodnotou aktivity vody, která by měla být 0,88 a nižší (uvádí se rozsah 0,90 – 0,65). Za těchto okolností je obvykle pH výrobku v rozmezí 5,8 – 6,2. Tyto výrobky se vyznačují poměrně dlouhou výrobní dobou, nejméně 3 týdny, ale většinou více než 2 měsíce. Do této skupiny řadíme např. Uherský salám, který zraje a suší se kolem 100 dní a aktivita vody poklesne pod 0,88. Charakteristickým rysem této skupiny je, že se do nich nepřidávají sacharidy. [22]



Obrázek č. 4: Uherský salám [23]

Fermentované salámy s vyšší kyselostí jsou salámy s nízkou konečnou hodnotou pH. Zakládají svou trvanlivost na vyšší kyselosti, tedy na nižších hodnotách pH a to většinou pod hodnotu 5,0 a aktivitou vody 0,93 a nižší. Pro tyto salámy je charakteristický přídavek sacharidů do díla v množství 0,3 – 0,7 %, vyšší počáteční teploty zrání (v Evropě 22 – 25°C) a častý přídavek tzv. startovacích kultur k zajištění dostatečné fermentace, tj. zkvašení přidaných sacharidů na kyselinu mléčnou. Tím dojde k poklesu hodnoty pH na 5,3. [10]

Zrají obvykle méně než 3 týdny a proto i ztráty jsou nižší a to většinou do 15 %. Právě mnohem výhodnější ekonomika produkce fermentovaných salámů s vyšší kyselostí je hlavní příčinou velkého rozvoje jejich výroby. Do této skupiny řadíme z našich výrobků Lovecký salám, Herkules, Gombaseckou a Dunajskou klobásu, ze zahraničních například maďarské klobásy – „čabajky“. [22]



Obrázek č. 5: Gombasecká klobása [24]

3 TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI MASA PRO VÝROBU FERMENTOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ

Vlivů působících na kvalitu masa a jatečných zvířat je celá řada a každý z nich může mít různou sílu projevu. Jatečná zvířata jsou ve vývoji a kvalitě ovlivňována vnitřními a vnějšími faktory. Jedním z aspektů kvality masa je kvalita samotného masa, kde jsou zahrnuty charakteristiky jednotlivých svalových tkání v obchodním smyslu. Dalším aspektem je kvalita masných výrobků (dále jen MV), jež v sobě zahrnuje jak kvalitu masa, tak všechny technologické operace, kterými výrobek prochází. [22]

Mezi faktory podmiňující kvalitu masa patří genetika, druh zvířat, plemenná příslušnost, pohlaví, věk, výživa, životní podmínky a intravitální zdravotní stav. [25]

Znalost všech těchto vlivů je velmi důležitá pro možnost eliminace, nebo alespoň částečné omezení negativního dopadu při produkci masa. [22]

Mezi nejdůležitější organoleptické vlastnosti masa patří barva, aroma, textura, křehkost a šťavnatost. Tyto vlastnosti jsou z velké části ovlivněny změnami, ke kterým dochází po porážení jatečných zvířat a které se označují termínem zrání masa. V jejich průběhu se ze svaloviny stává maso. [4]

3.1 Barva masa

Barva masa patří mezi důležité ukazatele senzorické vlastnosti masa. Od nepaměti je důležitým ukazatelem stavu čerstvosti nebaleného masa. Barva masa je dána zejména obsahem a stavem svalového barviva myoglobinu. Myoglobin přenáší ve svalech kyslík a tento prvek je důležitý pro uvolnění energie ke svalové práci – smrštění, nebo-li kontrakci. [26]

Barevné pigmenty masa jsou tvořeny z asi 95 % myoglobinem a kolem 5 % hemoglobinem. Obsah myoglobinu (železo v hemové složce molekuly myoglobinu v dvojmocné formě jako Fe^{2+}) samotný je závislý na fyziologických nárocích svalu živého zvířete, dále na stáří a genotypu nebo taktéž podle druhu plemene. Obsah je ovlivněn i druhem svalu, kde např. roštěnec je na myoglobin bohatší než kýta. Se stoupajícím věkem zvířete se ve svalech ukládá více myoglobinu. [27]

Jestliže je na atom železa navázaný kyslík, má myoglobin jasně červenou barvu, při čemž dochází k oxygenaci myoglobinu na oxymyoglobin. Tento stav trvá jen krátce. Za několik

málo hodin se barva povrchu masa změní na hnědočervenou. Na vzduchu dochází k oxidaci dvojmocného železa na trojmocné (Fe^{3+}). Takto změněný myoglobin se označuje jako metmyoglobin. Čerstvé maso (několik málo dní po porážce zvířete) obsahuje aktivní enzymy, které dokážou opět redukovat metmyoglobin na myoglobin (tzn. změni železo ze stavu Fe^{3+} na Fe^{2+}). [26]

3.2 Zrání a křehkost masa

Křehkost masa je ovlivněna procesem zrání masa, ale také přítomností bílkovin pojivé tkáně, zejména kolagenu. Zrání masa probíhá u masa dle druhů zvířat s rozdílnou rychlostí. Pro vepřové by nemělo trvat déle než 2 dny, hovězí maso dosahuje zpravidla vhodného stavu zralosti za 2 – 3 týdny. [27]

Zrání masa zahrnuje obecně složité biochemické a fyzikální změny, které probíhají v maso po porážení zvířete. Zrání masa se neuskutečňuje činností mikroorganismů, nýbrž účinkem proteolytických enzymů přítomných ve svalových buňkách. [28]

Autolýza masa (samovolný rozklad) se dělí na fáze: posmrtné ztuhnutí masa – rigor mortis, zrání masa, a hlubokou autolýzu masa, která plynule přechází jedna v druhou. [29]

Změny postmortální, ke kterým dochází, kdy je sval přeměněn na maso, mají značný vliv na kvalitu masa. [30]

První fáze - v tomto období probíhá glykogenolýza, při které se odbourávají energetické složky jako kreatinfosfát, glykogen a ATP. Hromaděním kyseliny mléčné z glykogenu klesá hodnota pH z 6,8 – 7,3 až na konečných cca 5,4 – 5,8. Krátce před dosažením konečné hodnoty pH nastupuje v důsledku nedostatku ATP rigor mortis. Ve stavu rigor mortis je nejvyšší tuhost masa. Jsou-li vyčerpány energetické rezervy, potom se v intracelulárním prostoru hromadí ionty Ca^{2+} , které jsou jinak v buňce uloženy v mitochondriích a sarkoplazmatickém retikulu. [4]

Druhá fáze – vlastní zrání (aging) – představuje přechod stavu masa z maximální tuhosti k pomalému, ale ustavičnému narůstání křehkosti masa. Zrání masa je intracelulární proces, při kterém se odbourávají působením proteolytických enzymů struktury uvnitř svalových buněk. Odbourávání myofibrilárních proteinů má vliv na křehkost masa. Bílkoviny pojivové tkáně nacházející se vně svalových buněk zůstávají v tomto stadiu zrání téměř nezměněné a 24 proteolýzou nedotčené. [16]

Jsou-li zvířata bezprostředně před porážkou ve stresu (například hrubá manipulace), glykogen se uvolňuje do krevního oběhu a po porážce se rychle přeměňuje na kyselinu mléčnou, zatímco kostra je ještě teplá. Tato vysoká úroveň kyselosti způsobuje částečný rozpad svalové struktury, která má za následek světlé, měkké a exsudativní maso (nazývané PSE) – vada masa, většinou se vyskytující u prasat. [30]

Dlouhodobý stres před porážkou nebo hladovění spotřebuje glykogen tak, že kyselina mléčná je vytvořena po porážce ve velmi malém množství, což vede k abnormálnímu stavu svalu, ve kterém zůstává tmavě purpurově červené, na vzduchu místy jasně červené barvy. Toto je nazývané tmavé, tuhé a suché maso (DFD). Takové maso a výrobky z něj, mají pH nad 6,0 a zkazí se velmi rychle, protože nízký obsah kyselin podporuje rychlý růst bakterií. [31]

Redoxní potenciál se na počátku zrání snižuje mikrobiální spotřebou kyslíku a tím jsou bržděny některé bakterie, které by jinak způsobily hnilobu (pseudomonády, enterobakterie). Zároveň jsou zvýhodněny bakterie mléčného kvašení, okyselující zrající salám a zajišťující stabilitu výrobku. [18]

3.3 Vaznost vody

Schopnost masa vázat vodu a to jak svoji vlastní, tak přidanou a schopnost tuto vodu udržet. Schopnost masa vázat vodu v něm přirozeně obsaženou a schopnost přijímat během zpracování další množství vody a tuto vodu udržet ve výrobku i po tepelném opracování. [32]

Vaznost se obvykle vyjadřuje jako podíl vody vázané (hydratační imobilizované) ku celkovému obsahu vody v mase. Z hlediska technologie se rozlišuje voda na volnou a vázanou a to podle toho, zda z masa volně vytéká za daných podmínek, či zůstává. [33]

Na vaznost masa působí především následující vlivy:

- podíl svalové tkáně a podíl plazmatických bílkovin (pozitivně) respektive podíl kolagenních bílkovin (negativně)
- stádium postmortálních změn – nejlepší vaznost má maso teplé (do dvou hodin po porážce, teplota 27°C a vyšší) a maso optimálně vyzrálé, nejhorší vaznost je ve stádiu posmrtného ztuhnutí masa

- stupeň rozmělnění masa – vyšší dezintegrace tkáně zvýší vaznost následkem dokonalejšího uvolnění plazmatických bílkovin
- teplota masa – nízká teplota masa podporuje jeho vaznost a naopak, proto je třeba mělnit maso vychlazené a nízkou teplotu stále udržovat, při míchání např. přidávkem vody ve formě šupinkového ledu nebo ledové tříště
- přidavek cizích bílkovin (mléčné, vaječné, pšeničné, sojové aj.) zvyšuje vaznost masa
- obsah soli a polyfosfátů zvyšuje vaznost masa na základě zvýšení rozpustnosti myofibrilárních bílkovin v prostředí zvýšené přítomnosti iontů uvedených látek. [8]

3.4 Hodnota pH

Hodnoty pH jsou nejspíš nejdůležitějším jakostním kritériem postmortálních změn kuřecího masa a technika měření je důkladně propracována. [34]

Vztah mezi stupněm změny pH a výslednou kvalitou masa (jako je vaznost, barva a tuhost) je funkcí teploty svalu při dosažení pH 6,0. K rychlému poklesu pH dojde při vyšší teplotě svalu, což vede k rychlejšímu počátku tuhnutí a vyššímu stupni zkracování při tuhnutí. [35]

Dále jsou nejdůležitějšími překážkami pro udržení trvanlivosti při výrobě fermentovaných masných výrobků snížení pH a aktivity vody (a_w). [18]

Snížení pH nastává obvykle působením mléčných bakterií v průběhu zrání. Někdy k tomu však dochází i umělým okyselením pomocí přídatku glukono-delta laktonu, k okyselení přispívá i hydrolýza tuku, při níž vznikají mastné kyseliny. Okyselení má význam zejména u rychle zrajících salámů a u těch výrobků, u nichž není dosaženo významného snížení aktivity vody vysušením. Hodnota pH většiny sušených salámů se pohybuje mezi 5,0 až 5,3. U některých rychlezrajících salámů bývá i pH 4,6, naopak u dlouhodobě sušených (zejména zaplísňených) i vyšší než 6,0. Hodnota pH je tedy nižší u salámů s vyšší aktivitou vody a naopak. [17]

3.5 Aktivity vody

Pro trvanlivost fermentovaných masných výrobků samotné fermentační procesy nestačí. Jejich význam jako překážky v růstu nežádoucích mikroorganismů je jen dočasný. V průběhu zrání se začíná vynořovat nejvýznamnější a nejstabilnější bariéra – nízká hladina vodní aktivity – a_w . [16]

Aktivita vody není totožná s obsahem vody v potravinách, který určuje obsah celkové, tj. volné i vázané vody v potravine. Aktivita vody je z technologického hlediska definována jako poměr tlaku vodních par potraviny k tlaku par destilované vody při určité teplotě. Hodnoty aktivity vody se pohybují v rozmezí od 0,00 pro naprosto suchou látku do 1,0 pro destilovanou vodu.

Potraviny se podle a_w dělí na tři velké skupiny:

- Potraviny velmi vlhké: 1,00 – 0,90
- Potraviny středně vlhké: 0,90 – 0,60
- Potraviny suché: < 0,60. [36]

Aktivita vody je hlavním parametrem pro výživovou stabilitu, modulační, mikrobiální reakci a určení druhu mikroorganismů vyskytujících se v potravinách. Tato aktivita vody inhibuje růst bakterií, ale nezpůsobuje jejich usmrcení. [37]

Aktivita vody se snižuje jednak osolením výrobku, jednak sušením. Ke snížení její hodnoty může přispět i vyšší obsah tuku a sacharidů. K zajištění údržnosti se doporučuje přidat nejméně 3 % hmotnosti soli. Aktivita vody dále klesá při zrání salámů a v důsledku sušení dosahuje hodnot bránících růstu mikroorganismů. [18]

Snižování a_w může probíhat u mělněných výrobků (i vzhledem k rychlému prosolení) relativně rychle, naopak u kusových výrobků (syrové šunky) je to záležitost mnoha měsíců (dochází jen k pomalé difúzi soli do svaloviny a vody do sušícího média). [17]

Dříve se syrové salámy vyráběly pouze v zimě – odtud název Wintersalami a prodávaly se po půl roce zrání v létě (Sommerwurst, Summer sausage). [18]

Minimální hodnoty a_w potřebné pro růst mikroorganismů souvisí do značné míry s hodnotou pH, parciálním tlakem kyslíku a teplotou. Kombinace pH s a_w může snížit každou potraviny. [38]

3.6 Teplota

Biochemické – enzymatické procesy probíhají, ostatně jako každé chemické reakce, při vyšších teplotách rychleji. Z hygienických důvodů musí být maso vychlazeno na 3 až 7°C. Enzymatické procesy naopak ustávají při tvorbě krystalků ledu pod -1,5°C. Maso musí být proto uchováno v této teplotní oblasti. K zajištění co nejrychlejšího průběhu zrání masa je optimální nastavení teploty pro uchování masa mezi 3 – 5°C. Po ukončení procesu zrání masa se může skladovací teplota snížit na 0 – 1°C. Zráním masa se také optimalizuje jeho chuť. Vznikající látky však podléhají dalším reakcím. Poklesem teplot na 0 – 1°C se i tyto chemické reakce zpomalují, ale ne zcela zastavují. Z těchto důvodů by se maso nemělo dále skladovat po ukončení popsaných zráních procesů déle jak 8 dní, u hovězího maximálně 14 dní. [27]

Snížená teplota má význam na počátku výroby, dokud nejsou vytvořeny jiné překážky rozvoje mikroflóry. Má význam zejména u syrových šunek (musí být vyráběny při teplotách nižších než 5°C, kde dochází jen k pomalému poklesu aktivity vody). Při zrání fermentovaných salámů se nemá překračovat teplota 23°C, jinak hrozí nebezpečí pomnožení stafylokoků a salmonel. [17]

Naproti tomu příliš nízká teplota kolem 0°C brzdí i rozvoj ušlechtilé mikroflóry, zajišťující okyselení. [18]

4 SUROVINY PRO VÝROBU TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH MASNÝCH SALÁMŮ

Historicky se příprava masných výrobků vyvinula z potřeby uchovávat maso po delší časové období, než dokázal člověk hned zkonsumovat. Mezi první masné výrobky tak patřily z dnešního pohledu trvanlivé produkty. V současnosti je na trhu široká nabídka nejrůznějších skupin, druhů a obchodních značek masných výrobků. [27]

Surovinám pro výrobu fermentovaných masných salámů je třeba věnovat mimořádnou pozornost, a to jak z hygienického hlediska, tak i pokud jde o technologické vlastnosti. Nízký obsah mikroorganismů (dále jen MO) v surovině je významný zejména v počátečním období zrání, kdy se musí proti nežádoucí mikroflóře prosadit kulturní mikroflóra zajišťující zrání. [18]

4.1 Maso

Základní surovinou pro produkci trvanlivých fermentovaných masných výrobků je maso jatečných zvířat. V západní a střední Evropě má dominantní postavení vepřové a hovězí maso. Ve světě využívají i maso koňské, skopové, krutí, případně další. [16]

Fermentované salámy jsou vyráběny obvykle ze 70 % výrobního masa a 30 % tukové tkáně. Klasická receptura obsahuje jeden díl libového vepřového masa, jeden díl libového hovězího a jeden díl vepřového sádla. Pevnější konzistenci a intenzivnější chuť dodává výrobku hovězí maso, větší šťavnatost dodává vepřové maso. Vyrábějí se i výrobky pouze z vepřového masa, např. Křemešník, Uherský salám nebo italské salámy. [39]

Maso pro výrobu fermentovaných masných výrobků by mělo pocházet ze starších zvířat (prasnice, krávy). Je tmavší a obsahuje méně vody. Při opracování masa je potřeba věnovat pozornost odstranění viditelné pojivové tkáně. Její přítomnost je patrná na řezu výrobků, snižuje jejich hodnotu a působí rušivě při skusu. Tento nedostatek se objevuje u fermentovaných masných výrobků poměrně často. Pro výrobu trvanlivých fermentovaných masných výrobků lze samozřejmě použít jen některé druhy mas. Výrobci upřednostňují maso libové s vysokým obsahem čistých svalových bílkovin. [4]

Maso pro výrobu masných produktů má být obecně řádně vyzrálé. Zrání masa je proces probíhající v nitru svalových buněk a nastupuje již krátce po porážce během chlazení. [28]

Pro zajištění kvalitní suroviny se doporučuje dodržení těchto kritérií:

Vepřové maso: pH > 5,8; pH₂₄ < 5,8, chladírenské uchování při 0°C a spotřebě během 3 – 5 dnů od porážky; mrazírenské uchování při -30 až -18°C maximálně po dobu 90 dní.

Hovězí maso: pH < 5,8; chladírenské uchování při 0°C a spotřebě během 3 – 14 dní od porážky; mrazírenské uchování při -30 až -18°C maximálně po dobu 180 dní. [16]

4.2 Vepřové sádlo

Tuková tkáň je důležitý vedlejší jatečný prvek, který se získává při bourání masa. Díky své energetické hodnotě a pro obsah nutričních látek je významnou složkou potravy. Používá se jako součást masných výrobků a to jako spojka masných výrobků, ale i vložka například do špekáčků. Využíváme jí také jako surovinu pro uzenou slaninu. V masné výrobě se nejvíce používá vepřové sádlo, které se dělí podle umístění na těle jatečného zvířete. Tyto tukové tkáně jsou:

- hřbetní sádlo,
- plstní sádlo,
- střevní sádlo,
- sádlo kruponové,
- osrdečníky. [33]

Vepřové sádlo má rozhodující roli při vytváření struktury výrobku ve fázi mělnění a míchání. Struktura produktu silně ovlivňuje mikrobiální procesy a také sušení výrobků při jejich zrání. Na prvním místě stojí vždy zvolená surovina, proto zde znovu klademe důraz na její výběr a prvotní ošetření. [16]

Vepřové sádlo pro výrobu fermentovaných masných výrobků má být jadrné, tuhé a proto se využívá pouze hřbetní sádlo. Jadrné sádlo je předpokladem pro výrobky, kde se požaduje jasná kontrastní mozaika. Měkké sádlo obsahuje řídký tuk, který rychle žlukne. [40]

Tuk má být přirozeně bílý, musí mít vysoký bod tuhnutí a nesmí se mazat. [10]

Při mělnění se potom tento tuk uvolňuje z tukových buněk a obklopuje rozmělněné částičky masa tenkým tukovým filmem. Při plnění do obalových materiálů – střev se mazlavý

tuk usazuje pod obalovým střevem a nepropouští na povrch žádnou vodu. Následkem je prodloužení sušení výrobku, jeho měkká konzistence a nižší trvanlivost. [40]

Sádlo je třeba bezprostředně po porážce oddělit od vepřové pŕlky a před zamrazením uchovávat v chladárně 2 – 3 dny. Tím dochází k částečnému vysušení tuku z 8 – 10 % vody asi na 5 %. Tuk s nižším obsahem vody má lepší zpracovatelnost a je také déle skladovatelný. [10]

V průběhu přípravy díla TFS a při jeho plnění do obalových střev vzniká teplo. Aby se zabránilo uvolňování tuku v těchto fázích technologického procesu výroby, je nutné vepřové sádlo před jeho dalším zpracováním zamrazit na teplotu -10 až -15°C. Kvalitní vepřové sádlo je předpokladem pro spolehlivé sušení salámů ještě z dalšího hlediska. Částičky tuku přispívají k „načechrání“ hmoty díla salámu. [41]

V České republice v současnosti definuje vyhláška Mze č. 69/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů limit obsahu tuku ve vybraných trvanlivých salámech na hodnotu 50 %. [12]

V zemích se silnou tradicí kvalitních trvanlivých fermentovaných salámů (Německo, Francie, Itálie) bývá obsah tuku v obdobných produktech nižší. Obsah tuku v tradičních italských výrobcích v severní části země (Varzi a Brianza) se pohybuje v rozmezí 25 – 30 %. [42]

Doporučené ošetření vepřového sádla před vlastním zpracováním by mělo být uchováno při chladírenské teplotě < 2°C, době skladování maximálně 3 dny. Skladování při mrazírenské teplotě -30 až -18°C by mělo být uloženo po dobu maximálně 90 dní. [43]

4.3 Přířady

K zajištění optimálního průběhu zrání a následného sensorického výsledku výrobku se používají solící směsi, cukry, koření a okyselující látky. [18]

4.3.1 Kuchyňská sůl /dusitanová solící směs

Kuchyňská sůl, chlorid sodný NaCl, je nejstarší přísada do potravin na světě. [44]

Přídavek dusitanové solící směsi do díla syrových masných výrobků potlačuje rozvoj nežádoucí mikroflóry. Inhibovány jsou především salmonely. Přídavek činí až 3 % solící

směsi. V salámu s nízkým obsahem dusitanů může dojít k výraznějším chemickým změnám tuku, což vede k negativním chuťovým změnám (žluknutí). Chlorid sodný zajišťuje údržnost v prvních dnech výroby. Spolu se solí se přidává dusitan sodný za účelem konzervace – potlačení enterobakterií. [18]

Sůl má význam pro snížení a_w i vývoj aroma. Dávka použité kuchyňské soli bývá obvykle 32 – 35 g/kg syrového masa. Po úbytku váhy během solení a vyrovnání koncentrace soli v mase, kdy hodnota a_w klesne na 0,95 a méně, je výrobek po mikrobiální stránce stabilní proti bakteriím čeledě *Enterobacteriaceae*. Při hodnotě a_w 0,95 je koncentrace NaCl v produktu mezi 4,3 a 4,5 %. [44]

Prodloužení údržnosti masa přidáním kuchyňské soli je známo již hodně dlouho. Pod pojmem nakládání masa se rozumí ošetření masa a masných výrobků kuchyňskou solí při současném přidavku dusitanu a/nebo dusičnanu za účelem konzervace a stabilizace barvy. [45]

K solení díla pro výrobu TFS se v našich podmínkách používá dusitanová solící směs, a to v množství 2,4 – 3,0 % (v hotovém výrobku v důsledku ztráty vody při sušení je obsah kuchyňské soli 3,2 – 4,5 %). Chlorid sodný obsažený v dusitanové solící směsi má vedle konzervačního účinku vliv na chuť salámů. Sůl snižuje sladkou chuť sacharidů a kyselou chuť organických kyselin. [46]

Trvanlivé fermentované salámy jsou ve srovnání s netrvanlivými „roztíratelnými“ fermentovanými výrobky chuťově méně slané, a to i přes svůj vyšší obsah NaCl. Tento jev je dán pevnější vazbou chloridového iontu na povrch částic masa v případě trvanlivých produktů. Přídavek soli do díla snižuje hodnotu vodní aktivity a_w . Jestliže pro čerstvé maso platí a_w kolem 0,99, dílo pro TFS vykazuje hodnoty a_w o 0,02 – 0,03 nižší. NaCl ztěžuje růst mikroorganismů, neboť váže volnou vodu. Ta potom není k dispozici pro růst a množení bakterií. [47]

Dusitan obsažený v dusitanové solící směsi (dále jen DSS) se ve výrobku projevuje v několika směrech: podílí se na vybarvení, na tvorbě aroma, má konzervační a antioxidační efekt. Tento mnohostranný účinek se doposud nepodařilo nahradit žádnou jinou jednotlivou látkou. [48]

Pro dosažení charakteristické barvy masných výrobků je nutné množství dusitanu 30 – 50 mg/kg díla. Aroma ovlivní 20 – 40 mg/kg. Konzervační efekt (inhibice mikroorganismů – *Clostridium botulinum*, salmonely, stafylokoky) zajistí přídavek 80 – 150 mg/kg díla a antioxidačně působí 20 – 50 mg/kg. [47]

4.3.2 Koření

Koření může negativně ovlivnit průběh fermentace nežádoucí kontaminací. Průmyslové podniky proto dávají přednost extraktům, které mají minimální obsah mikrobů; pokud je třeba přírodní koření pro dosažení pěkného vzhledu (velká zrna koření v mozaice salámu), dává se ho jen určitý podíl v kombinaci s extrakty. [11]

Ve světě se kolem 50 % produkce koření spotřebuje v oboru zpracování masa. [44]

K přípravě TFS lze použít různých druhů koření. Často se používá pepř (2 – 4 g/kg díla), ale aroma lze obohatit také přídavkem papriky, kardamonu, muškátového květu, muškátového oříšku, zázvoru a jalovce. Tato koření postačují v dávce kolem 0,5 g/kg díla. Kromě ovlivnění chutě a aroma TFS mají některé druhy koření i antioxidační účinek, ale vzhledem k jejich malému přídavku nemá tento účinek velký význam. [46]

V následující tabulce lze vidět, že do tradičních českých TFS se používá česnek, kmín nebo hřebíček.

Tabulka č. 6: Přehled koření do tradičních českých TFS [16]

Produkt	Koření dle spotřebních norem MP/1989
Lovecký salám	Pepř černý mletý, česnekový koncentrát, hřebíček
Poličan	Pepř černý mletý, česnekový koncentrát, hřebíček mletý, paprika sladká, paprika pálivá
Herkules	Pepř černý mletý, česnekový koncentrát, kmín mletý, koriandr
Paprikáš	Paprika sladká, speciální papriková emulze, kmín mletý

V severní Itálii se často používá pepř, česnek, fenykl, na jihu země chilli a paprika. [49]

Typické maďarské paprikové salámy obsahují až 1,5 % papriky. Z nutričně-fyziologického hlediska povzbuzuje koření sekreci trávicích šťáv a takto pozitivně ovlivňuje proces trávení. Pro fermentaci tepelně nepracovaných salámů je významné, že některé koření (pepř) v přirozeném stavu stimuluje rozvoj bakterií mléčného kvašení. [22]

Celkový přírůstek směsi koření dosahuje 5 – 10 g/kg díla, ale může být i vyšší, požaduje-li se výraznější chuť. Koření vykazuje částečně antioxidační účinek (např. muškátový květ, tymián, šalvěj či rozmarýn), antimikrobiální účinek založený na přítomnosti fytoncidů (nové koření, skořice, hřebíček, česnek, zázvor, koriandr, kmín, paprika, pepř, rozmarýn) a podporuje sekreci trávicích šťáv. [4]

V některých zemích se do díla TFS přidávají složky, které jsou jinde neobvyklé, například v Itálii se používá přírůstek červeného nebo bílého vína. [50]

4.3.3 Sacharidy

Sacharidy se především používají jako substrát pro žádoucí okyselující mikroflóru (mléčné bakterie), kromě toho otupují slanost a zaokrouhlují chuť. Přírůstek činí 0,1 – 1,0 % hm. Na použitém cukru závisí rychlost fermentace, rychle je zkvašována glukosa, pak sacharosa a nejpomaleji škrob. Často se proto používá směs cukrů. Nevhodné dávkování cukru a vysoká teplota mohou vést k neúměrnému pomnožení laktobacilů, dojde k nadměrnému okyselení, silné tvorbě oxidu uhličitého, který způsobí nafouknutí, pórovitost nebo praskání salámů. [18]

Běžně se používají monosacharidy (glukóza, příp. fruktóza), disacharidy (sacharóza, laktóza), příp. oligosacharidy (škrobový sirup). Glukóza (dextróza) i sacharóza jsou vzájemně zastupitelné, pro fermentované salámy s dobou zrání 4 týdny a více je optimální přírůstek 0,3 % glukózy nebo sacharózy. Pro salámy s rychlejším a kratším zráním (maximálně 3 týdny) se doporučuje přidávat 0,5 – 0,7 %. Laktóza způsobuje pomalejší pokles hodnot pH, je tedy třeba počítat s vyšším obsahem zbytkové koncentrace sacharidu v díle, a proto se doporučuje půlprocentní přírůstek laktózy do salámů pomalu zrajících a 1 % pro salámy s rychlejší fermentací. [51]

Obecně množství 1 g (nebo 0,1 %) glukózy přidané k 1 kg díla snižuje hodnotu pH o 0,1. Aplikace 8 – 10 g glukózy (dextrózy) snižuje pH TFS z hodnoty kolem 5,7 na 4,6 – 4,8. [47]

4.3.4 Startovací kultury

Fermentace uzenin byla vždy založena na přítomnosti bakterií mléčného kvašení a mikrokoků v mase a v prostředí masných výrob. Předtím, než byly izolovány komerční startovací kultury, probíhala fermentace na základě původní mikroflóry a bakterií podporované solením, mletím a narážením. Vše ovlivňovaly klimatické podmínky během zrání. Tento způsob výroby nebyl vždy úspěšný. Vznikaly výrobky bez řádného fermentačního procesu s vysokým pH, množily se bakterie způsobující kažení, v horším případě rostly i patogenní bakterie. Někdy docházelo i k nežádoucímu růstu bakterií mléčného kvašení, např. bakterií se schopností tvořit plyn (heterofermentativní kmeny). [52]

Fermentované masné výrobky nejsou vystaveny při výrobě ani před spotřebou tepelnému ošetření a díky tomu si zachovávají specifické sensorické vlastnosti, pro které jsou u spotřebitelů tak ceněny. Na druhé straně tento výrobní postup představuje zvýšené nároky na dodržení technologických a hygienických pravidel při samotné výrobě. Fermentace masných výrobků byla vždy založena na přítomnosti mléčných bakterií a v souvislosti s tím na vytváření kyseliny mléčné štěpením cukru. Dokud nebyly k dispozici startovací kultury, zajišťovala fermentaci původní bakteriální flóra. Ke zvýšení počtu mléčných bakterií přispívalo předsolování. Tato metoda však nebyla vždy úspěšná (může to vést ke tvoření plynů, hořkosti a kyselé příchuti). [53]

Startovací kultury jsou vybrané bakteriální kmeny, které se přidávají do díla pro svůj pozitivní vliv na okyselení (a tím na mikrobiální stabilitu), barvu a chuť (aroma). Dávkování startovacích kultur do salámového díla musí zaručit minimální počet 10^7 bakteriálních buněk na 1 gram díla. Na 100 kg díla se takto aplikuje kolem 10^{12} buněk, které váží kolem 1 gramu. [44]

Startovací kultury jsou komerčně dostupné v mraženém, lyofilizovaném nebo tekutém stavu. Do díla se mají startovací kultury aplikovat na počátku míchání v kutru. Nejčastěji se dnes používají startovací kultury, které obsahují mikrobiální rody *Lactobacillus*, *Pedococcus*, *Kocuria*, *Staphylococcus*. Z kvasinek je to potom *Candida* a *Debaryomyces*. *Debaryomyces hansenii* se přidává do díla TFS v množství kolem 10⁶ buněk/g díla. Napomáhá rozvoji charakteristického vybarvení produktů, podílí se na utváření aroma a chuti (neutralizuje kyselinu mléčnou a zjemňuje tím chuť). Na trhu je k dostání řada směsných kultur, složená z kombinací kmenů výše uvedených rodů. Příklad možné kombinace vybraných kmenů v komerčních preparátech startovacích kultur uvádí následující tabulka. [47]

Tabulka č. 7: Směsné kultury v komerčních preparátech startovacích kultur [16]

Označení směsné kultury	Složení
PSM 120	<i>Pediococcus acidilactici</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i> ; <i>Staphylococcus xylosus</i>
PM	<i>Pediococcus pentosaceus</i> ; <i>Staphylococcus xylosus</i>
PLM 230	<i>Pediococcus acidilactici</i> ; <i>Lactobacillus sakei</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i> ; <i>Staphylococcus xylosus</i>
LMD	<i>Lactobacillus sakei</i> ; <i>Staphylococcus xylosus</i> ; <i>Debaryomyces hansenii</i>
LYOFLORE	<i>Lactobacillus sakei</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i>
LYOFLORE 2M	<i>Lactobacillus sakei</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i> ; <i>S. xylosus</i>
S 51	<i>Pediococcus pentosaceus</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i>
SP 230	<i>Pediococcus acidilactici</i> ; <i>Lactobacillus sakei</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i> ; <i>Staphylococcus xylosus</i>
SP 318	<i>Pediococcus pentosaceus</i> ; <i>Lactobacillus sakei</i> ; <i>Staphylococcus carnosus</i> ; <i>Staphylococcus xylosus</i>

Aplikace startovacích kultur za přiměřeného přídavku cukru (přítomný glykogen nejsou mléčné bakterie schopny štěpit) umožňuje zvýšení bezpečnosti (inhibice patogenů a sporetvorných bakterií převažující mikroflórou startovací kultury), zvýšení kvality výrobku (okyselení, textura, barva a její stabilita, aroma) a optimalizaci výroby (kontrola výrobního času, stálá výrobní kvalita). [53]

Chuť, barva a stabilita barvy jsou podpořeny aplikací bakterií rodu *Micrococcaceae*, převážně koaguláza-negativními kmeny rodu *Staphylococcus*, ale i dalšími kmeny. Prevence mykotoxinů u plísňových salámů je zajištěna aplikací dobře definovaných kultur rodu *Penicillium*. [52]

Tabulka č. 8: Mikroorganismy používané ve startovacích kulturách Chr. Hansen [52]

Mikroorganismus	Rod	Druh
Bakterie	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. pentosus</i> , <i>L. sakei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. curvatus</i> , <i>L. farciminis</i>
	<i>Pediococcus</i>	<i>P. pentosaceus</i> , <i>P. acidilactici</i>
	<i>Staphylococcus</i>	<i>S. carnosus</i> , <i>S. xylosus</i>
Plíseň	<i>Penicillium</i>	<i>P. nalgiovense</i>
Kvasinka	<i>Debaryomyces</i>	<i>D. hansenii</i>

MO jsou rozděleny do čtyř skupin: bakterie mléčného kvašení, MO s vlivem na barvu a chuť, MO pro povrchové pokrytí a bakterie pro bioochranu. Barvu a chuť dotvářejí kultury rodu *Staphylococcus* a *Debaryomyces*. Rod *Staphylococcus* disponuje širokou enzymatickou aktivitou, proto jsou významné pro tvorbu chuti fermentovaných produktů. Kvasinky *Debaryomyces* rozkládají peroxid a spotřebovávají i mléčné a octové kyseliny ve výrobku, čímž se zvýší hodnota pH v průběhu zrání a sníží se přirozená kyselost díla. Kromě toho dále kvasinka produkuje amoniak, což také zvyšuje pH uzeniny. Tato kvasinka má rovněž lipolytické a proteolytické aktivity důležité pro rozvinutí aroma. [52]

4.3.5 Delta-lakton D-glukonové kyseliny

GdL je přírodní kypřicí látka a regulátor kyselosti. Řadí se pod kódem E 575. [54]

GdL se používá pro rychlé okyselení. Urychluje však žluknutí a zhoršuje roztíratelnost pevnou vazbou částic díla roztíratelných salámů. Pro snížení pH se dále používají zakapslované organické kyseliny (citrónová a mléčná). Dávkování GdL je v rozmezí 3 – 12 g/kg produktu. [18]

4.3.6 Kyselina askorbová

Přídavek kyseliny askorbové, askorbátu sodného nebo i izoaskorbátu sodného urychluje proces vybarvení masných výrobků (reakce dusitan k oxidu dusnatému NO a jeho vazbě na myoglobin) a rovněž stabilizuje již vytvořenou barvu ve finálních výrobcích. Tyto sloučeniny mírně snižují hodnotu pH v mase (díle) a zvyšují hladinu nedisociované HNO₂. Výsledkem je více NO a lepší barva masných výrobků. [44]

Dusičnany a dusitany jsou používány pro účely vytvrzování masných výrobků. Ve většině zemí je použití obou těchto látek, obvykle přidávány jako draselné nebo sodné soli, omezen. Přídavek množství je upraven zákony. Účinná látka je dusitan, který působí především jako inhibitor pro některé mikroorganismy. [55]

Kyselina askorbová je silné redukční činidlo. Rychle a přímo transformuje NO ze zbytkového dusitanu a zvyšuje hladinu nitrosomyoglobinu. Přidává se v množství 0,4 – 0,6 g/kg díla. Kyselina askorbová působí také nepřímo jako antioxidant, stabilizující hydroperoxydy. [47]

Při aplikaci kyseliny askorbové nesmí dojít k přímému styku s dusitanem ani se nesmí přidávat současně s dusitanovou solící směsí. Kyselina askorbová by se měla přidávat vždy na začátku procesu míchání díla. Naopak dusitanová solící směs se přidává až na samý závěr míchání. [16]

4.3.7 Proteiny jako přísada

Proteiny se často přidávají do masných výrobků z různých důvodů. Mohou stabilizovat emulze, neboť rozpuštěné bílkoviny mají hydrofilní i lipofilní skupiny, jimiž působí jako emulgátory. Zvyšují obsah proteinů ve výrobcích, ovlivňují chuť produktů i jejich konzistenci. Do trvanlivých salámů se přidávají buď v suchém stavu, nebo ve formě gelu, často v mraženém stavu. [47]

Uplatnění našly sójové bílkoviny, které se hojně aplikovaly do díla v devadesátých letech. Po požadavcích vyhlášky č. 69/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů, které nedovolují použití cizích bílkovin do vybraných tradičních trvanlivých salámů, a rovněž poté, co je sója a sójové produkty zařazená mezi alergeny (Směrnice Komise 2006/142/ES), jejich použití do trvanlivých salámů kleslo. Jejich místo z větší části převzaly vepřové bílkoviny. [16]

V moderní masné výrobě se stále ve větší míře používají různé bílkovinné přísady. Pro používání těchto přísad jsou tři základní důvody:

- zvýšení nutriční hodnoty masných výrobků,
- zlepšení technologických vlastností zpracovávané suroviny a z toho vyplývající zlepšení sensorických ukazatelů hotových výrobků,
- důvody ekonomické. [56]

4.3.8 Vlákna

Pojem vlákna tradičně označuje jedlé části rostlin nebo analogické sacharidy, které jsou odolné vůči působení trávicích enzymů ve střevním traktu člověka. [57]

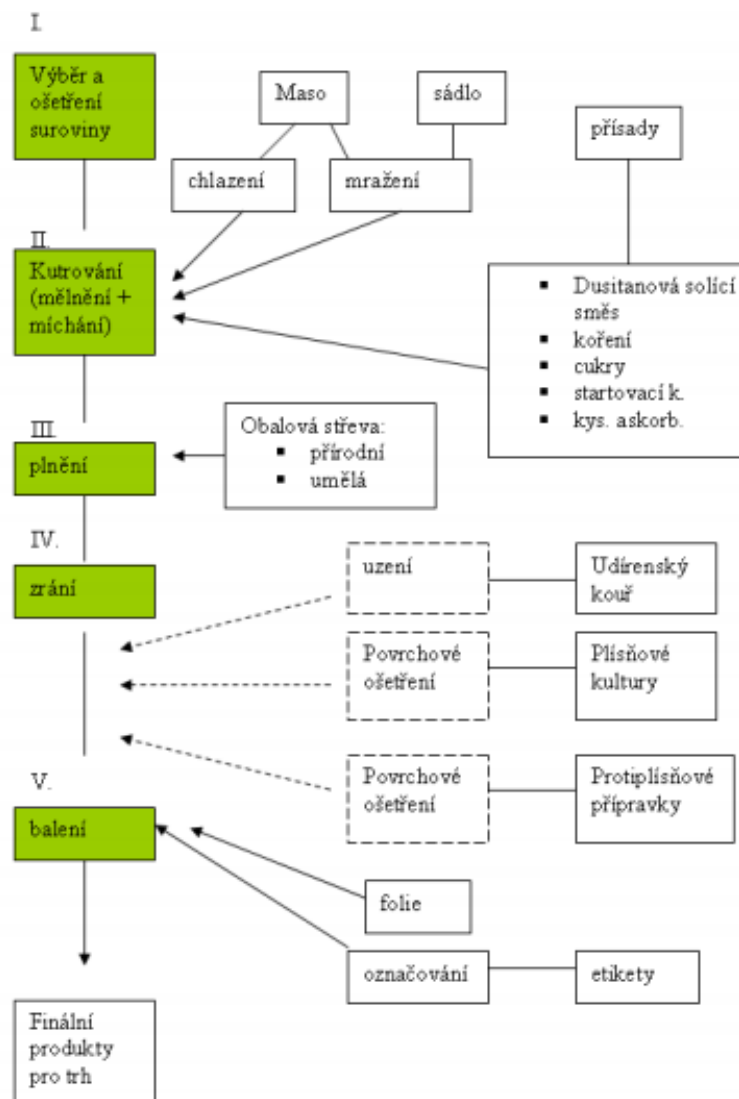
Do masných výrobků se přidává zvláště inulin, což je rozpustná vlákna, která má neutrální chuť a snižuje obsah tuku ve výrobcích. [58]

V potravinářství má vlákna svůj význam z hlediska výživového i technologického. Vlákna se může použít také ve fermentovaných salámech. Vlákna byla přidána spolu s kořením, cukrem a startovací kulturou na začátku mělnění mraženého libového masa v kutru. Dílo o teplotě 0 až 2°C bylo plněno do kolagenních střev o průměru 60/50. Při zrání a sušení dosáhla ztráta 35 %. Vlákna vykazala v závislosti na přidaném množství rozdílný vliv na sensorické vlastnosti výrobků. [47]

5 TECHNOLOGIE VÝROBY TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ

Fermentované masné výrobky (tepelně neopracované, „syrové“) nejsou na rozdíl od jiných masných výrobků během celé výroby, ani před vlastní konzumací podrobeny tepelnému zákroku, a proto si uchovávají typickou chuť. Údržnosti se u fermentovaných výrobků nedosahuje tepelným zákrokem (pasterace, sterilace), proto musí být zajištěna jinými zá-
kroky. [17]

Na následujícím obrázku je znázorněno schéma procesu výroby trvanlivých fermentova-
ných salámů, který se skládá z pěti základních operací:



Obrázek č. 6: Proces výroby trvanlivých fermentovaných salámů [47]

Přesto, že se trvanlivé tepelně neopracované salámy produkují po staletí, patří jejich výroba ještě dnes k nejkomplicovanějším postupům v masném průmyslu. Důvodem je fermentační proces, který je základem produkce těchto salámů a který je ovlivněn řadou vnějších a vnitřních faktorů. [59]

5.1 Příprava díla trvanlivých fermentovaných salámů

Ze základní suroviny se při procesu míchání a mělnění vytváří salámové dílo. Připravit dílo o správném složení a zejména struktuře je zcela zásadní úloha pro každého míchače. Vliv na kvalitu díla mají tyto faktory:

- vzájemný poměr libové a tučné suroviny,
- kvalita vepřového sádla,
- teplota suroviny,
- přísady včetně soli (solící směsi),
- konstrukce kutru a kutrových nožů,
- ostrost kutrových nožů. [16]

Čerstvé maso i špek se před mělněním musí zmrazit nebo alespoň namrazit. Mělněním vzniká předdílo, které se pak zhušťuje lisováním. Fermentované salámy se narážejí (dílo je již rozmrazeno) do všech typů střev a je možno je vyrábět i bezobalovou technologií. Střeva musí být propustná pro vodu i plyny, aby se nehromadil oxid uhličitý. Přírodní střeva zachovávají přirozený vzhled i při sesychání. Využití vakua při narážení zvyhodňuje pochody mléčného kvašení. Uzení se používá v případě, kdy není požadován porost plísní na povrchu. Teplota kouře bývá 18 – 23°C, probíhá současně se zráním nebo až po skončení rozhodující fáze fermentace, protože kouř může rušit zrání a zpomalovat odbourávání cukrů. [18]

Při mělnění masa se uvolňuje obsah svalových buněk. Do nitra myofibril vniká chlorid sodný obsažený v dusitanové solící směsi. Vzniká roztok bohatý na bílkoviny, který smáčí povrch zachovalých částí masa a tuku v podobě tenkého lepivého filmu. Rozpuštěné bílkoviny vytvářejí důsledkem denaturace (vlivem uvolněné kyseliny mléčné při fermentaci) a úbytku volné vody (sušení) želatinózní trojrozměrnou síťovinu. Tato síťovina spojuje vzájemně částice svaloviny a tuku a podmiňuje zpevnění díla fermentovaných salámů.

Pokračující denaturací nastává smršťování díla a další ztráta vody. Výsledkem je vznik konzistenčně pevného salámu. [47]

V zásadě existují dva způsoby přípravy díla TFS. První využívá k mělnění a míchání surovin klasický kutr, v druhém případě získává dílo požadovanou velikost zrna na řezačce a míchání probíhá v míchačkách. [4]

5.1.1 Kutr

V oblastech střední a severní Evropy se k mělnění a míchání díla TFS běžně používají klasické kutry. Většina tamních produktů má velikost zrna 0,8 – 3 mm a pro tuto strukturu jsou kutry ideálním strojem. Kutr je zařízení, které se skládá z otočné mísy, ve které se na hřídeli (nožové hlavě) otáčí nože, které rozsekávají masitou surovinu a současně vznikající dílo promíchávají. [60]

Při mělnění díla pro TFS se doporučuje plnit mísu kutru jen přibližně z poloviny, aby se zajistil plynulý tok masa a sádla při mělnění. Opět je třeba pamatovat na správnou strukturu díla, přeplněním kutru se dílo hromadí před nožovou hlavou, zvyšuje se teplota díla a může docházet k mazání tuku. [16]

Pro přípravu díla v kutru lze zvolit několik postupů, lišících se podle pořadí míchání jednotlivých druhů hlavní suroviny, tzn. masa a sádla. Obecně platí zásada zpracovávat v kutru sádlo v mraženém stavu (teplota -10°C a nižší), stejně tak i maso s vysokým podílem sádla (např. boky), naopak libové maso se používá chlazené. [4]

Zkušené pracovníky na míchárně, kde se připravuje dílo TFS již znají poměr mraženého sádla, částečně mraženého a chlazeného masa k dosažení předepsané teploty díla -4 až -1°C . Je třeba počítat s tím, že přídavek soli ke konci kutrování sníží teplotu směsi o asi 2°C . I při teplotě díla -4°C voda v masě nezmrzne, a to právě díky přídavku soli (obvykle 25 g/kg). Přídavek soli snižuje teplotu tuhnutí vody v masě na -4°C . Nižší teploty vedou k tvorbě ledu, nedochází k aktivaci bílkovin masa a tím k vytvoření soudržnosti díla. Ve finálním produktu se pak mohou vyskytovat póry, patrné na řezu a snižující jakost výrobku. [47]

Existuje vazba mezi teplotou díla a velikostí zrna (jemností díla). Salámy s jemnější mozaikou (zrno velikosti 1 – 2 mm) by měly mít teplotu díla nižší (-3 až -4°C), zatímco salámy hrubší (3 mm) mohou mít teplotu díla po vymíchání vyšší (-3 až -1°C). V každém případě teplota díla by neměla překročit 0°C. [16]

5.1.2 Řezačka a míchačka

Salámy o velikosti zrna 4 – 13 mm (i větší) mohou být připravovány s použitím řezačky s následným mícháním díla v míchačkách. Velcí výrobci pracují s plně automatizovanými linkami, kde se mražená a vytemperovaná surovina mele přes desky o průměru 13 – 20 mm, poté přes dopravník přichází do míchačky, kde jsou přidána všechna aditiva. Probíhá krátkodobé míchání, dílo se pak jiným dopravníkem přesunuje do další řezačky, kde nastává mělnění – řezání na finální velikost. Jiný dopravník transportuje dílo k finálnímu míchání do koncové míchačky. [4]

Výhodou použití řezaček při přípravě díla TFS je získání přesně stejně velkých částí masa i sádla, tj. zrna, což se při míchání v kutru dá dosáhnout jen těžko. [44]

5.2 Plnění díla do obalových střev

Při plnění (narážení) se dostává dílo do obalového střeva a získává tak předem určenou velikost i tvar a možnost zavěšení na udírenské hůlky. Při tomto technologickém kroku je nutné respektovat některé zásady:

- zachování struktury díla: při plnění by nemělo dojít k porušení struktury díla vytvořené ve fázi mělnění,
- zachování standardnosti porcí – kusů plněných produktů,
- výkon plnění (ekonomika provozu),
- zajištění sledovatelnosti produktů. [16]

Fermentované salámy se narážejí do všech typů střev a je možné je vyrábět i bezobalovou technologií. Střeva používaná pro TFS musí být propustná nejen pro vodu, ale i pro plyny, zejména oxid uhličitý, který by se jinak hromadil v díle a způsoboval zde dutiny. Naopak u dlouhodobě skladovaných salámů je propustnost střeva nevýhodná, protože dochází

k nadměrným ztrátám vlhkosti a k oxidaci tuků. V okamžiku narážení musí být již dílo rozmrazeno, narážení zmrazeného materiálu vede k chybným výrobkům, protože zmrazené částice se nemohou dostatečně těsně na sebe nalisovat. [61]

Je nezbytně nutné, aby se obaly plnily na doporučený průměr, protože nedostatečné naplnění i přeplnění může vážně ohrozit kvalitu konečného výrobku. [62]

Pozor na zpracování díla s obsahem GdL. Toto dílo musí být naplněno do obalového střeva ihned po zamíchání. GdL totiž při styku s vodou v mase přechází v kyselinu glukonovou, následkem této chemické reakce klesá hodnota pH. Při dosažení hodnoty 5,2 přechází roztok bílkovin masa v prostředí NaCl a vody do stavu gel. Struktura gelu může být poté porušena při narážení. Jakmile je struktura gelu jednou narušena, nedokáže se znovu zformovat a výsledkem je slabá soudržnost díla. [44]

V dnešní době používají výrobci TFS 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 perforovala. Označení velikosti spon se řídí jejich rozměry. [47]

5.2.1 Obalové materiály

K výrobě TMV mají výrobci k dispozici širokou škálu umělých technologických obalů. Kromě tradičně používaných kolagenních střev jsou to zejména střeva fázrová, která se těší oblibě mezi zpracovateli pro svou odolnost a snadné použití; své uplatnění najdou ale i celulózové, textilní a další obaly vyráběné jak předními světovými výrobci, tak menšími specializovanými firmami. Všechny obaly musí vydržet vysokou mechanickou zátěž při plnění a uzavírání výrobků a svými vlastnostmi musí zajistit správný průběh procesů fermentace a sušení. [63]

Hlavní požadavky na obalová střeva pro (nejen) TFS:

- jednoduchá manipulace při plnění (příprava střeva),
- vysoká spolehlivost s ohledem na produkci a hygienu.

Při samotném plnění (narážení) střeva jsou důležité jeho mechanické vlastnosti. Jde především o pevnost a stabilitu při plnění. Obal musí vydržet silné zatížení, nesmí se vyboulit a musí naopak zachovat rovnoměrnost a stálost daného průměru (kalibru). Uzavření obalového střeva při podvázání nebo sponování musí proběhnout bez tření.

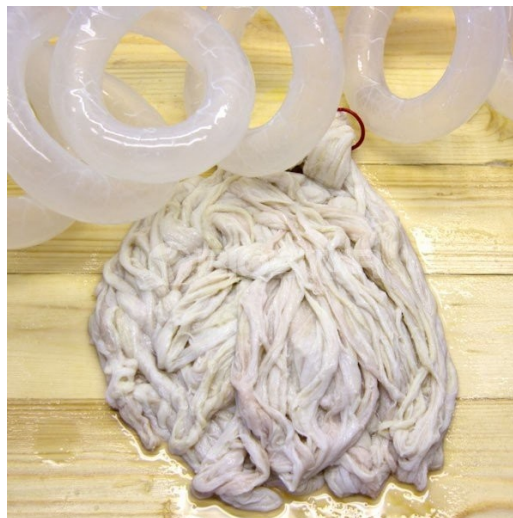
Tyto schopnosti musí střevo vykazovat za širokého teplotního rozsahu: od teplot pod bodem mrazu až k hodnotám, při kterých se salámy tepelně opracovávají. [16]

Pro výrobu trvanlivých masných produktů se používají střeva propustná pro vodní páru, plyny a složky kouře. Tyto podmínky splňují přírodní střeva a některé typy umělých obalových střevev. [47]

Po naplnění obalového střeve nastává fáze zrání a sušení. Pro rovnoměrné sušení výrobku je důležitá standardnost (vyrovnanost) průměru. Při výrobě střeve je tento požadavek zajišťován plně automatizovanými vysoce citlivými měřícími a regulačními kontrolními systémy. Při zrání je důležitá schopnost obalu se smršťovat spolu se změnami objemu salámu. K těmto změnám dochází ztrátou vody z díla, která činí 30 – 40 %. Obal se musí smršťovat za dodržení více méně hladkého povrchu bez tvorby vrásek. [27]

Obalové materiály můžeme rozdělit do několika kategorií:

- **Přírodní střevo** – jsou tradičním obalovým střevevem pro masné výrobky. V dnešní době se u nás používají především tenká vepřová střeva, a to pro produkci trvanlivých klobás. Jde o střeva jedlá, tzn. před konzumací se výrobek nemusí loupat. Přírodní střeva jsou výborně propustná pro vodní páru a kouř, jejich nevýhodou je křehkost, která se projevuje při narážení díla s nízkou teplotou, a dále může být problematická standardnost, neboť i kalibrovaná střeva nadržují vždy uvedený průměr. Dnes na trhu stále více populární a rozšířené minisalámky ve formě tyčinek se plní do skopových střívek. Tradiční TFS v některých zemích (např. Německo, Maďarsko) se plní do vepřových konečnic. [16]



Obrázek č. 7: Přírodní střevo [64]

- **Fibrousové (fázrové) obaly** – stejně jako kolagenní obaly, i fázrové se začaly používat ve 30. letech minulého století. Fázrové, nebo také vláknité střevo se vyrábí ze dvou hlavních komponent. První z nich regenerovaná celulóza – viskóza, která se nanáší na matrici ze speciálního, vyráběného z dlouhých vláken listů palmy banánovníku textilního, zvaný abaka. Papír je po aplikaci viskózy formován do trubky, která je poté slepena. [63]

Základem tohoto druhu střev je speciální papír, který se získává z extrémně dlouhých rostlinných vláken určitých druhů rostlin. Vyznačuje se vysokou pevností a to zejména i ve vlhkém stavu. [65]

Díky vyztužení speciálním papírem jsou fázrová střeva velmi odolná proti mechanickému namáhání, což zaručuje jejich výbornou zpracovatelnost na všech typech plnicích systémů a pevné přeražení. [63]



Obrázek č. 8: Fibrousová střevo [66]

- **Celulózové obaly** jsou velmi univerzální. Typicky se zejména používají na výrobu párků, existuje ale řada výrobců, kteří používají tato střívka k výrobě svačinových Bifi tyčinek a jiných minisalámků. Jejich výhodou je snadné použití, cenová dostupnost a zejména velmi dobrá paropropustnost zaručující bezkonkurenční uditelnost, typickou chuť a vůni výrobků, včetně lesklé a pevné kůrky, která zůstane po sloupnutí střívka. [63]



Obrázek č. 9: Celulózové obaly [67]

- **Kolagenní (klihovková) střeva** – výchozí surovinou je štípenková klišovka, tj. spodní vrstva kůže, která zůstává jako vedlejší produkt po štípání v koželužnách. Tato střeva jsou přirozenějším obalovým materiálem pro výrobu trvanlivých salámů než jiná umělá střeva. Vynikají propustností pro vodní páru a složky kouře. Dokonale přilnou k povrchu díla a výrobku propůjčují přirozený vzhled. Oproti obalům ze zpevněné vlákniny nemají takovou pevnost, tzn. teplota díla při narážení je doporučována minimálně -2°C (střeva ze zpevněné vlákniny snesou i -5°C). [16]

Používají se již od 30. let minulého století. Na přelomu 50. a 60. let se objevuje i jedlá varianta kolagenních obalů v malých kalibrech. K výrobě těchto střev se používá kolagen získaný převážně z kůže hovězího dobytka, z části bohaté na kolagenní vlákna, která se nazývá korium. Pro budoucí výrobek je důležitá kvalita kolagenních vláken, proto se používají výhradně kůže mladých a zdravých zvířat. [63] Dnes se ale prodávají předmáčená kolagenní střeva, která se před plněním nemusí vůbec namáčet a roubík se po vybalení přímo navléká na narážecí trubku plnicího stroje. I loupateľnost klišovkových střev u hotových výrobků doznala zlepšení, a pokud se nejedná o silně vysušený produkt, je sejmutí obalového střeva snadné. Kolagenní střeva nejsou na trhu k dispozici v takovém barevném provedení jako střeva celulózová, avšak jsou cenově výhodnější. [47]



Obrázek č. 10: Kolagenní střevo [68]

5.3 Fermentace a zrání

Fermentace (kvašení) je biotechnologický proces, při němž se organické látky postupně přeměňují za účasti mikrobiálních enzymů (fermentů) na jednodušší látky. V potravinářství se fermentace využívá při výrobě alkoholických nápojů, octa, droždí, kysaných mléčných výrobků (tvarohů, másla, kefíru aj.) a zrání sýrů, kynutí těsta, kvašení zeleniny (okurky, zelí aj.), výrobě fermentovaných uzenin, škrobu, organických kyselin, aminokyselin aj. [69]

Proces fermentování a sušení uzenin je považován za jednu z nejstarších metod konzervování masa. Nejdříve byl využíván ve Středomoří, velmi známý byl již v období Římské říše. Od té doby se rozšířil po celé Evropě a později do jiných částí světa. Fermentovaný masný výrobek je složen z různých druhů syrového masa, tukové tkáně a koření, je plněný do střev, fermentuje a potom je sušen. Během fermentace jsou cukry v díle změněny na kyselinu mléčnou pomocí bakterií mléčného kvašení a voda vzlíná na povrch, kde se odpařuje. Tyto procesy mají za následek snížení pH a snížení a_w . Ve finále je produkován stabilní výrobek s dlouhou trvanlivostí, i když neproběhlo žádné tepelné opracování. [52]

Fermentace závisí na řádné a přesné kontrole kombinaci času, teploty, obsahu dusitanů, koncentrace soli, pH, a_w a několika dalších faktorů, které jsou důležité k zajištění bezpečnosti potravin. [70]

Teplota vzduchu i jeho relativní vlhkost jsou nastaveny tak, aby tyto procesy mohly optimálně probíhat (teplota začíná na 24°C a po 1 týdnu se snižuje na 18°C, v dalším období na 15 – 16°C. RVV klesá z počátečních 95 na 85 % po 1 týdnu, v dalším období až na 75 %). Salámy takto zrají zhruba od 2 týdnů (Lovecký) po 4 neděle (Poličan, Paprikáš). Proces zrání salámů zahrnuje fermentaci i sušení. Jeho výsledkem je kvalitní trvanlivý produkt, který z hlediska hygieny potravin představuje stabilní bezpečný výrobek. [71]

5.3.1 Fermentace

Salámové dílo po naražení do střev obsahuje celou řadu mikroorganismů. Jejich původem je jednak surovina použitá při produkci (maso, koření), hlavním zdrojem jsou však uměle přidávané kulturní mikroorganismy ze skupiny bakterií mléčného kvašení. Tyto se aplikují do díla při míchání v kutru v podobě tzv. startovacích kultur. Současně s těmito zárodky se přidává i malé množství cukru (glukózy nebo sacharózy). [71]

Fermentace nastupuje po zvýšení teploty a relativní vlhkosti v klimatizované komoře. Nejprve musí proběhnout tzv. vyrovnávací fáze. Při ní je teplota nastavena mezi 16 – 22°C, relativní vlhkost vzduchu (RVV) 60 – 70 % a rychlost proudění vzduchu kolem 0,8 m/s. Toto období trvá 1 – 6 hodin a závisí od rozsahu naplnění komory a na průměru produktů. Jestliže je komora naplněna až „po dveře“ a to výrobky o velkém průměru (např. 90 mm), vyrovnávací fáze může trvat až 6 hodin. Na druhé straně je-li prostor zaplněn jen z poloviny a salámy mají průměr do 45 mm, potom tato fáze trvá 1 – 2 hodiny. [44]

Vyrovnávací fáze musí trvat po nezbytně nutnou dobu, kdy už nedochází k další kondenzaci vzdušné vlhkosti na povrchu výrobků. Musí skončit dříve, než by hrozilo přesušení povrchu salámů. Po vyrovnání teploty výrobků s teplotou okolního vzduchu je nutné zvýšit RVV v komoře na 92 – 93 %, teplota je nastavena na 22 – 26°C. Rychlost proudění vzduchu by měla být kolem 0,8 m/s. [47]

Rychlost proudění vzduchu v prvních dnech zrání by měla být 0,5 až 0,8 m/s. Nastavená teplota vzduchu zajistí rozvoj bakterií mléčného kvašení, které svými enzymy vyvolávají proces fermentace. Záleží na typu produktu, na typu použité startovací kultury a na požadované rychlosti poklesu hodnot pH, jakou výši teploty v počátcích fermentace v komoře nastavíme. Chceme-li zajistit rychlý průběh fermentace a tím i rychlý pokles pH hodnot, potom volíme teploty kolem 25 – 26°C.

Vyšší teploty se již nedoporučují, neboť v této fázi nejsou v díle vytvořeny účinné překážky proti nežádoucím bakteriím (např. salmonely). Prakticky účinný je v tomto okamžiku pouze dusitan. [72]

Salámy jsou v prvních dnech fermentace a zrání uloženy zpravidla v tzv. zakuřovacích komorách, kde probíhá rovněž uzení. Toto období trvá v našich podmínkách přibližně 1 týden. Po celou tuto dobu je nutné zajistit řízení RVV dle zásad, neboť výrobky jsou v této výrobní fázi poměrně citlivé na nadměrné vysušení povrchu s nebezpečím vzniku následných vad. Po týdnu pobytu v zakuřovacích komorách jsou výrobky převezeny do zracích komor, kde pokračuje proces zrání a další sušení až do dosažení finálního stavu. Toto období trvá dle druhu výrobků v našich podmínkách zpravidla 1 – 3 týdny. [16]

Fermentované uzeniny se v Evropě obvykle dělí na severní a jižní styl.

Severní styl je fermentován při teplotách 20 – 26°C. Velmi rychle, většinou do 30 hodin je sníženo pH až na konečných 4,5 – 4,7. Aktivita vody je většinou pod 0,90 a výrobek je sušen velmi často do 3 týdnů. Typickým výrobkem jsou např. German Mettwurst nebo Danish salami.

U jižního stylu se teplota fermentace pohybuje mezi 18 – 24°C a pH nemá klesnout pod 5,0. Při tradiční fermentaci nemá pH klesnout pod 5,3 dříve než za 40 hodin. Klobásy jsou typicky pokryté plísní a a_w je pod 0,90. Doba výroby je 3 týdny a déle. Nejznámější výrobky jsou French saucisson, Neapol salám, Salame Milano, Italian pepperoni a Chorizo.

V USA jsou „fermentované“ uzeniny rozděleny na suché a polosuché uzeniny. Podle poměru bílkovin a vlhkosti nebo podle a_w mají suché uzeniny konečnou a_w nižší než 0,90, polosuché pod 0,95. Často jsou po fermentaci tepelně ošetřeny. Typickým produktem je US Pepperoni a Summer sausage. V Asii jsou to například asijské lup cheong nebo sucuk. [52]

Podle rychlosti průběhu fermentace se rozlišují tři typy TFS. Jejich vybrané charakteristiky uvádím v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9: Vybrané charakteristiky tří typů TFS dle rychlosti fermentace [16]

Typ produktu	Vybrané charakteristiky
S rychlým průběhem fermentace	počáteční teplota fermentace: 26 – 30°C dosažená pH hodnota: 4,6 – 4,8 sacharidy: glukóza 10 g/kg; příp. 5 g + 5 g GdL; doba výroby: 5 – 10 dní finální a_w : 0,92 – 0,94
Se středně rychlým průběhem fermentace	počáteční teplota fermentace: 22 – 24°C dosažená pH hodnota: 4,8 – 5,0 sacharidy: 4 – 6 g/kg doba výroby: 14 - 28 dní finální a_w : 0,93 a nižší
S pomalým průběhem fermentace	počáteční teplota fermentace: 16 – 20°C dosažená pH hodnota: 6,0 – 6,2 sacharidy: v malém množství (2 – 4 g/kg) doba výroby: 6 týdnů až 5 měsíců finální a_w : 0,82 – 0,88

5.3.2 Mikrobiální procesy

Bílkoviny jsou štěpeny působením zejména mikrobiálních proteas. Stoupá tak obsah volných aminokyselin, které mohou být dál přeměňovány na těkavé organické kyseliny a aldehydy, přispívající k tvorbě aroma. Současně vzniká amoniak a aminy, čímž později roste pH. [18]

Mikroorganismy fermentují cukry na kyselinu mléčnou, která plní v díle řadu funkcí, především dílo okyseluje, čímž ovlivňuje jeho konzistenci, trvanlivost a aroma. Současně s fermentačním procesem probíhá i sušení výrobku. [71]

Významnými MO jsou mléčné bakterie (laktobacily a pediokoky). Další významnou skupinou jsou mikrokoky, které rostou i při nízké a_w a přístupu kyslíku. Zabraňují oxidaci výrobku, redukují dusičnany na dusitany a podílí se na tvorbě aromatu. V zimních měsících se povrch salámu často pokrývá bakteriemi, které pak musí být odstraněny. [17]

Proces výroby TFS lze zjednodušeně popsat jako proces přeměny snadno zkazitelné a sensoricky poměrně chudé suroviny – masa a sádla – na trvanlivý produkt s výraznými organoleptickými vlastnostmi. Klíčovou roli při této transformaci sehrávají fermentační procesy, na nichž se podílejí mikroorganismy přítomné v díle. [47]

V díle, které se připravuje pro výrobu fermentovaných trvanlivých salámů, se nacházejí mikroorganismy již od prvopočátku v množství řádově 10^5 – 10^6 KTJ/g. Zdrojem těchto mikrobů je vstupní surovina, zejména maso jatečných zvířat. Pro fermentované salámy mají klíčovou roli dvě skupiny mikroorganismů: bakterie mléčného kvašení (BMK) a koaguláza negativní koky (CNK). [16]

5.3.2.1 *Bakterie mléčného kvašení*

Lactobacillus – laktobacily jsou převládající bakterie mléčného kvašení ve většině masných výrobků, které jsou fermentovány původní flórou. Nejaktivnější kmeny těchto laktobacilů byly vybrány a využívají se do komerčních startovacích kultur. Jejich hlavním fermentačním produktem z cukru je kyselina mléčná. V tomto procesu dochází k okyselení naraženého díla a salám tak získá prvotní texturu. Díky poklesu hodnot pH proběhnou chemické reakce s přítomným dusitanem a tím je zaručeno probarvení naraženého díla. Většinou jsou tyto kmeny schopny fermentovat jednoduché cukry (glukózu) i disacharidy a produkují buď kyselinu L-mléčnou nebo směs D- a L-mléčných kyselin. Limit solí pro správný růst je v rozmezí 9 – 13 % soli ve vodě a teplotní optimum pro růst je mezi 30 – 37°C. [52]

Protože je v mase jatečných zvířat po porážce obsah glukózy, příp. glykogenu prakticky zanedbatelný, přidávají se do díla fermentovatelné sacharidy. Mají zaručit vytvoření takového množství kyseliny mléčné, aby bylo optimální pro zaručení správného průběhu zrání. [10]

Pediococcus – různé druhy rodu *Pediococcus* byly příležitostně nalezeny v menším množství v původních fermentovaných uzeninách, zejména v klobásách US-stylu, kde se používá vysoká teplota fermentace. Dnes jsou široce používány jako startovací kultury na všechny druhy trvanlivých fermentovaných výrobků. Stejně jako laktobacily produkují kyselinu mléčnou. Optimální teplota růstu je mezi 35 – 40°C. [52]

5.3.2.2 *Grampozitivní koaguláza-negativní koky*

Význam pro TFS:

- redukce dusičnanu, příp. dusitanu
- tvorba enzymu katalázy
- tvorba chuťově (aromaticky) aktivních látek.

V Itálii, Řecku či Španělsku je nejčtenějším druhem této skupiny bakterií izolovaných z TFS ke konci zrání *Staphylococcus xylosus*. Na druhém místě byl identifikován *S. saprophyticus*, poté to byly *S. equorum*, *S. succinus* a *S. saprophyticus*. [16]

Rod *Staphylococcus* a r. *Debaryomyces* se podílejí na tvorbě barvy a chuti produktu.

Staphylococcus jsou fakultativně anaerobní koky schopné redukovat dusičnany na dusitany, čímž ovlivňují vybarvení výrobků. Disponují širokou enzymatickou aktivitou, proto jsou významné pro tvorbu chuti fermentovaných MV.

Kvasinky *Debaryomyces* bývaly často součástí fermentovaných uzenin, neboť mají vysokou toleranci vůči soli. *D. hansenii* rozkládají peroxid a spotřebovávají i mléčné a octové kyseliny ve výrobku, čímž se zvýší hodnota pH v průběhu zrání a sníží se přirozená kyselost díla. Dále produkuje amoniak, což také zvyšuje pH uzeniny. Tato kvasinka má rovněž lipolytické a proteolytické aktivity důležité pro rozvinutí aroma. [52]

5.3.3 Uzení

Uzení kouřem je proces, kdy se maso a masné výrobky zpracovávají pomocí tepla a kouře. Díky hoření tvrdého dřeva a pilin vzniká teplo, při kterém uzené maso měkne a po určité době se stává požitelné i bez vaření. V neposlední řadě jsou v kouři obsažené důležité chemické látky, které dodají uzenému masu nejen výtečnou chuť a nezaměnitelnou vůni, ale i barvu a částečně ho konzervují. [73]

Uzení TFS probíhá při teplotách 20 – 25°C. Kouř dodává výrobkům typickou barvu a aroma. Působí preventivně proti růstu plísní na povrchu obalového střevo a má mírný antioxidační účinek působící fenoly přítomné v udiřenském kouři, neboť deaktivují radikály volných mastných kyselin. [44]

Podle teploty kouře v udiřně rozeznáváme:

- uzení studeným kouřem – teplota do cca 20°C
- uzení teplým kouřem – teplota do cca 60°C
- uzení horkým kouřem – teplota do cca 100°C. [73]

5.3.3.1 Uzení studeným kouřem

Pro výrobu TFS se využívá způsob uzení studeným kouřem, neboť nedochází k tepelnému záhřevu výrobku.

Tímto kouřem se udí výrobky z masa a masných výrobků za účelem dlouhodobého uchování, jako jsou klobásy, čabajky, trvanlivé salámy, různé šunky či šrůtky masa.

Vyuzené výrobky se dlouhodobě nekazí ani při teplotě do cca 15°C. Většinou lze po tomto uzení daný výrobek dodatečně osušit a naočkovat ušlechtilou plísní, která zlepší jeho chuťové vlastnosti a ještě více prodlouží trvanlivost. [73]

Salámy lze poprvé zaudit, až když proběhne proces vybarvení v díle a barva produktů se stabilizuje. Nedoporučuje se udit v prvních 36. – 48. hodinách po naražení do obalových střev. V této době totiž složky kouře, jako jsou fenoly nebo organické kyseliny, mohou negativně ovlivnit vývoj barevného komplexu v díle, zejména v povrchové vrstvě pod obalem. [16]

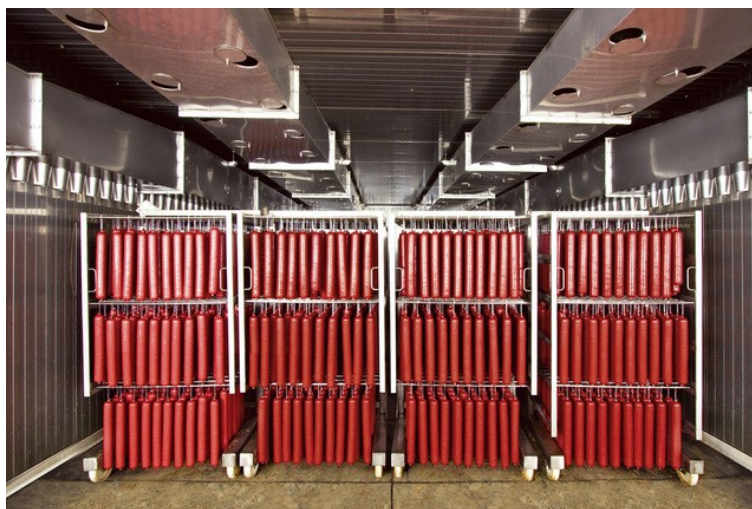
Uzení studeným kouřem má tyto fáze:

- rozvlažení,
- osušení,
- uzení. [73]

Běžně se udírenský kouř aplikuje několikrát v intervalech trvajících 1 – 3 hodiny až do dosažení požadované povrchové barvy.

Pro aroma masných výrobků jsou vedle udírenského kouře a koření významné tyto faktory:

- původní aromatické látky obsažené v mase;
- aromatické látky uvolněné působením endogenních a mikrobiálních enzymů;
- látky vzniklé reakcemi při vybarvovacích procesech mezi sloučeninami uvolněnými z dusitanové solící směsi a složkami masa. [47]



Obrázek č. 11: Zakuřovací komory [74]

5.3.4 Sušení

Jde o prastarý způsob prodlužování trvanlivosti masa. Kombinace přídavku soli s následným sušením sníží obsah vody dostupné pro MO (hodnota a_w). Tento postup byl často spojován s uzením povrchu masa (masného výrobku), kouř takto chránil produkt bakteriostatickými a mykostatickými látkami. [28]

Fermentační procesy mají při výrobě TFS zcela nezastupitelnou úlohu. Ovlivňují pozitivně trvanlivost produktů, kladně působí na vytvoření textury, vybarvení produktu a na vývoji aroma. Pro potlačení nežádoucích bakterií je ale v TFS zapotřebí kombinace více překážek (například změna pH, a_w , přídavek BMK). [16]

Pro trvanlivost TFS samotné fermentační procesy nestačí. Jejich význam jako překážky v růstu nežádoucích mikroorganismů je jen dočasný. V průběhu zrání se začíná vytvářet nejvýznamnější a nejstabilnější bariéra – nízká hladina vodní aktivity, a_w . Hodnota a_w , jako důležitý indikátor trvanlivosti, je ovlivněna přídavkem NaCl, fermentací, především ale procesem sušení. [27]

Při sušení potravin je záměrem zbavit produkt volné vody, která je životním prostředím mikrobů, jednak zvýšit osmotický tlak v produktu. Životní podmínky mikroorganismů se oběma těmito vlivy zhoršují, takže ustává jejich množení, metabolická aktivita a v některých případech dokonce vegetativní formy mikrobů hynou. [75]

Při sušení TFS je třeba dodržovat určité zásady, neboť cílem je získat kvalitního standardního produktu. Na jedné straně ekonomika provozu žádá, aby se sušilo co nejrychleji a dosáhlo se tak co nejnižších provozních nákladů. Na druhé straně musí být proces sušení šetrný vzhledem k vlastnostem produktu. V případě TFS je zcela zásadní pozvolný průběh sušení. Je třeba zajistit rovnoměrný odvod vody ze středu výrobku k jeho povrchu, kde nastává odpařování molekul vody do okolního vzduchu. [16]



Obrázek č. 12: Sušárny [76]

5.4 Skladování

Pro TFS se doporučuje teplota $t < 15^{\circ}\text{C}$ u výrobků s vyšším obsahem vody a $t < 25^{\circ}\text{C}$ pro řádně vyzrálé produkty a pro salámy s povrchovou plísní. [10]

V případě TFS, které platí za stabilní produkty, se během skladování odehrávají chemické a fyzikální změny, jež jsou takto kritičtější než mikrobiální procesy. Ke zpomalení nežádoucích chemických změn, jako je oxidace lipidů, a také produkce biogenních aminů, se doporučuje skladovat výrobky při chladírenských teplotách. [27]

Je nutno si pamatovat, že během skladování TFS znovu stoupá jejich pH hodnota. Jestliže jsou výrobky stabilizovány právě nízkým pH (4,9 – 5,0), může při vzestupu nad 5,2 být tato překážka již ztracena a produkt se stává po mikrobiální stránce nestabilním, zejména při vyšších hodnotách a_w . [16]



Obrázek č. 13: Hotové fermentované výrobky [77]

6 NOVÉ SMĚRY V PRODUKCI TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ

Výrobci TFS hledají způsob jak zaujmout zákazníka svými produkty. Na trhu existuje široká nabídka domácích ale také importovaných výrobků. Prosadit se před konkurencí je stále těžší. Jednou z možností jak se odlišit, je produkce netradičních výrobků s vyšší přidanou hodnotou pro zákazníka. Takovou cestou může být nabídka TFS v kategorii funkčních potravin. Někteří zpracovatelé zkusí štěstí s výrobou salámů středomořského typu. K tomu využívají příslušných nových startovacích kultur. Výrobci strojů a zařízení zase rozšiřují možnosti v oblasti technologie. Nejnovější je v tomto směru španělský systém QDS. [47]

6.1 QDS

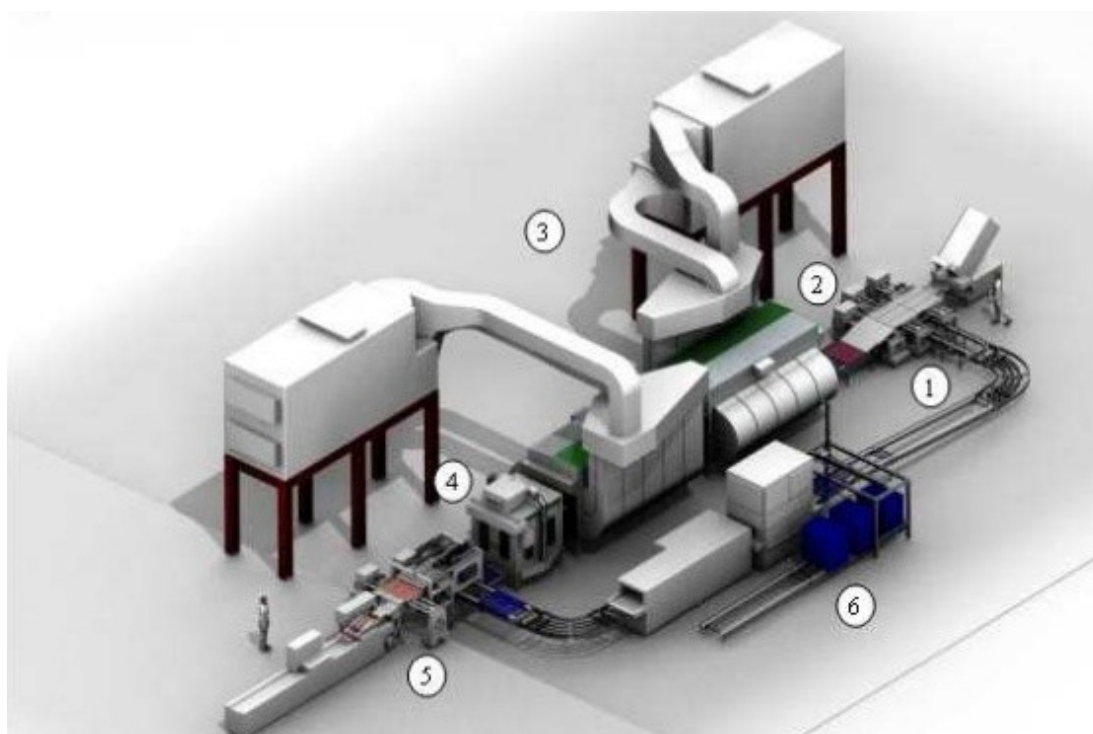
QDS systém je určený pro přípravu krájených a balených trvanlivých fermentovaných masných výrobků. Fermentace a zrání (sušení) jsou modifikovatelné tak, že celý produkční cyklus trvá prakticky tři dny. Sušení jednotlivých plátek probíhá rychleji, odpařování vodní páry ochlazuje plátky salámů, takže lze při sušení QDS použít vyšší teplotu, aniž by se zhoršila kvalita finálních výrobků. Jednoduchý srovnávací test se salámy Poličan a Herkules ukázal, že hodnotitelé nedokážou mnohdy produkty připravené technologií QDS odlišit od tradiční produkce. V oblasti kvality jsou salámy QDS srovnatelné s klasicky připravenými výrobky. [78]

QDS znamená proces urychlení výroby krájených a balených trvanlivých salámů (Q=quick, D=dry, S=slice). Proces můžeme rozdělit do dvou fází: první je totožná s klasickou výrobou a obsahuje výběr suroviny, kutrování a plnění do obalových střev. V případě fermentovaných salámů probíhá dvoudenní fermentace včetně eventuálního uzení. Druhá fáze spočívá v zamražení produktu (na teplotu -3 až -7°C), sloupnutí obalového střeva, nakrájení na plátky a sušení v proudu klimatizovaného vzduchu. Po získání definovaných parametrů jsou plátky balené. [16]

Tradiční produkce TFS zahrnuje dva základní kroky. Tím prvním je příprava díla a jeho plnění do technologických obalů. Druhou fází je fermentace a zrání, při kterém dochází k řadě fyzikálních, fyzikálně-chemických, a biochemických pochodů, které mění salámové dílo na finální trvanlivé výrobky. QDS systém je určený pro sortiment balených TFS v modifikované atmosféře. Fermentace a zrání jsou však modifikované tak, že celý cyklus trvá prakticky 3 dny. Po naplnění do díla do technologických obalů následuje dvoudenní fermentace, při níž se vytvoří primární textura díla. Po této fázi následuje zamražení salámů a jejich nakrájení na plátky. Mražení probíhá při teplotách okolo -10°C . Technologie QDS dokáže vysušit plátky salámů zpravidla do 30 minut. [78]

Systém QDS poprvé uvedený do provozu ve španělské firmě Casademont v roce 2010 nabízí zrychlení procesu výroby krájených a balených trvanlivých masných výrobků při současném zlepšení ekonomiky i standardu výroby. [16]

Výhodou systému je zkrácení doby produkce a zajištění standardnosti finálních výrobků. Přesně definovaný proces sušení, který je realizovatelný v prostředí QDS není možný v tradičních podmínkách sušárenských komor. [78]



Obrázek č. 14: QDS linka [47]

Popis obrázku č. 14: 1) zóna krájení salámů; 2) sušící zóna; 3) klimatizace vzduchu; 4) chlazení; 5) zóna balení; 6) mytí, skladování a transport podložních tácu na plátky salámů [47]

6.2 Zařízení firmy Mauting

Firma Mauting s.r.o. sídlí ve Valticích a je to ryze česká firma, zabývající se výrobou strojů a zařízení pro masný průmysl. Mauting vyrábí zakuřovací, dozrávací a univerzální klimakomory, které jsou individuálně navrhovány pro potřeby zákazníků. Klimakomory Mauting zajišťují optimální proudění, rychlost, směr a výměnu oběhového vzduchu, což jsou základní předpoklady pro stejnoměrné rozložení teploty a vlhkosti v celém prostoru komory, přičemž prioritou je ekonomika provozu a snížení celkových nákladů. Všechny klimakomory jsou vhodné pro fermentované výrobky se startovací kulturou, pro technologii s GID nebo klasickou výrobou trvanlivých salámů, klobás a jiných fermentovaných výrobků. [79]

6.3 Výroba rychle a bezpečně

Společnost Mäspoma a Nivo uvedly na trh jako jednu z alternativ jak pomoci výrobcům trvanlivých fermentovaných masných výrobků snížit výrobní náklady je zkrácení procesu výroby, resp. snížení ztrát sušením za současného zachování konzistence finálního výrobku. Zde přináší společnost kořenící směs – FAST PLUS – s vyváženým poměrem cukrů a extraktu červeného vína. S použitím tohoto konceptu je možné proces zrání urychlit v průměru o 2 – 4 dny v závislosti od typu výrobku. [80]

7 CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH SALÁMŮ

Spotřebitelé si oblíbili trvanlivé masné výrobky ze dvou hlavních důvodů. Tím prvním je jejich trvanlivost. Druhým důvodem popularity trvanlivých salámů či sušených šunek bývá příčinou, proč se tyto produkty objevují na slavnostních tabulích, rautech a obložených mísách. Při nákupu zákazník hodnotí především barvu TMV, jejich texturu a nakonec při konzumaci také aroma a chuť. [16]

7.1 Textura trvanlivých masných výrobků

Při nakrojení masných výrobků nesmí 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 a dále 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. [27]

Na texturu TFS mají vliv tyto faktory:

- typ, kvalita a teplota použitého vepřového sádla,
- vzájemný poměr masa a sádla,
- přísady: druh a množství sacharidů, druh startovací kultury, jiné přísady (např. vláknina)
- způsob a stupeň mělnění v kutru
- způsob plnění obalových střev
- druh a průměr obalového střeva
- průběh a celková délka zrání. [16]

7.2 Barva trvanlivých masných výrobků

Okyselení (snížení pH) musí být přiměřené, aby v nezbytně nutné míře snížilo schopnost díla vázat vodu. Vyhovující je pH 5,3 (pH masa je 5,8 až 5,9). Podle obsahu vázané vody se řídí navazující sušení. Toto zásadně ovlivňuje texturu výrobku. Vybarvení závisí na přítomnosti barevně nestabilního myoglobinu, který se při reakci s kyslíkem mění na hnědý metmyoglobin. Proto se přidavkem dusitanové soli vytváří růžově červený nitrosylmyoglobin. Stabilitu barvy fermentovaných výrobků mohou také příznivě ovlivnit stafylokoky, pokud jsou součástí startovací kultury. Mají schopnost rozkládat peroxid vodíku vznikající jako vedlejší produkt metabolismu mléčných bakterií, který způsobuje oxidační změny. [53]

Tvorba barevného komplexu v TFS závisí na stavu fermentace a z toho vyplývajícího poklesu hodnot pH a na obsahu kyslíku. Fermentace s časově kratším průběhem a vyšší hodnotou pH způsobila stupeň konverze. [16]

7.3 Chuť a aroma

Chuť masného výrobku musí být typická pro daný výrobek, nesmí vykazovat cizí příchutě nebo příchutě po narušené surovině. [27]

Chuť fermentovaného výrobku ovlivňují hlavně stafylokoly, které štěpí tuky a proteiny. Aroma těchto výrobků může být ovlivněno celou řadou faktorů během výrobního procesu (startovací kultura, koření). [53]

Aroma ovlivňují těkavé sloučeniny, které vznikají v průběhu zrání. V TFS se podařilo identifikovat na 400 těkavých látek (v sušených šunkách na 200). Mnoho z nich však nepřispívá k aromatu jako smyslové vlastnosti výrobku, neboť mají příliš vysoké prahové hodnoty pro jejich vnímání. [16]

7.4 Mikrobiologická kritéria

Legislativa ČR tyto požadavky přesněji nedefinuje, vodítko poskytuje ČSN 56 9609, ale nerozlišuje jednotlivé skupiny masných výrobků. Podrobnější jsou kritéria, která vypracovala německá Společnost pro hygienu a mikrobiologii (DGHM). Lze je použít jako ukazatel kvality v rámci mezioperační nebo výstupní kontroly. [27]

Tabulka č. 10: Mezní hranice výskytu daných MO ve fermentovaných masných výrobních [27]

Trvanlivé fermentované masné výrobky	m	M
<i>Enterobacteriaceae</i>	1×10^3	1×10^4
<i>Escherichia coli</i>	1×10^1	1×10^2
<i>Salmonella</i> spp.	-	0/25 g
Koaguláza-pozit. stafylokoky	1×10^3	1×10^4
<i>Listeria monocytogenes</i>	-	1×10^2

8 SORTIMENT TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH VÝROBKŮ NA ČESKÉM TRHU

Po roce 1990 došlo k rozšiřování kapacit výroby TFS. Jestliže se ještě v roce 1989 vyrábělo v celé tehdejší ČSSR na 9 000 tun TFS, po dvaceti letech (rok 2009) činila pouze v samotné ČR produkce kolem 22 000 tun. [26]

V rámci masného průmyslu v socialistické České republice se vyráběly Poličan, Lovecký salám, Paprikáš, Smíchovský salám, Herkules, z klobás potom Dunajská nebo Gombasecká klobása. Jako první na trh přišel s přídavkem startovacích kultur Herkules, po roce 1992 se používání startovacích kultur rozšířilo i na ostatní druhy – Poličan, Paprikáš, Lovecký salám aj. [16]

Některé druhy TFS mají definované požadavky, které jsou zaneseny ve vyhlášce Mze č. 69/2016 Sb. Zmíněné požadavky jsou již uvedeny v bakalářské práci v tabulce č. 4.

V tabulce č. 11 se nachází suroviny potřebné pro vybrané produkty trvanlivých fermentovaných masných výrobků, které se produkují na území České republiky.

Tabulka č. 11: Suroviny pro vybranou skupinu fermentovaných masných výrobků [81]

Produkt	Základní suroviny	Přísady	Obaly
Poličan	Hovězí zadní výrobní maso speciálně opracované (hovězí zadní zbavené povrchového loje a povázek), vepřové libové výrobní maso speciálně opracované (maso z kýty, pečení), tučné výrobní maso bez kůže	Dusitanová solící směs, pepř černý, paprika sladká a pálivá, hřebíček, česnek, cukr	Klihovková střeva (průměr 55 mm)
Herkules	Hovězí zadní výrobní maso speciálně opracované (hovězí zadní zbavené povrchového loje a povázek), vepřové libové výrobní maso speciálně opracované (maso z kýty, pečení), hřbetní sádlo	Dusitanová solící směs, pepř černý, kmín, koriandr, česnek, cukr, startovací kultura, glukosa	Klihovková střeva (průměr 75 mm)

Lovecký salám	Hovězí zadní výrobní maso, vepřové libové výrobní maso, vepřové libové výrobní maso s vyšším podílem tuku, tučné vepřové výrobní maso bez kůže	Dusitanová solící směs, pepř černý, hřebíček, česnek, cukr	Klihovková střeva (průměr 55 mm)
Paprikáš	Hovězí zadní výrobní maso speciálně opracované (hovězí zadní zbavené povrchového loje a povázek), vepřové libové výrobní maso speciálně opracované (maso z kýty, pečení), hřbetní sádlo	Dusitanová solící směs, paprika sladká, papriková emulze, kmín	Klihovková střeva (průměr 55 mm)
Dunajská klobása	Hovězí zadní výrobní maso (najemno), vepřové libové výrobní maso, vepřové libové výrobní maso s vyšším podílem tuku, tučné vepřové výrobní maso s kůží	Dusitanová solící směs, pepř černý, kmín, paprika sladká a pálivá, česnek, cukr	Vepřová tenká střeva
Métský salám	Hovězí přední výrobní maso, tučné vepřové výrobní maso bez kůže, tučné vepřové výrobní maso bez kůže (nasolené uzené)	Dusitanová solící směs, pepř černý, paprika sladká, česnek, cukr	Klihovková střeva (průměr 45 mm)

8.1 Poličan

Počátky vzniku tohoto českého "uheráku" sahají do Československa sedmdesátých let minulého století, zhruba do let 1976 až 1977. Byla to doba nedostatku všeho včetně trvanlivého salámu uherského typu na tehdejšímu trhu. Masný závod, firma Pejskar, z Police nad Metují dostal proto úkol vyvinout novinku vhodnou pro československý trh. Příběh Poličanu tedy začal v malém městečku v Královéhradeckém kraji a vývojem byli pověřeni zkušení uzenáři s tradicí sahající až do roku 1887. [81]



Obrázek č. 15: Poličan [82]

8.2 Herkules

Herkules byl první TFS s aplikovanou startovací kulturou. Vyušel se pod vedením tehdejšího Výzkumného ústavu masného průmyslu v Brně. [16]

Vývoj salámu Herkules trval přibližně tři roky, na trh se tento výrobek dostal v první polovině osmdesátých let. V porovnání k tehdejší době jsou v současnosti na trhu startovací kultury daleko aktivnější a během 24 – 48 hodin od počátku přípravy díla se daří dosáhnout již hodnot pH okolo 4,70. Z dalších změn salámu Herkules za uplynulých 25 let jsou to úpravy ve výběru suroviny (nižší podíl hovězího masa), plnění díla a použitých technologických obalů. [81]



Obrázek č. 16: Herkules [82]

8.3 Lovecký salám

Počátek výroby na území ČR sahá na do začátku 20. století. Tehdy se vyráběl hlavně v chladných měsících roku, kdy panovaly příznivější podmínky pro proces výroby i samotné zrání. Dnes se jedná o celoročně vyráběný, tradiční a oblíbený výrobek. [83]

Lovecký salám nebo Lovecká saláma se od ostatních trvanlivých fermentovaných masných výrobků odlišuje jednak charakteristickým tvarem plochého hranolu, který výrobek získává tvarováním v průběhu zrání. Dále je specifická chuť výrobku definována předepsanou skladbou hlavních surovin, koření, ale rovněž i aplikovaným fermentačním procesem. [16]

Lovecký salám je zobrazen na obrázku č. 2.

8.4 Dunajská klobása

Tepelně neopracovaný trvanlivý masný výrobek, který se připravuje pomocí fermentace a uzení studeným kouřem. Výrobek paprikové chuti, nepravidelné mozaiky s částí vepřového boku v tmavě hnědé barvě. [81]

Vepřové a hovězí maso jsou spolu se slaninou rozemleté na jemné zrno. Následně je maso bohatě ochucené česnekem, pepřem, ale zejména pálivou paprikou, ta dodává výrobku

pálivou a specifickou chuť. Klobása se pak udí v udírnách a zraje v dobře větraných prostorách. Název této klobásky nás správně naladí na její chuť a vůni. [84]



Obrázek č. 17: Dunajská klobása [84]

8.5 Métský salám

Métský salám a čajovky jsou výrobky, u nichž lze diskutovat, zda jsou či nejsou fermentované. K fermentaci dochází, i když někdy ne moc, záleží na tom, v kterém státě se vyrábí a jaká je receptura. Je to rozmělněné syrové maso a vyrábí se za velmi přísných hygienických podmínek. Vše je postaveno na hygieně, výběru suroviny, zmražení, protože surovina se napřed zmrazuje, aby se některé mikroorganismy zničily. [85]

Strukturu Métského salámu lze vidět na obrázku č. 3. a č. 18



Obrázek č. 18: Struktura Métského salámu [85]

9 SORTIMENT TRVANLIVÝCH FERMENTOVANÝCH VÝROBKŮ V ZAHRANIČÍ

V Evropě jsou proslavené hlavně trvanlivé fermentované výrobky, jako např. Parmská šunka, Jamon Serrano ze Španělska, za studena uzená šunka Black Forest a šunka Guestphalia z Německa. Obecně nejznámějším výrobkem v Německu, Rakousku a Švýcarsku je typická sušené Schwarzvaldská šunka. Další fermentované masné výrobky jsou klobásy a salámy zpracované pouze z vepřového masa známé pod názvem Maďarská klobása, italské Salami, španělské Chorizo a další. V Americe je známým fermentovaným výrobkem salám s názvem Salame, který se plní do vepřových střev a má rychlou zrací schopnost. [86]

9.1 Prosciutto di Parma (Parmská šunka)

Italská sušená šunka je nejrozšířenějším druhem italských sušených šunek. Při výrobě se nepoužívají žádné konzervační látky, barviva ani žádné další přísady. Zásadní jsou 4 elementy, na kterých je produkce založena: čerstvé vepřové kýty, mořská sůl, speciální klimatické podmínky, které byly a jsou přirozeně k dispozici v regionu v okolí Parmy, a dostatečná doba zrání. [87]



Obrázek č. 19: Syrová šunka – Prosciutto di Parma [87]

9.2 Gyula a Csabai

Gyula a Csabai jsou trvanlivé fermentované masné klobásky, které pochází z Maďarska a jsou charakteristické značným obsahem papriky (1 – 2 %). Jako obalové střevo se používají tenká vepřová střevo nebo konečnice. Jako koření se používá sladká i pálivá paprika, česnek, celý kmín, pro výrobky Gyulai i pepř. [81]



Obrázek č. 20: Maďarská klobása Gyula [88]

9.3 Chorizo

Nejznámějším a nejrozšířenějším trvanlivým fermentovaným výrobkem ve Španělsku je Chorizo. Vyrábí se v mnohých modifikacích (více než 20 variant tohoto produktu). Tradiční Chorizo se připravuje z vepřového masa a vepřového sádla. Do díla se přidává vysoký podíl papriky (až 3 %). Z dalších přísad je to chilli, česnek a pepř, dále sůl (2,5 %), dusitan askorban. Dílo se zpracovává na zrno 6 – 8 mm a plní se do přírodních střev o průměru 50 – 70 mm. Produkty jsou uzeny studeným kouřem a sušení probíhá podle modifikace výrobku, mnohdy až do hodnot a_w pod 0,89. [16]



Obrázek č. 21: Španělské Chorizo [89]

9.4 Schlackwurst

Schlackwurst je jemný salám, který je původem z Německa a jeho označení pochází z typu obalového střeva, do kterého se dílo naráží (vepřová konečnice). Základní receptura se skládá z 24 % libového hovězího masa, 10 % libového vepřového a 66 % vepřového boku. Typickými přísadami jsou dusitanová solící směs, pepř a med. [10]



Obrázek č. 22: Schlackwurst [90]

9.5 Čabajská klobása

Domovem čabajky je oblast kolem města Békéscsaba (slovensky Békešská Čaba) na jihovýchodě Maďarska. První doklady o výrobku s názvem Čabajská klobása pocházejí z roku 1879. Za vznikem vyhlášené speciality stojí slovenští přistěhovalci, díky nimž se podařilo ideálně skombinovat zpracované maso s typickými maďarskými ingrediencemi. [91]

Barvy plné života jim propůjčuje paprika z oblastí Szeged nebo Kalocsa a tradiční technologie uzení. Klobásy se dodnes udí originálním způsobem na pravém bukovém dřevě. Díky tomu získávají čabajské klobásy svoji nezaměnitelnou plnou chuť a aroma. Proces uzení a sušení trvá – v závislosti na typu klobásy – 2 až 6 týdnů, v jejich průběhu klobása ztratí až jednu čtvrtinu své původní váhy. [81]

Evropská komise uznala dne 18. června 2010 svým nařízením č. 531/2010/EU tuto skutečnost zařazením názvu „Csabai kolbász / Csabai vastagkolbász (Čabajská klobása / Čabajská hrubá klobása“) do seznamu „chráněných označení původu“ a „chráněných zeměpisných označení“. [91]



Obrázek č. 23: Čabajská klobása [91]

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo charakterizovat fermentované masné výrobky, jejich požadavky na kvalitu, jednotlivé potřebné suroviny pro jejich výrobu, technologický postup a závěrem jejich sortiment na českém a zahraničním trhu. Dále pak provést chemické složení masa a jednotlivé procesy při výrobě.

Historicky se příprava masných výrobků vyvinula z potřeby uchovávat maso po delší časové období, než dokázal člověk hned zkonsumovat. Mezi první masné výrobky tak patřily z dnešního pohledu trvanlivé produkty. V současnosti je na trhu široká nabídka nejrůznějších skupin, druhů a obchodních značek masných výrobků.

Trvanlivé masné výrobky lze definovat jako masné výrobky, u kterých bylo různými technologickými procesy dosaženo prodloužení trvanlivosti, a to zejména snížením obsahu vody. K úbytku vody dochází při sušení, kdy klesá hodnota aktivity vody (a_w) výrobku. Díky tomu lze trvanlivé masné výrobky uchovávat i při teplotách prostředí (pokojová teplota), aniž by nastalo jejich mikrobiální kažení.

Fermentované masné výrobky vyhláška Mze č. 69/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů popisuje jako - výrobek tepelně neopracovaný určený k přímé spotřebě, u kterého v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody s hodnotou $a_w(\text{max.}) = 0,93$, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě plus 20°C. Vyhláška se zabývá samotným členěním masných výrobků, požadavky na vybrané trvanlivé fermentované masné výrobky i jejich chemickými a fyzikálními požadavky.

Dále fermentované výrobky dělíme na dvě základní skupiny a to – syrové šunky a trvanlivé fermentované salámy. Trvanlivé fermentované salámy se potom dělí podle jejich konzistence na krájitelné nebo roztíratelné, a nebo podle kyselosti. Každá skupina má zase svou určitou charakteristiku s rozdílnými hodnoty pH a vodní aktivity.

Důležitou a podstatnou věcí je fakt, že se klade – jakožto všude jinde v potravinářském průmyslu – důraz na kvalitu a celkový stav základní suroviny, která poté ovlivňuje organoleptické vlastnosti celého finálního výrobku, což je u fermentovaných výrobků velmi podstatná a ceněná vlastnost, neboť fermentované výrobky jsou charakteristické svými senzoryckými vlastnostmi (chuť, vůně a barva).

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Spotřeba masa v ČR. *Agropress* [online]. Lucie Rysová, 2015 [cit. 2017-01-14]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/spotreba-masa-v-cr>.
- [2] *Situační a výhledová zpráva vepřové maso* [online]. In: . Ministerstvo zemědělství, Těšnov [cit. 2017-01-14]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/285671/Veprove_maso_2013_SVZ.pdf
- [3] Česko se opět propadá v domácí produkci masa. In: *Maso - ODBORNÝ ČASOPIS PRO OBOR ZPRACOVÁNÍ MASA* [online]. MASO.CZ - ODBORNÝ ČASOPIS PRO OBOR ZPRACOVÁNÍ MASA, 2016 [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.maso.cz/aktuality/cesko-se-opet-propada-v-domaci-produkci-masa>
- [4] KAMENÍK J., JANŠTOVÁ B., SALÁKOVÁ A., 2014. *Technologie a hygiena potravin živočišného původu*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno 199 s. ISBN 978-80-7305-722-0.
- [5] Nutritional Value of Meats. *Livestrong.com* [online]. Santa Monica: Santa Monica, 2010 [cit. 2017-01-20]. Dostupné z: <http://www.livestrong.com/article/335280-nutritional-value-of-meat-products>
- [6] COMPOSITION OF MEAT - WATER, CARBOHYDRATES, MINERALS AND VITAMINS. AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION [online]. Champaign: Champaign, 2015 [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://www.meatscience.org/students/meat-judging-program/meat-judging-news/article/2015/07/31/composition-of-meat---water-carbohydrates-minerals-and-vitamins>
- [7] MEAT PROCESSING TECHNOLOGY. HEINZ, Gunter a Peter HAUTZINGER. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [online]. Bangkok: Regional Office for Asia and the Pacific, 2007 [cit. 2017-01-20]. ISBN 978-974-7946-99-4. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/010/ai407e/AI407E03.htm>
- [8] INGR I., 1996. *Technologie masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 273 s., ISBN 80-7157-193-8
- [9] KYZLINK, V.: (1980) *Základy konzervace potravin*; SNTL Praha, 2. vydání., 516 s.

- [10] STEINHAUSER, L. a kol. Hygiena a technologie masa, LAST v Brně, 1995. 644 stran, ISBN 80-900260-4-4
- [11] STEINHAUSER, L., et al. Produkce masa. Nakladatelství Last, Brno, 2000, 464 s. ISBN 80-900260-7-9
- [12] Vyhláška č. 69/2016 Sb., o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. EAGRI [online]. Těšnov: Ministerstvo zemědělství, 2016 [cit. 2017-01-19]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_vyhlaska-2016-69.html
- [13] DOSTÁLOVÁ J., KADLEC P., 2014. Potravinářské zbožíznalství: technologie potravin. Ostrava: Key Publishing. 425 s. ISBN 978-80-7418-208-2.
- [14] KADLEC, P., et al. Technologie potravin I. Praha: VŠCHT Praha, 2002. ISBN 978-80-7080-509-1.
- [15] INGR, I.: Sortiment a kvalita masných výrobků v České republice. Výživa a potravinářství, 61, 2006, č. 1
- [16] KAMENÍK, J.: Trvanlivé masné výrobky FVHE VFU Brno, 2011, ISBN: 978-80-7305-106-8, s. 248.
- [17] PIPEK, P.: *Základy technologie masa*. 1. VVŠ PV Vyškov: RVO VA Vyškov, 1998. ISBN 80-7231-010-0.
- [18] HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P.: Technologie výroby potravin živočišného původu. Učební texty pro bakalářské studium, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, 2006. ISBN 80-7318-405-2.
- [19] Obrázek. *Prosciutto crudo*. [online]. [2017-03-21]. Dostupné na: <http://www.italianfood.cz/www-italianfood-cz/eshop/6-1-Sunky-Salamy-Syry/0/5/872-Prosciutto-crudo-krajene-100g>
- [20] Obrázek. *Lovecký salám*. [online]. [2017-03-25]. Dostupné na: <http://www.mknordsvit.sk/lovecka-salama.html>
- [21] Obrázek. *Mětský salám*. [online]. [2017-03-21]. Dostupné na: <http://www.maso-jakub.cz/pastiky/metsky-salam?ItemId=1>

- [22] INGR I., 2003. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. 202 s., ISBN 80-7157-719-7.
- [23] Obrázek. *Uherský salám*. [online]. [2017-03-28]. Dostupné na:
<http://fresh.iprima.cz/suroviny/uhersky-salam>
- [24] Obrázek. *Gombasecká klobása*. [online]. [2017-03-29]. Dostupné na:
<http://www.pmpas.eu/sk/stranka/trvanlive-salamy-a-klobasky>
- [25] ČERNÝ L., 2007. *Co a jak s masem*. Velké Bílovice: TeMi CZ. 103 s. ISBN 978-80-903873-6-2.
- [26] KAMENÍK, J. O barvě masa. *Nadace výživa* [online]. 2016, , 1-2 [cit. 2017-03-29]. Dostupné z: <http://www.nadacevyziva.cz/wp-content/uploads/2016/11/Barva-masa-MVDr.-J.-Kamen%C3%ADk.pdf>
- [27] KAMENÍK, J. *Řízení kvality potravin živočišného původu* [online]. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2013 [cit. 2017-03-30]. ISBN 978-80-7305-647-6.
- [28] HONIKEL, K., O.: (2004) *Vom Fleisch zum Produkt; Reifen-Erhitzen-Zerkleinern-Salzen*, *Fleischwirtschaft*, 84; č. 5; s. 228-234.
- [29] SIMEONOVÁ, J., INGR, I., GAJDŮŠEK, S. *Zpracování a zbožiznalství živočišných produktů*. MZLU v Brně, 2003, 124 s., ISBN 80-7157-708-1.
- [30] BENDER, A., E. *Meat and meat products in human nutrition in developing countries* [online]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, c1992 [cit. 2017-04-02]. ISBN 92-510-3146-0.
- [31] NTIAMOA-BAIDU, Yaa. *Wildlife and food security in Africa* [online]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997 [cit. 2017-04-02]. ISBN 92-510-4103-2.
- [32] SALÁKOVÁ, A. a G. BOŘILOVÁ. *Technologie a hygiena potravin živočišného původu: návody na cvičení* [online]. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014 [cit. 2017-04-03]. ISBN 978-80-7305-730-5.
- [33] PIPEK, P. *Technologie masa* [online]. 4., přeprac. vyd. Praha: [s.n.], 1995 [cit. 2017-04-04]. ISBN 80-708-0174-3.
- [34] HONIKEL, K., O. *pH-Wert-Messung and Fleischqualität*, *Fleischwirtschaft*, 81, 2001

- [35] KHAN, A. W. Relation between isometric tension, postmortem pH decline and tenderness of poultry Brest meat. *Journal of Food Science*, 1994
- [36] BARBOSA-CANOVAS, GUSTAVO V., *Water activity in foods : fundamentals and applications / 1st ed.* Ames, Iowa : Blackwell Publishing, 2007. 435 s. : il. IFT Press series. ISBN 978-0-8138-2408-6 (váz.).- Signatura C41601
- [37] TAPIA, M. S., ALZAMORA M. S., CHIRIFE J., 2007: Effects of Water Activity on Microbial Stability: As a Hurdle in Food Preservation. *Water Activity in Foods*, Electronic ISBN 978-1-61583-095-4.
- [38] GÖRNER, F., VAÍK L', 2004: *Aplikovaná biológia požívatin.* Bratislava, ISBN 80-967064-9-7.
- [39] PIPEK, P., 1998: *Technologie masa II*, Karmelitánské nakladatelství v Kostelním Vydří, 360 stran, ISBN 80-7192-283-8.
- [40] STIEBING, A., 1994: *Kritische Kontrollpunkte bei der Herstellung von Rohwurst, Fleisch*, 48.
- [41] KEIM, H., FRANKE, R.: (2007) *Fachwissen Fleischtechnologie*; Deutscher Fachverlag, Frankfurt am Mein; 2007; 13. vydání, 481 s.
- [42] DI CAGNO, R., LÓPEZ, C. Ch., TOFALO, R., GALLO, G., De ANGELIS, M., PAPARELLA, A., HAMMES, W. P., GOBETTI, M.: (2008) Comparison of the compositional, microbiological, biochemical and volatile profile characteristics of free Italian PDO fermented sausages; *Meat Science*, 79, 2008, s. 224 – 235.
- [43] SCHWING, J., NEIDHARDT, R.: (2007) North European Products; s. 349 – 358; In: Toldrá, F. (editor): *Handbook of Fermented Meat and Poultry*, Blackwell Publishing, USA, 2007, 555 s.
- [44] FEINER, G.: (2008) *Meat products handbook. Practical science and technology*; Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, USA, 2008; 648 s. *Fleischwirtschaft*, 85, č. 7, s. 54-56.
- [45] JIRA, W.: (2004) *Chemische Vorgänge beim Pökeln und Räuchern*; *Fleischwirtschaft*, 84; 2004; č. 5, s.235-239; č. 6; s. 107-111.
- [46] GERHARDT, P.: 1994. *Methods for general and molecular bacteriology*. Washington, D.C.: American Society for Microbiology.

- [47] KAMENÍK, J. *Hygiena a technologie masa: trvanlivé masné výrobky* [online]. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2012 [cit. 2017-04-09]. ISBN 978-80-7305-602-5.
- [48] LÜCKE, F., K. (2003): Einsatz von Nitrit und Nitrat in der ökologischen Fleischverarbeitung; *Fleischwirtschaft*, 83, č. 11, s. 138-142.
- [49] COCOLIN, L., DOLCI, P., RANTSIOU, K., URSO, R., CANTONI, C., COMI, G.: (2009) Lactic acid bacteria ecology of three traditional fermented sausages produced in the North of Italy as determined by molecular methods; *Meat Science*, 82, 125 – 132.
- [50] CASABURI, A., DI MONACOA, R., CAVELLAA, S., TOLDRÁ, F., ERCOLINIB, D., VILLANIA, F.: (2008) Proteolytic and lipolytic starter cultures and their effect on traditional fermented sausages ripening and sensory traits; *Food Microbiology*; 25, 335 – 347.
- [51] SCHWING, J., NEIDHARDT, R.: (2007) North European Products; s. 349 – 358; In: Toldrá, F. (editor): *Handbook of Fermented Meat and Poultry*, Blackwell Publishing, USA, 2007, 555 s.
- [52] BALÁŠ, J. Mikroorganismy ve fermentovaných salámech a klobásách. *Maso: Odborný časopis pro obor zpracování masa*. 2015, (5), 4-6.
- [53] HVÍZDALOVÁ, I. *Význam a postup použití startovacích kultur u fermentovaných masných výrobků* [online]. 2005 [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=36401&ids=161>
- [54] Glukono-delta-lakton. *DTest* [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <https://www.dtest.cz/ecka/356/e-575-glukono-delta-lakton>
- [55] The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *ScienceDirect* [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174007001994>
- [56] LÁT, J. aj. *Technologie masa*. Praha: SNTL, 1984. 662 s.
- [57] POLÁK, P. (2008): Vlákna – nenahraditelná složka potravin; *Maso*; 19; č. 6, s. 30 – 32.
- [58] TREMLOVÁ B., POSPIECH M., KAMENÍK J., 2015. Náhrady živočišných bílkovin v masných výrobcích. 34-36 s. In: JÚZL M., KALHOTKA L., DOSTÁLOVÁ Y.,

BOGDANOVIČOVÁ S., Fulltextový sborník XLI. konference o jakosti potravin a potravinových surovin. Brno: Mendelova univerzita. ISBN 978-80-7509-220-5

[59] LEE, CH.: Creative Fermentation Technology for the future. *Journal of Food Science*, 2004, vol. 69, pp. 31 – 33

[60] BUDIG, J., KLÍMA, D.: (1995) Suroviny a materiál pro masnou výrobu; s. 457 – 480; In: Steinhauser, L. a kol.: *Hygiena a technologie masa*, LAST, Tišnov, 660 s

[61] PIPEK, P. *Technologie masa II*. 2.přepřacované vyd., 1994. 303 s. Ediční středisko ČVUT

[62] SCHNEIDER, H. Výroba suchých salámů. Seminář o masných výrobcích, 1995, č. 1, s. 16 – 24.

[63] ŠERHAKL, D. Umělé potravinářské obaly pro trvanlivé masné výrobky. *Maso: odborný časopis pro obor zpracování masa*. 2015, (5), 16-18.

[64] Obrázek. *Přírodní střeva*. [online]. [2017-04-19]. Dostupné na: <http://suseky.com/kak-pochistit-kishki-dlya-domashnej-kolbasy/>

[65] WILFER, R.: (2008) Worauf es bei Rohwursthüllen ankommt; *Fleischwirtschaft*, 88, č. 5, s. 66-70

[66] Obrázek. *Fibruková střeva*. [online]. [2017-04-15]. Dostupné na: <http://www.profood.cz/cz/streva/fibrousova.php>

[67] Obrázek. *Celulózkové obaly*. [online]. [2017-04-15]. Dostupné na: <http://maspoma.cz/produkt.php?id=21>

[68] Obrázek. *Kolagenní střeva*. [online]. [2017-04-16]. Dostupné na: <http://www.profood.cz/cz/streva/kolagenni.php>

[69] Fermentace. *Bezpečnost potravin od A - Z* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92242.aspx>

[70] Fermentation. *Canadian Food Inspection Agency* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.inspection.gc.ca/food/meat-and-poultry-products/manual-of-procedures/chapter-4/eng/1367622697439/1367622787568?chap=18>

[71] Průvodce výrobou. *Kmotr* [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.kmotr.cz/cs/pruvodce-vyrobou>

- [72] RÖDEL, W.: (1985) Rohwurstreifung. Klima und andere Einflussgrößen; s. 60 – 84; In: Leistner, L. et al. : Mikrobiologie und Qualität von Rohwurst und Rohschinken; Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, 244 s.
- [73] DYK, V. *Vše o uzení: rady, tipy, recepty* [online]. 2012 [cit. 2017-04-21]. ISBN 978-80-247-7969-0. Dostupné z: https://knihy.abz.cz/imgs/teaser_pdf/4449788024740683.pdf
- [74] Obrázek. *Zakuřovací komory*. [online]. [2017-04-26]. Dostupné na: www.mauting.com
- [75] KYZLINK, V.: (1980) Základy konzervace potravin; SNTL Praha, 2. vydání; 516 s.
- [76] Obrázek. *Sušárny*. [online]. [2017-04-29]. Dostupné na: <http://www.mkp.cz/cs/technologie-vyroby>
- [77] Obrázek. *Hotové fermentované výrobky*. [online]. [2017-04-29]. Dostupné na: <http://www.mkp.cz/cs/technologie-vyroby>
- [78] SALÁKOVÁ, A. a J. KAMENÍK. Quick-Dry-Slice (QDS) - technologie výroby plátkových fermentovaných trvanlivých salámů. *Maso: Odborný časopis pro obor zpracování masa*. 2015, (5), 25-28.
- [79] NĚMCOVÁ, M. a V. ZAJÍC. Ještě vyšší kvalita trvanlivých výrobků díky zařízením firmy Mauting: Nové směry v oblasti trvanlivých fermentovaných masných výrobcích. *Maso: Odborný časopis pro obor zpracování masa*. 2015, (5), XIX - XXI.
- [80] KRAVEC, J. Výroba trvanlivých fermentovaných masných výrobků - rychle a bezpečně. *Maso: Odborný časopis pro obor zpracování masa*. 2015, (5), XIV.
- [81] *České masné výrobky*. Vyd. 4., dopl. Tábor: OSSIS, 2006. ISBN 80-866-5910-0.
- [82] Obrázek. *Poličan a Herkules*. [online]. [2017-04-26]. Dostupné na: <http://www.promeat.cz/promeat/eshop/7-1-Uzeniny/46-2-Trvanlive-salamy/>
- [83] Test loveckých salámů 2015. *DTest* [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <http://www.dtest.cz/clanek-4188/test-loveckych-salamu-2015>
- [84] Dunajská klobása. *Cimbal'ák* [online]. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://cimbalak.sk/dunajska-klobasa/>
- [85] *Není salám jako salám* [online]. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://derewi.blog.cz/0905/neni-salam-jako-salam-ii>

[86] HEINZ G., HAUTZINGER P., 2007. Meat processing technology for small-to medium-scale producers.[online]. Bangkok: FAO Regional Office for Asia and the Pacific.

ISBN 978-974-7946-994. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z:

<http://www.fao.org/docrep/010/ai407e/AI407E10.htm>

[87] What is Prosciutto? *Parma* [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z:

<http://parmacrown.com/what-is-prosciutto/>

[88] Obrázek. *Mad'arská klobása*. [online]. [2017-04-29]. Dostupné na:

<http://tesco.hu/akciok/akcios-termekek/termek/hus-hal-felvagott/csemege-huskeszitmenyek-felvagottak/gyulai-kolbasz/>

[89] Obrázek. *Španělské Chorizo*. [online]. [2017-04-28]. Dostupné na: <https://marulangeneralstore.com/product/spanish-chorizo-per-kg/>

[90] Obrázek. . *Schlackwurst*. [online]. [2017-04-28]. Dostupné na: <https://www.amazon.de/Schlackwurst-von-Spreewaldfarm-200-g/dp/B0079EV5WM?SubscriptionId=AKIAJOS6EAAJ5FDEVAGQ&tag=fleischthekeifr-21&linkCode=sp1&camp=2025&creative=165953&creativeASIN=B0079EV5WM>

[91] Csabahús klobásy. *Csabahús* [online]. [cit. 2017-04-29]. Dostupné z:

<http://www.csabahus.hu/cs/o-nas>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

TMV	Trvanlivé masné výrobky.
a_w	Vodní aktivita.
TFS	Trvanlivé fermentované salámy.
MV	Masné výrobky.
MO	Mikroorganismy.
GdL	Delta-lakton D-glukonové kyseliny.
RVV	Relativní vlhkost vzduchu.
KTJ	Kolonie tvořící jednotku.
BMK	Bakterie mléčného kvašení.
CNK	Koaguláza negativní koky.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Syrová šunka – Prosciutto crudo

Obrázek č. 2: Lovecký salám

Obrázek č. 3: Métský salám

Obrázek č. 4: Uherský salám

Obrázek č. 5: Gombasecká klobása

Obrázek č. 6: Proces výroby trvanlivých fermentovaných salámů

Obrázek č. 7: Přírodní střeva

Obrázek č. 8: Fibrousová střeva

Obrázek č. 9: Celulózové obaly

Obrázek č. 10: Kolagenní střeva

Obrázek č. 11: Zakuřovací komory

Obrázek č. 12: Sušárny

Obrázek č. 13: Hotové fermentované výrobky

Obrázek č. 14: QDS linka

Obrázek č. 15: Poličan

Obrázek č. 16: Herkules

Obrázek č. 17: Dunajská klobása

Obrázek č. 18: Struktura Métského salámu

Obrázek č. 19: Syrová šunka – Prosciutto di Parma

Obrázek č. 20: Maďarská klobása Gyula

Obrázek č. 21: Španělské Chorizo

Obrázek č. 22: Schlackwurst

Obrázek č. 23: Čabajská klobása

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Spotřeba masa od roku 1936 po rok 2011

Tabulka č. 2: Chemické složení masa

Tabulka č. 3: Členění masných výrobků dle přílohy č. 6 k vyhlášce č. 69/2016 Sb.

Tabulka č. 4: Požadavky na vybrané trvanlivé fermentované masné výrobky

Tabulka č. 5: Chemické a fyzikální požadavky na vybrané masné výrobky

Tabulka č. 6: Přehled koření do tradičních českých TFS

Tabulka č. 7: Směsné kultury v komerčních preparátech startovacích kultur

Tabulka č. 8: Mikroorganismy používané ve startovacích kulturách Chr. Hansen

Tabulka č. 9: Vybrané charakteristiky tří typů TFS dle rychlosti fermentace

Tabulka č. 10: Mezní hranice výskytu daných MO ve fermentovaných masných výrobních

Tabulka č. 11: Suroviny pro vybranou skupinu fermentovaných masných výrobků