

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2015

KLÁRA NEZVALOVÁ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav technologie potravin



Technologie výroby a hodnocení jakosti šunek
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Ing. Miroslav Jůzl, Ph.D.

Vypracovala:
Klára Nezvalová

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci Technologie výroby a hodnocení jakosti šunek vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Miroslavu Jůzlovi, Ph.D. za ochotu, pomoc a užitečné rady, které mi při zpracování práce poskytnul.

Dále děkuji paní doc. Mgr. Katarině Petrovičové, Ph.D. za pomoc při finálních úpravách.

Současně také děkuji mému příteli a celé své rodině za trpělivost a psychickou podporu během studia.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se nazývá Technologie výroby a hodnocení jakosti šunek a je zaměřena převážně na šunky dušené. Obsahuje ale i charakteristiku a popis ostatních druhů, v největší míře pak známých převážně v zahraničí (sušené šunky). Práce se zabývá celou problematikou týkající se této potraviny od zařazení mezi masné výrobky, definice, surovin, výroby, až po hodnocení jakosti včetně laboratorních metod. Historicky nejznámější českou šunkou je Pražská šunka, charakteristická danou surovinou a technologií výroby. V současné době se rozvíjejí snahy o její zapsání mezi zaručené tradiční speciality. Při výrobě dušené šunky hraje nejdůležitější roli kvalitní vstupní surovina získaná z kýty, jejíž kvalita je ovlivňována od výkrmu hospodářských zvířat až po samotné zpracování masa. Následně je důležitý vhodný poměr přídatných látek a správný technologický postup včetně skladování a uchovávání ve správných teplotách. Tyto aspekty pak ovlivňují celkovou jakost, která je kontrolována pomocí senzorké analýzy a laboratorních metod.

Klíčová slova: masný výrobek, sušené šunky, Pražská šunka, solení, masírování

ABSTRACT

The name of the Bachelor's thesis is the Technology of production and quality evaluation of hams, and it focuses primarily on cooked hams. Nevertheless, other types are characterized and described, too, especially the dried cured ham, which is popular abroad. All issues connected to the product are included, from its classification with the meat products, definition, ingredients, and technology of production, to the evaluation of its quality using laboratory methods. The Prague ham is now the most famous Czech ham, typical for its ingredients and technology of production. Nowadays, some attempts develop to put it on the list of guaranteed traditional specialities. The source rump plays the most important role in the production of soft smoked ham, while its quality is influenced not only by the feedstuff of the livestock, but also by manufacturing of meat itself. Moreover, the appropriate ratio of additives plays a significant role, together with the proper storage in

the right temperatures. These aspects then affect the resulting quality of the product, which is checked by sensory analysis and laboratory methods.

Keywords: meat product, dried cured ham, the Prague ham, salting, rubbing

OBSAH

1 ÚVOD	11
2 CÍL PRÁCE	12
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	13
3.1 Rozdělení masných výrobků.....	13
3.1.1 Tradiční rozdělení českých masných výrobků.....	13
3.1.2 Rozdělení dle legislativy.....	13
3.2 Charakteristika a dělení šunek	15
3.2.1 Charakteristika šunky dle komoditní vyhlášky.....	15
3.2.2 Dělení šunek dle způsobu výroby	16
3.2.2.1 Šunky dušené neboli vařené	16
3.2.2.2 Šunky zauzené a následně vařené.....	17
3.2.2.3 Šunka uzená teplým kouřem.....	18
3.2.2.4 Šunky sušené.....	19
3.2.3 Pražská šunka.....	23
3.3 Suroviny pro výrobu dušených šunek.....	26
3.3.1 Požadavky na vstupní surovinu	26
3.3.1.1 Vliv plemene, výkrmu a způsob chovu jatečných zvířat	26
3.3.1.2 Vliv omráčení a vykrvení	27
3.3.1.3 Zrání masa.....	28
3.3.1.4 Bourání a jednotlivé části masa	28
3.3.1.5 Technologické vlastnosti masa pro výrobu šunek	29
3.3.1.6 Vady masa jako suroviny.....	30
3.3.2 Ostatní suroviny a aditiva	31
3.3.2.1 Voda.....	31

3.3.2.2 Sůl a solící směsi.....	31
3.3.2.3 Aditiva	32
3.4 Technologie výroby dušených šunek.....	33
3.4.1 Solení	33
3.4.1.1. Příprava láku	34
3.4.1.2 Nakládání do láku	34
3.4.1.3 Nastříkování láku	34
3.4.2 Masírování a mechanické opracování masa	35
3.4.2.1 Steaker (extraktor)	35
3.4.2.2 Masírky (tumblery)	36
3.4.2.3 Míchačky	36
3.4.3 Narážení do obalů a tvarování	36
3.4.3.1 Šunky ve fólii.....	37
3.4.3.2 Bezobalová výroba šunek	38
3.4.4 Tepelné opracování.....	38
3.4.5 Chlazení	39
3.4.6 Balení do obalů	39
3.5 Složení šunek	40
3.6 Kontrola jakosti dušených šunek, vady a odchylky od standardní jakosti	41
3.6.1 Senzorická analýza	42
3.6.1.1 Vady a odchylky	43
3.6.2 Fyzikální a chemické rozborů	44
3.6.3 Mikrobiologická vyšetření.....	44
3.6.4 Cizorodé látky.....	45
3.6.5 Jakostně nevyhovující šunky	46

3.7 Laboratorní metody pro kontrolu jakosti šunek.....	47
3.7.1 Klasické metody	47
3.7.2 Chromatografické metody	48
3.7.3 Spektrální metody	48
3.7.4 Biochemické a imunochemické metody	48
3.7.5 Mikroskopické metody	49
4 ZÁVĚR	50
5 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	52

1 ÚVOD

Nejstaršími šunkami jsou šunky sušené, které vznikly již v dávných dobách při snaze konzervovat maso pomocí soli a vysycháním ve vhodném prostředí. Postupem času se vyvíjely další konzervační metody a vytvářel se sortiment nových masných výrobků, při čemž vznikaly i nové receptury. Jednotlivé masné výrobky jsou definovány legislativou, aby byla zachována jejich kvalita. V České republice jsou konzumovány masné výrobky ve velkém množství, převážně pak skupina tepelně opracovaných masných výrobků, do kterých se řadí také šunky. Šunka je považována za nejkvalitnější masný produkt obsahující velké množství libového masa z kýty, bílkovin a málo tuku oproti jiným masným výrobkům. Proto je z nutričního hlediska vhodná její konzumace na rozdíl od ostatních masných výrobků.

Tato práce popisuje jednotlivé druhy šunek, jejich rozdělení a z největší části se zabývá právě šunkou dušenou. Je zde uvedena její definice a charakteristika na základě legislativy, podle níž je dělena do tří jakostních skupin. Pro výrobu kvalitní šunky je důležitý výběr kvalitní suroviny, použití přijatelného poměru přídatných látek a správný technologický postup. Kromě šunky dušené se v práci objevuje i kapitola o Pražské šunce, známá svou historií výroby, kterou započal v 19. století František Zvěřina. S tím souvisí i snaha o zapsání mezi zaručené tradiční speciality s výhradou názvu.

U dušených šunek, jako u jiných masných výrobků, se provádí kontrola jakosti, která zaručuje kvalitu a bezpečnost potravin. Musí být splněny sensorické vlastnosti, složení, vhodné zpracování, uchovávání a celkové správné zacházení s výrobkem. Ke kontrole se využívá sensorická analýza, fyzikální a chemické rozbory.

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce je vypracování a popsání literární rešerše na téma Technologie výroby a hodnocení jakosti šunek.

V úvodu je zapotřebí rozdělit masné výrobky podle aktuální legislativy, definovat šunku a uvést její druhy. Poté se zaměřit na výrobky uváděné do oběhu s označením „šunka“ a uvést příklady ze zahraničí včetně sušených šunek. Dalším cílem je popsat zájem ČR o zapsání Pražské šunky jako chráněného označení výrobku v rámci EU. Nejdůležitější částí je technologie výroby, požadavky na vstupní surovinu a složení šunek. V neposlední řadě je nutné popsat kontrolu jakosti, vady a odchylky od standardní jakosti a uvést laboratorní metody využitelné pro kontrolu jakosti šunek.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Rozdělení masných výrobků

Masný výrobek je získán zpracováním masa nebo dalším zpracováním již hotových masných výrobků. Na řezné ploše výrobku musí být zřejmé, že pozbyl charakteristických znaků pro čerstvé maso (KATINA, 2010).

Sortiment masných výrobků se vyvíjel celá staletí a závisel na surovinových zdrojích, na oblibě u spotřebitelů, na zdokonalování výrobních postupů a na rozvoji mezinárodního obchodu. Základní sortiment masných výrobků se stabilizoval až v 70. letech 19. století (INGR, 2005).

3.1.1 Tradiční rozdělení českých masných výrobků

Masné výrobky jsou přímo definovány jako technologicky opracované výrobky, které obsahují maso jako převažující surovinu (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Tento sortiment se dělí na výrobní skupiny, podskupiny a druhy masných výrobků (INGR, 2011). S tímto dělením se lze setkat většinou jen v obchodech (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Skupiny masných výrobků: drobné masné výrobky, měkké salámy, speciální masné výrobky, vařené masné výrobky, pečené masné výrobky, trvanlivé masné výrobky, uzená masa, výrobky z koňského masa, ostatní masné výrobky, krajové masné výrobky, masné polokonzervy a masné konzervy (INGR, 2005).

Šunku můžeme zařadit mezi speciální masné výrobky a masné polokonzervy (pasterovaná šunka).

3.1.2 Rozdělení dle legislativy

Vyhláška č. 326/2001 Sb. udávající složení a vlastnosti masných výrobků umožnila výrobcům používat méně kvalitní suroviny a tím snižovat kvalitu výrobků. Proto byla navržena a vydána nová vyhláška č. 264/2003 Sb., která pro vybrané masné výrobky (tzv. národní standardy) uvedla závazná jakostní kritéria zaručující kvalitu výrobku (INGR, 2005). Pozdější novelou je vyhláška č. 169/2009 Sb., kde byly upraveny

některé parametry a znění ve smyslu evropské legislativy a v současnosti byly poslední změny stanoveny vyhláškou č. 159/2014 Sb. týkající se zejména obchodních produktů rybolovu a ostatních vodních živočichů.

Na základě vyhlášky č. 326/2001 Sb. v aktuálním znění se masným výrobkem rozumí technologicky opracovaný výrobek obsahující jako převažující základní surovinu maso, o jehož použitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního předpisu.

Tato vyhláška člení masné výrobky na druhy (masný výrobek) a skupiny: masný výrobek tepelně opracovaný, masný výrobek tepelně neopracovaný, masný výrobek trvanlivý tepelně opracovaný, masný výrobek trvanlivý fermentovaný, masný polotovar, kuchyňský masný polotovar, polokonzerva, konzerva.

Šunka patří do skupiny tepelně opracovaných masných výrobků, které se podle vyhlášky vyznačují dosažením minimálního tepelného účinku působením teploty 70 °C po dobu 10 minut ve všech částech výrobku. Touto teplotou je dosaženo pasteračního efektu a jsou zničeny vegetativní formy mikroorganismů (INGR, 2005).

Řadí se také mezi fermentované trvanlivé masné výrobky, které jsou na základě vyhlášky č. 264/2003 Sb. podle aktuálního znění definovány jako výrobky tepelně neopracované určené k přímé spotřebě, u kterých 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 20 °C.

Může se také řadit do skupiny tepelně neopracovaných masných výrobků. U těchto výrobků nedošlo k tepelnému opracování suroviny ani výrobku a je určen k přímému konzumu bez další úpravy (lososová šunka). Dle této vyhlášky (č. 326/2001 Sb. v aktuálním znění) se šunka rozděluje podle obsahu čistých bílkovin do jednotlivých tříd jakosti.

3.2 Charakteristika a dělení šunek

Šunkou se rozumí celosvalový masný výrobek, při jehož výrobě se používá nasolené kvalitní maso z vepřové kýty (ČERNÝ, 2007).

Pokud se při výrobě zpracovávají plece místo kýty, musí se tento výrobek označit jako dušená plec, nikoli šunka (WEHMEYER a PEHLE, 2008). Kromě vepřového masa se šunky získávají i z masa hovězího či drůbežního.

Z technologického hlediska je možné podle ČERNÉHO (2007) rozdělit šunku s kostí (k výrobě se používá celá kýta) a šunku bez kosti (používá se vykostěná kýta a její jednotlivé části).

Dále lze šunku dělit z hlediska tepelného opracování na šunky dušené či uzené a šunky syrové - sušené na vzduchu nebo uzené studeným kouřem (ČERNÝ, 2007).

3.2.1 Charakteristika šunky dle komoditní vyhlášky

Šunky se podle komoditní vyhlášky dělí jakostně na šunku nejvyšší jakosti, šunku výběrovou a standardní. **Šunka nejvyšší jakosti** musí obsahovat nejméně 16 % čistých svalových bílkovin, **šunka výběrová** 13 % čistých svalových bílkovin a **šunka standardní** nejméně 10 % čistých svalových bílkovin (VYHLÁŠKA č. 264/2003 Sb.). Vyhláška č. 326/2001 Sb. v původním znění zahrnovala ještě jednu třídu jakosti a to šunku **konzumní (stolní)**, která měla obsahovat pouhých 7 % čistých svalových bílkovin.

U šunky nejvyšší jakosti a výběrové je při výrobě nepřipustné použití vlákniny, škrobu (včetně škrobu modifikovaného fyzikálně či enzymy), rostlinných či jiných živočišných bílkovin. (VYHLÁŠKA č. 169/2009 Sb.) Původní znění vyhlášky č. 326/2001 Sb. zakazovala použití rostlinných bílkovin i u šunky standardní. První dva druhy musí být vyrobeny z vepřové kýty celosvalové (jeden kus kýty v celku). Pro tyto druhy šunek nesmí být použito strojně separované maso. Pro výrobu šunky standardní lze použít vepřovou kýtu zrněnou (VYHLÁŠKA č. 264/2003 Sb.).

Pokud se při výrobě použije jiná svalovina (než kýta), musí být v názvu uveden živočišný druh a část jatečného těla, ze kterého pochází (VYHLÁŠKA č. 326/2001 Sb.).

U všech těchto druhů šunek by měla být v uceleném kusu pevná, soudržná konzistence a plátky se nesmějí dělit na jednotlivé svaly. Výrobek má mít na řezu barvu dle použitého

druhu masa, jednotlivé svaly jsou patrné a spojeny rozpracovanou svalovinou. Na řezu se mohou ojediněle vyskytovat menší ložiska tuku a jsou přípustné i malé dutinky vyplněné např. aspikem. Výrobek by měl vykazovat vůni a chuť typickou pro šunku. Samotná chuť má být přiměřeně slaná a lahodná (VYHLÁŠKA č. 264/2003 Sb.).

3.2.2 Dělení šunek dle způsobu výroby

Na základě receptur, způsobů výroby a odlišných druhů šunek uvedených v publikacích autorů STEINHAUSER (1991), STEINHAUSER a STEINHAUSER (1991), ČERNÝ (2007), WEHMEYER a PEHLE (2008), KAMENÍK (2010), ŠEDIVÝ (2013) lze šunky rozdělit do několika skupin:

- **šunka vařená** (Dušená šunka, Karlovarská šunka, Selská šunka, Lanýžová šunka, Šunka virginská, Prosciutto Cotto, Pařížská šunka)
- **šunka zauzená a následně vařená** (Hovězí pinzgavská šunka, Burgundská šunka, Rolovaná šunka, Lisovaná šunka, Pražská šunka)
- **šunka uzená teplým kouřem** (Moravská uzená šunka, Holštýnská šunka, Vestfálská šunka)
- **šunka sušená** (Lovecká šunka, Lososová šunka, Parmská šunka, Šunka San Daniele, Toskánská šunka, Culatello, Šunka Serrano neboli Jamón Serrano, Jamón Ibérico, Šunka Bayonne, Šunka Noir de Bigorre, Švýcarské sušené maso, Bresaola, Pancetta, Parma coppa, Švarcvaldská šunka, Vestfálská šunka)
- **šunky sušené - mimo Evropu** (Pastirma, Šunka Jinhua, Country ham, Beef Jerky, Biltong)

3.2.2.1 Šunky dušené neboli vařené

Jde o šunky s všestrannými možnostmi využití. Obsahují nízký obsah tuku a jsou vhodné pro dietetické účely. Před vlastním vařením ve vodě nebo v páře se surovina nakládá do láku obsahující solící směs, která zajišťuje chuť, konzervaci a růžové zbarvení výsledného výrobku. Následně se masíruje, aby došlo k propojení jednotlivých dílů masa v důsledku uvolňování bílkovin. Nakonec se dílo naplní do obalů nebo forem a tepelně se opracuje při teplotě 72 – 74 °C (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Dušené šunky se vyrábějí v různé kvalitě a z různě velkých kousků svaloviny. Liší se od sebe nástříkem láku a obsahem čistých svalových bílkovin (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Dušená šunka – Upravené celé šály z vepřové kýty se nastříknou 20% lákem a přerušovaně se masírují po dobu 16 hodin. Následně se dílo naplní do obalů a vaří se ve vodě po dobu 2 hodin. Výsledné výrobky se rychle vychladí (ŠEDIVÝ, 2013).

Karlovarská šunka – K výrobě se používají kýty z mladého skotu, rozdělené na kusy o váze 1 kilogramu. Maso se nastříkne lákem, masíruje se 50 minut a naplní se do obalů či forem. Nechá se 1 – 2 dny zaležet v chladárně a poté se vaří stejně jako šunka dušená (ŠEDIVÝ, 2013).

Selská šunka – Je velice šťavnatá, kořeněná a někdy zauzená.

Lanýžová šunka – Má pikantní chuťový nádech a je obohacena lanýží.

Šunka virginská – Jedná se o národní specialitu s medovou krustou na povrchu.

Prosciutto Cotto – Je to italská lahůdka obohacena mořskou solí (WEHMEYER a PEHLE, 2008). Mezi vařené italské šunky patří také Scelto a Alta Quanta (LUCARINI et al., 2013).

Pařížská šunka – Jako surovina se používá vepřová kýta, která se naloží na 14 dní do slaného láku, po vyjmutí se pozvolna vaří. Po uvaření se odřízne tučná část od libové a obě se nařežou na tenké plátky. Do formy se střídavě vkládá libový a tučný plátek do několika vrstev a každá vrstva se okoření. Uzavřená forma se vloží do lednice a následný den je možná konzumace (ČERNÝ, 2007).

3.2.2.2 Šunky zauzené a následně vařené

Jako surovina se používá celá kýta nebo jednotlivé části kýty. Výrobky se nejprve zaudí a následně se tepelně opracují dovařením při teplotě 72 – 75 °C.

Hovězí pinzgavská šunka – Pro výrobu se používají upravené válečky ze spodního šálu a nízkého roštěnce z mladého skotu. Surovina se nastříkne solným lákem a nechá se zaležet v chladárně. Prosolená svalovina se rozdělí na stejně velké kusy a naplní se do sítěk. Následně se udí do zlatohnědé barvy a poté se dováří (ŠEDIVÝ, 2013).

Burgundská šunka – Vykostěná libová plec nebo kýta se naloží. Poté se maso vloží do vepřového měchýře a obtočí motouzem. Ponoří se do vařící vody a vypíchne se vzduch.

Šunka se udí do zlatohnědé barvy teplým kouřem a následně se dováří. Vyznačuje se jemnou kořeněnou chutí a lehkým aromatem po červeném víně (STEINHAUSER a STEINHAUSER, 1991; WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Rolovaná šunka – Předem nasolená a proleželá kýta se vykostí, ale kolínko zůstane u šunky. Následně se roluje přetáčením ze středu kýty až ke kolínku, které se dobře převáže motouzem a po vnější straně se jím omotá. Takto upravená šunka se udí a ováří jako šunka pražská (STEINHAUSER a STEINHAUSER, 1991).

Lisovaná šunka – Vykostěná kýta, předem nasolená a slabě vyuzená studeným kouřem, se zbaví kolínka a všech tučných částí kromě kůže. Poté se kýta vtlačí kůží dolů do kulaté formy. Forma se uzavře a přitáhne víkem, vloží se do horké vody a vaří se. Při chlazení se přitahuje víko a až je šunka zcela vychlazená, vyklopí se (STEINHAUSER a STEINHAUSER, 1991).

Pražská šunka – Jedná se o tradiční masný výrobek, který je určen pro přímou konzumaci (EK, 2015). Podle autora ČERNÝ (2007) se šunka vyrábí z kýty očištěné od nadbytečného tuku, která se na povrchu osolí a naloží se do láku na 2 – 3 týdny. Pak se omyje a udí v teplém kouři do zlatohnědé barvy. Kvůli aromatu se na dřevo položí větvičky jalovce. V jiných recepturách je uvedeno, že se kýty nejprve zaudí a poté se dováří. Podrobnější popis viz kapitola 3.2.3 Pražská šunka.

3.2.2.3 Šunka uzená teplým kouřem

Moravská domácí šunka – Základní surovinou jsou upravené šály z vepřových kýt nastříknuté solným lákem s přídavkem česneku. Po 2 -3 dnech proležení se maso vsune do sítěk a udí se teplým kouřem bez následného dovařování. V jádře výrobku musí být dosaženo teploty 70 °C (ŠEDIVÝ, 2013).

Holštýnská šunka – K výrobě této šunky slouží celá vepřová kýta, která se nasolí a třetí den zalije lákem. Po naložení se kýta opláchne a udí se několik hodin dozlatova (ČERNÝ, 2007).

Vestfálská šunka – K výrobě se používají kýty, které nejsou vhodné pro Pražskou šunkou. Kýta se vykostí, upraví se do špalíku a křížově se převáže. Udí se do červenohnědé barvy. Kýta se solí buď vykostěná před vázáním, nebo se kýta solí v celku nejprve na sucho a pak lákem (STEINHAUSER a STEINHAUSER, 1991).

3.2.2.4 Šunky sušené

Jedná se o výrobky ze syrového masa, které jsou konzervovány solí a vysušeny. Vlivem technologie se snižuje aktivita vody a tím získávají dobrou údržnost. V průběhu následného zrání se u nich vyvíjí typické aroma. Hotové produkty se skladují většinou mimo chladírenské teploty a konzumují se v syrovém stavu bez předchozí tepelné úpravy (PIPEK, 1998; KAMENÍK, 2012).

U nás se tyto masné výrobky vyznačují tím, že se udí 2 – 3 dny studeným kouřem a poté následuje sušení a fermentace v klimatizovaných komorách s řízenou atmosférou po dobu 5 – 6 týdnů. Hotové výrobky se expedují po dosažení předepsaných hmotnostních ztrát (ŠEDIVÝ, 2013).

Lovecká šunka – Začištěné a upravené kusy svaloviny z vepřové kýty se na sucho nasolí, po proležení se namočí v roztoku želatiny a obalí se v drceném pepři. Následuje uzení, sušení a fermentace (ŠEDIVÝ, 2013).

Lososová šunka – Tento výrobek se od ostatních odlišuje použitou surovinou (druhem masa). K výrobě se používají vepřové pečeně a plátky hřbetního sádla. Kusy jader pečení se na sucho nasolí, zapráší se směsí koření a zavinou se do plátek sádla a vlhkých serózních blan. Po vložení do sítěk se udí, suší a fermentuje (ŠEDIVÝ, 2013).

Sušené šunky jsou nejstaršími masnými výrobky a jejich historie zasahuje až do starého Řecka a Říma. Výroba souvisela s vhodnými klimatickými podmínkami pro daný region. Probíhala tam, kde proudily relativně silné větry a kde byly jen malé výkyvy teplot. Tyto podmínky platí dodnes (PIPEK, 1998; KAMENÍK, 2012).

Jako surovina pro výrobu převážně slouží maso vepřové, ale může být použito i maso hovězí, skopové nebo zvěřina. Z vepřového je nejvíce využita celá nevykostěná kýta, popřípadě vykostěná kýta, aby se zamezilo kažení od kosti. Kromě kýt se používají i pečeně, plece nebo boky (PIPEK, 1998).

Maso musí mít co nejnižší stupeň mikrobiální kontaminace a jeho pH by se mělo pohybovat v rozmezí 5,5 – 5,8. Vyšší obsah tuku způsobuje zpomalení difuze soli do svalové tkáně. Při přípravě masa se musí dávat důraz na bourání a je třeba zabránit zbytečným řezům do masa, ve kterých mohou začít růst plísně a sušící proces by se zpomalil (KAMENÍK, 2012).

Technologie výroby se odráží na specifických klimatických podmínkách, na základě kterých se můžou šunky vyrábět. Nejosvědčenějším a nejvíce používaným způsobem výroby je sušení na vzduchu, který je vhodný zejména pro jižní země a regiony (Itálie, Španělsko). Tyto šunky se vyznačují obzvláště lahodnou a jemnou chutí s lehkým ořechovým nádechem. V zemích s vlhkým a studeným podnebím jako je např. Německo, se pro výrobu používá uzení studeným kouřem, následuje sušení a zrání. Samotné sušení masa by vedlo k napadení plísněmi. Tyto výrobky mají v porovnání se šunkami sušenými na vzduchu výraznější aroma (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Prvním krokem samotné výroby je nasolení nasucho. Sůl se aplikuje na povrch masa a pomalu proniká dovnitř šunky. Při tomto kroku je nutné dodržovat nízké teploty. Výrobek se stává stabilním při dosažení vodní aktivity 0,95 a může být přesunut z chladírenských teplot do prostředí o pokojové teplotě, kde dojde k nastartování enzymatické aktivity (Po vyjmutí z chladírenských teplot může být výrobek uzen.). Po dvou dnech se teplota sníží a následuje sušení (vlastní zrání), které trvá několik měsíců. V průběhu sušení klesá hmotnost masa, vyvíjí se chuť a aroma. Silné aroma se projeví po 12 – 18 měsících (PIPEK, 1998; KAMENÍK, 2012).

Při výrobě těchto druhů šunek jsou důležitými klíčovými faktory teplota, obsah soli a obsah vody. Tyto faktory ovlivňují převážně proteolýzu a oxidaci lipidů, na základě nich se vytváří textura, struktura, sensorické vlastnosti a tím i výsledná kvalita výrobků. Při hodnocení se hodnotí strukturální parametry, mezi něž se řadí např. tvrdost, křehkost, soudržnost, pružnost a přilnavost (HARKOUSS et al., 2015).

Parmská šunka (Prosciutto di Parma) – Patří k nejznámějším a nejoblíbenějším italským specialitám. Značka Prosciutto di Parma je považována za značku chráněnou a označení Parmská šunka může nést jen šunka vyrobená v Parmě, na základě speciálního technologického způsobu a určitých surovin. Základem je správný výběr čerstvé vepřové kýty pocházející z prasat chovaných ve vybraných oblastech Itálie a krmeny speciálním krmivem. K produkci této šunky se nejvíce používá plemeno Velké Bílé, Landrace a Duroc. Dále je důležité správné množství mořské soli, zrání šunky v klimatu parmské oblasti a dodržení správné doby zrání. Tato šunka se vyznačuje růžovou barvou měděného odstínu a výrazné vůně (KAMENÍK, 2010; WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Šunka San Daniele – Opět je známá svou ochrannou známkou a k výrobě se používají jen čerstvé kýty prasat z určitých oblastí. Při bourání masa zůstává součástí kýty nožka. Šunka má charakteristickou růžovočervenou barvu masa a tenkou bílou povrchovou vrstvu tuku (WEHMEYER a PEHLE, 2008). Pokud se u konečných výrobků objeví negativní chuť nebo zápach po čpavku či octu, snižuje se kvalita a nesmějí nést toto ochranné označení. Tyto látky jsou produkovány mikroorganismy (*Penicillium chrysogenum*, *P.viridicatum*, *P.aurantiogriseum*, *P.nalgiovense* a *Aspergillus candidus*) a jejich metabolity, které se na kýtě během zrání vyskytují a množí v důsledku příliš vysoké vlhkosti (COMI et al., 2014).

Toskánská šunka – I tato šunka obdržela ochranu pro označení původu a na rozdíl od Parmské šunky je více kořeněná a často bývá česnekovaná (KAMENÍK, 2010).

Culatello – Pochází z parmské oblasti, která se vyznačuje extrémně vlhkým a chladným klimatem nevhodným pro výrobu sušených šunek. Proto se z vepřové kýty odstraňuje kost, aby se zamezilo koncentraci škodlivých bakterií. Zpracovává se jen předkýtí (ořech), vmasíruje se do něj sůl a po odpočinutí se vloží do vepřového močového měchýře, který se zatáhne šňůrkami. Šunka tak získá typický hruškovitý tvar. Poté se zavěsí do sklepa a nechá se zrát 11 měsíců. Povrchová plíseň dodává výrobku typické aroma (WEHMEYER a PEHLE, 2008; KAMENÍK, 2010).

Šunka Serrano (Jamón Serrano) – Jedná se o nejznámější druh španělské šunky. Tento výrobek je chráněn a nese označení zaručená tradiční specialita. Maso k výrobě musí pocházet z kýt bílých prasat (kříženci plemene Landrace a Duroc) chovaných a poražených ve Španělsku. Výrobní proces je obdobný jako u Parmské šunky (WEHMEYER a PEHLE, 2008). Doba zrání je minimálně 210 dní a finální výrobek nesmí být žvýkačkový, lepkavý ani tvrdý (INGR, 2006). Tato šunka je velmi chutná ale i zdravá, protože obsahuje vysoké množství nenasycených mastných kyselin podobných v olivovém oleji, vlivem zkrmování žaludů (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Jamón Ibérico – Patří k nejlepší a nejdražším šunkám na světě. Vyrábí se ze speciálních černých iberských prasat, která se chovají na pastvě a jsou krmena přírodními produkty (byliny, hlízy, ovoce). Důležitou roli ve výkrmu hrají žaludy, kterými se krmí v poslední fázi výkrmu a dávají tak masu specifickou, lehce oříškovou chuť. Rozlišují se tři stupně kvality odvozené od druhu krmiva v poslední fázi výkrmu. Nejvyšší je Jamón Ibérico

de Bellota (žaludy), Jamón Ibérico de Recebo (obilí a žaludy), Jamón Ibérico de Pienso (obilí). Tato šunka zraje až 14 – 36 měsíců (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Šunka Bayonne (Jambon de Bayonne) – Je jednou z nejvíce reprezentativních francouzských trvanlivých šunek. Tvarem připomínají Parmskou šunku a je odstraněn špárek (KAMENÍK, 2010).

Šunka Noir de Bigorre (Jambon de Noir de Bigorre) – Kýty pro výrobu šunek pocházejí z jihozápadu Francie. Prasata jsou krmena pastvou, žaludy a kaštany. Ve srovnání se šunkou Bayonne obsahuje více tuku, déle zraje a má intenzivnější aroma. Špárek na kýtě zůstává (KAMENÍK, 2010).

Švýcarské sušené maso (Bündnerfleisch) – Výchozí surovinou jsou vybrané libové části hovězí kýty z mladých zvířat porážených ve věku dvou let. Skot je 4 měsíce před porážkou krměn senem, aby maso neobsahovalo moc vody. Do masa se vetře sůl a koření. Vloží do sítěk a skladují se v sudech při nízkých teplotách po dobu pěti týdnů. Jednotlivé kusy se musí pravidelně převrstvovat. Následuje sušení na čistém, čerstvém vzduchu a mezi tím se bochníky z každé strany slisují, čímž si získají pravidelný tvar. Obsahuje minimum soli a méně než 5 % tuku (WEHMEYER a PEHLE, 2008; KAMENÍK, 2010).

Bresaola – Jedná se o italskou variantu předchozího sušeného masa. Výchozí surovinou je opět libové maso z hovězí kýty, ale existuje i Bresaola ze skopového nebo koňského masa. Postup výroby je obdobný jako u švýcarského sušeného masa až na lisování, které se u toho druhu neprovádí, pouze se svazuje, což způsobí nižší údržnost (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Pancetta – Základní surovinou je vykostěný, libový vepřový bok, který se nasolí, okoření a nechá se proležet. Poté se maso smotá, stáhne sítkou tak, aby tučná část byla vně rolky. Udí se studeným kouřem a suší čtyři týdny (KAMENÍK, 2010).

Parma coppa – Vyrábí se z vepřové krkovice bez kosti se seříznutým podkožním tukem. Po prosolení masa je výrobní proces obdobný jako u Pancetty (KAMENÍK, 2010).

Švarcvaldská šunka – Tato uzená šunka patří v Německu k nejznámějším regionálním šunkovým specialitám. Vyrábí se z vybraných vykostěných kýt vysoké kvality. Nejprve se potírají směsí nakládací soli a bylinek a pak se na sucho nakládají ve speciálních nádobách. Později se šunky udí několik týdnů studeným kouřem, za použití jedlových hoblin a klestí.

Následuje fáze sušení a zrání. Uzením šunka dostává jedinečné aroma a typicky tmavý zevnějšek (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Vestfálská šunka – Vyrábí se z vepřové kýty s kostí, která tam zůstává po celý proces zrání a dává masu oříškové aroma. Před vlastním uzením se šunka omyje, nechá uschnout a uzrát. Při uzení se používají bukové hobliny. Kost se z masa odstraní po proběhnutí další fáze zrání (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Pastirma – Připravuje se v muslimských zemích z hovězích zadních čtvrtí. Maso je nařezáno na proužky, prosolí se, uloží se v hromadách a po dvou dnech se přeskládá a opět nasolí. Poté se maso opláchne, lisuje a suší. Na povrch částečně sušeného masa se aplikuje pasta cemen (směs česneku a koření), která brání růstu plísní vzhledem velkému množství česneku ve směsi. Následuje další sušení a hotový výrobek obsahuje 30 % vody (KAMENÍK, 2010).

Šunka Jinhua – Tato pochoutka se produkuje v Číně v hornaté oblasti s rozlišenými ročními obdobími. V zimě se kýty připravují a solí. Poté se namáčejí a omývají od přebytečné soli. Na jaře přichází fáze sušení na slunci a tvarování. V létě jsou optimální podmínky pro zrání šunek. Na podzim, kdy teploty opět klesají, probíhá finální zrání. Typická lhůta výroby je 8 – 10 měsíců (KAMENÍK, 2010).

Beef jerky – Jedná se o sušené maso, připravené z libového hovězího masa, zbaveného veškeré pojivové tkáně a tuku. Maso se nakrájí na plátky, potře marinádou a nechá se marinovat. Poté se suší na roštích při teplotě 60 °C, anebo se suší a udí za použití javorového dřeva. Hotový výrobek se vakuově balí (KAMENÍK, 2010).

Biltong – Vyrábí se v Africe z proužků soleného masa. Nejvíce se používá maso hovězí ale také zvěřina. Nasolené proužky se vkládají do nádob a nechají se několik dní v chladírenských teplotách. Po vytažení se suší a ztrácejí až 50 % vody (KAMENÍK, 2010).

3.2.3 Pražská šunka

Řadí se mezi zlaté dědictví českých uzenářů, které se proslavilo po celém světě (STEINHAUSER, 2010). Jde o tradiční masný výrobek určený pro přímou konzumaci, který je typický charakteristickým tvarem a chutí. V tržní síti je Pražská šunka nabízena ve třech variantách: Pražská šunka na kosti, bez kosti a jako konzerva (EK, 2015).

Pražská šunka na kosti

Surovinou pro výrobu Pražské šunky na kosti jsou celé vepřové kýty o hmotnosti maximálně 10 kg pocházející z lehkých prasat. Na rozdíl od původní Pražské šunky, která měla být malá šunka na kosti o hmotnosti 4 – 5 kg (DOSTÁLOVÁ et al., 2014). U kýty je zachován původní tvar upravený Pražským řezem. Je oddělen paždík, křížová kost včetně ocásku a pánevní kosti od celé kýty s kostí a s kolenem (bez nožičky). Tučná část je okrouhle zakrojena směrem od pečeně. Další surovinou je lák, který je připravován podle receptury (EK, 2015).

Technologie výroby spočívá v nastříknutí vepřové kýty lákem a odležení po dobu 48 hodin v láku nebo se kýty masírují v masírce. Pokračuje se tepelným opracováním, kdy musí být ve všech částech dosažena minimální teplota 70 °C po dobu 10 minut. Výrobky jsou následně po tepelném opracování povrchově zauzeny, zchlazeny a skladovány (EK, 2015).

Od ostatních šunek na kosti se liší výběrem suroviny a použitého poměru vepřových kýt a láku. Obsah čistých svalových bílkovin v hotovém výrobku odpovídá kategorii šunek nejvyšší jakosti. Dalším rozdílem od ostatních tradičních sušených šunek na kosti je ve výrobním postupu, který zahrnuje i tepelné opracování s následným zauzením, což dává výrobku charakteristické chuť a vůni (EK, 2015).

Pražská šunka bez kosti

Pražská šunka bez kosti se vyrábí z očištěných horních a spodních šálů vepřové kýty a nasolených plátů vepřového sádla nebo z očištěných horních a spodních šálů krytých sádlem a kůží. Jedná se o šunku nejvyšší jakosti, která má vejčitý nebo válcovitý tvar.

Celé nebo nahrubo mělněné horní a spodní šály se dají s lákem masírovat (Zvlášť jsou masírovány nasolené pláty vepřového sádla.). Dílo se naplní do forem, vyložených pláty sádla, a pasteruje se. Po tepelném opracování se výrobky vyjmou z forem, zaudí se, následně jsou zchlazeny a zabaleny do vakuově smrštitelných obalů, ve kterých jsou skladovány (EK, 2015).

Pražská šunka – konzerva

Surovina na výrobu jsou stejné jako v předchozím případě kromě želatiny, která se vkládá na dno konzervy plochého a vejčitého tvaru. Po vmasírování láku do šálů následuje

vakuové plnění do obalů, které mají na dně vrstvu želatiny. Před samotnou sterilací při teplotě 121 °C se nechají vakuově uzavřené obaly 12 hodin odležet při teplotě 5 °C. Po tepelném opracování se výrobky vychladí a jsou skladovány při teplotě 0 – 25 °C s údržností až 3 roky (EK, 2015).

Pražská šunka, s původem v České republice a zejména v Praze, je jedním z nejznámějších potravinářských produktů, nesoucí toto označení již od 60. let 19. století (EK, 2015).

První, kdo tuto šunku vyrobil, byl v roce 1857 František Zvěřina. Celé nevykostěné kýty nakládal po italském způsobu, které následně ovárel a zauzoval. Firmu od něj koupil Josef Jeřábek a následnými výrobci se také stali uzenáři Cibulka, Dlouhý a Malý. Nejvíce se proslavil Antonín Chmel, který ji uměl dobře průmyslově vyrobit a dobře prodat (STEINHAUSER, 2010). Jeho šunka byla křehká, šťavnatá a vyuzená dozlatova. Měla tukové krytí 1 cm a byla zalévaná aspikem (BUDIG, 2014). Vytvořil Pražské šunce kvalitu, noblesu a zahraniční věhlas. Pražská šunka si nejprve našla cestu do lázeňských měst a posléze i do Evropy a do zámoří. Podnik zvládal moderní způsob konzervace šunky do plechových obalů a zvýšil se i vývoz Pražské šunky. V roce 1931 vznikl v Budapešti soudní spor o název Pražská šunka v důsledku používání názvu Uherský salám českými výrobci. Proto bylo zakázáno používání názvů Uherský salám v Čechách a Pražská šunka v Maďarsku (STEINHAUSER, 2010).

Po druhé světové válce vznikly další varianty Pražské šunky. Dříve šunka na kosti konzervovaná pouze aspikem byla nahrazena plechovkami vejčitého, později hranatého tvaru. V roce 1977 převzal původní Chmelův podnik, a tím i tradici výroby Pražské šunky, Masokombinát Praha. S rozvojem nových technologií byla šunka vyráběna i do průhledné folie. Po roce 1989 v období privatizace podnik zanikl. Na území České republiky se výroba Pražské šunky udržela v jiných výrobních podnicích (STEINHAUSER, 1991).

V roce 2012 byla podána žádost Evropské komisi o zápis zaručené tradiční speciality Pražská šunka jako zápis s výhradou názvu. Jedná se o název, který je zvláštní sám o sobě a nevyjadřuje zvláštní povahu zemědělského produktu ani tuto povahu neváže na zeměpisný původ (EK, 2015).

Původně se zápisem uzenářského výrobku nesouhlasilo Rakousko, Německo, Itálie a Slovensko. S prvními třemi státy se Česku podařilo dosáhnout kompromisu. Slovensko jako jediný stát vyslovilo nesouhlas a stále odmítalo zapsání (SVĚT POTRAVIN, 2014).

Na začátku února roku 2015 byla zveřejněna upravená žádost o zápis zaručené tradiční speciality v souvislosti s vnitrostátním námitkovým řízením a do 20.2.2015 byly možné podat připomínky (MZE, 2015).

Doposud Pražská šunka nezískala ochrannou známku zaručené tradiční speciality, ale v brzké době se očekává, že bude zapsána.

3.3 Suroviny pro výrobu dušených šunek

Pro získání kvalitního výrobku je důležitým aspektem správný výběr suroviny, ať už hlavní suroviny nebo ostatních surovin a přísad, které musí mít dobrou kvalitu a musí splňovat určité požadavky.

3.3.1 Požadavky na vstupní surovinu

Výchozí surovinou pro výrobu dušených šunek je kvalitní maso, v největší míře vepřové ale i hovězí, drůbeží nebo krůtí. Proto se musí dbát na správný výběr, porcování a zpracování masa (GAHM, 2012).

Na kvalitu masa má před samotnou porážkou největší vliv výživa, věk, druh zvířete, pohlaví, životní podmínky, zdravotní stav a i způsob jeho usmrcení (ČERNÝ, 2010).

Kvalitní zdravé maso se vyznačuje relativně suchým povrchem, nelepí se, má charakteristickou vůni a růžovou až červenou bravu podle druhu zvířete (ČERNÝ, 2010).

3.3.1.1 Vliv plemene, výkrmu a způsob chovu jatečných zvířat

Všechny tyto aspekty se podílejí na jakosti masa a výše masné produkce. Každé plemeno je jinak náchylné na stres, má jiný přírůstek, jinou konverzi krmiv a odlišnou jatečnou výtěžnost.

V dnešní době jsou prasata vyšlechtěna, aby rychle nabírala svalovou hmotu při co nejlepší konverzi krmiv, ale zároveň jsou méně odolná na stres (KRÁL, 2014).

Upřednostňují se masná plemena prasat s dobrým osvalením hřbetu, kýty a plece. Vhodné je plemeno Pietrain a jeho kříženec se švábsko-hallským plemenem. Mají sušší maso a jatečná výtěžnost se pohybuje okolo 80 %. Vhodné je i plemeno Landrasse, které má libovější maso a je vhodné pro výrobu šunek. Vhodné je také Bílé ušlechtilé a Přeštické černostrakaté, z jejichž kýt se dříve dělala Pražská šunka (GAHM, 2012).

Podobné je to u skotu, kdy se pro získání suroviny využívá masný užitkový typ (např. Charolaise, Limousine, Masný simentál). K výrobě kuřecí šunky jsou uplatňováni masní hybridy (STEINHAUSER et al., 2000).

Kvalita masa je závislá na výživě, která odpovídá fyziologickým potřebám zvířat (STEINHAUSER et al., 2000). Důležitá je vyváženost a složení krmných dávek, intenzita a frekvence krmení. Ke krmení se smí používat pouze krmiva zdravotně nezávadná a k napájení pitná voda nebo zdravotně nezávadná voda. Některá krmiva mohou na jakost působit negativně vlivem nedostatku nebo nadbytku určitých živin nebo látek. Může docházet ke zvyšování obsahu vody ve svalovině, nedostatečné tvorbě svaloviny nebo zhoršování chutě a vůně (INGR, 2011).

K výkrmům se používají kompletní krmné směsi především na rostlinné bázi a jadrná krmiva (STEINHAUSER et al., 2000).

Nejvíce se uplatňuje chov a výkrm ustájením (intenzivní výkrm) nebo pastevním způsobem (extenzivní výkrm). Zvířata mohou být ustájena individuálně nebo ve skupinách. Skupinové ustájení má pozitivní vliv v důsledku lepšího překonávání předporážkových manipulací a menšího rizika vzniku PSE nebo DFD masa (INGR, 2011).

3.3.1.2 Vliv omráčení a vykrvení

Porážka hraje důležitou roli na kvalitu suroviny a je nutné ji provést správně. Jeden z důležitých kroků je omráčení jatečných zvířat, kdy nedochází k usmrcení, ale cílem je vyřadit centrální nervovou soustavu a zachovat činnost srdce, které slouží jako pumpa při vykrvení, při němž teprve dochází k usmrcení (STEINHAUSER et al., 2000).

Efektem omráčení je dokonalejší vykrvení, které má pozitivní vliv na údržnost masa a zároveň se předchází stresu při zabíjení zvířat a k prevenci vzniku PSE a DFD masa (INGR, 2011).

Při vykrvení dochází zbavení krve ze svalů a orgánů, kdy se využívá srdeční činnosti a období tonických křečí, které nastávají ihned po omráčení (STEINHAUSER et al., 2000). Při špatném vykrvení a zadržení větší části reziduální krve ve svalovině dochází ke snížení údržnosti masa. Postmortální procesy ve svalovině a následná jakost je ovlivněna rychlostí a dokonalostí vykrvení (INGR, 2011).

3.3.1.3 Zrání masa

Po omráčení a vykrvení následuje vnější jatečné opracování, vnitřní jatečné opracování a půlení. Jatečná těla se rozdělí na jatečné půlky, což usnadňuje manipulaci a rychlejší vychlazení. V chladírně probíhají hlavní postmortální procesy autolýzy neboli zrání masa, které mají vliv na jakost suroviny a ovlivňují následný technologický proces výroby šunek (INGR, 2011).

Autolýzou se rozumí soubor enzymových reakcí přeměňující svalové tkáně na maso (INGR, 2011). Dělí se na období před *rigorem* (*prae rigor* neboli teplé maso), posmrtné ztuhnutí (*rigor mortis*), zrání masa a hlubokou autolýzu. Pro výrobu je nejlepší maso ve stadiu *prae rigo*, protože vlivem dostatečného množství ATP a disociované formy myosinu a aktinu má vysokou vaznost. Fáze posmrtné ztuhlosti je nežádoucí, protože se vytvoří aktinomyosinový komplex a vaznost vody je minimální. Maso nelze zpracovávat a při tepelném opracování se uvolňuje velké množství šťávy (PIPEK a POUR, 1998).

V průběhu samotného zrání masa se zvyšuje jeho pH, rozkládá se aktinomyosinový komplex na aktin a myosin, štěpí se kolagen a zvyšuje se rozpustnost bílkovin. Maso dostává typickou chuť, aroma a zvyšuje se jeho vaznost. Fáze hluboké autolýzy je nežádoucí, provází ji mikrobiální proteolýza a dochází ke kažení (INGR, 2011).

Doba zrání je rozdílná a závisí na druhu a stáří zvířete a jeho specifické aktivitě. Vepřové maso by mělo zrát déle než 2 dny, pro hovězí se doporučuje délka zrání minimálně 2 týdny (KAMENÍK et al., 2014).

3.3.1.4 Bourání a jednotlivé části masa

Bouráním se rozumí dělení jatečně opracovaných těl na menší části, jejich úpravu, vykostění a zařazení do tříd. Tyto operace následují po fázi zrání masa (PIPEK, 1998).

Během celého procesu zpracování masa musí být dodržován chladicí řetězec a to i během bourání. Po porážce je maso zchlazeno a teplota uvnitř jádra může dosahovat

maximálně 4 °C. To by mělo být dodrženo až do finálního zpracování. Dalším aspektem je dodržování správné hygieny, aby nebylo maso kontaminované nežádoucími mikroorganismy, což by ovlivňovalo kvalitu masa a technologický postup (GAHM, 2012).

K výrobě dušené šunky se využívá maso bourané pro výrobní účely, které se získává jako vedlejší produkt po vybourání masa pro výsek, ale používá se i čistá svalovina a maso ve větších kusech nebo anatomických celcích, např. vykostěná vepřová kýta (KADLEC et al., 2009).

Z vepřového výrobního masa se pro výrobu šunky nejvyšší jakosti a šunku výběrovou používá vepřové speciálně opracované (VSO), nový název V – 1, získané z kýt, které je zbaveno viditelného tuku a pojivové tkáně. Pro šunky standardní se hodí vepřové libové maso speciál (VL – speciál), nový název V – 2. Jedná se o libové maso z kýt a libové ořezy s 5 % viditelného tuku (KAMENÍK et al., 2014b).

Z hovězího výrobního masa se pro výrobu šunky využívá hovězí zadní speciálně opracované (HSO), nový název H – 1, zbavené dokonale tukové tkáně, povázek a šlach. (KAMENÍK et al., 2014b) Zejména se používá spodní a vrchní šál (ŠEDIVÝ, 2013).

3.3.1.5 Technologické vlastnosti masa pro výrobu šunek

Pro získání kvalitních výrobků, musí mít maso určité vlastnosti z hlediska technologie výroby.

Maso pro výrobu musí mít co největší podíl svalové tkáně a zároveň co největší podíl veškerých bílkovin, hlavně plazmatických. Postmortální změny by měly proběhnout v normálním průběhu. Barva masa by měla být typická pro daný druh a anatomickou část. Tukový podíl v mase musí mít dobrou stabilitu vůči oxidaci. Maso nesmí vykazovat nepříjemnou chuť, vůni a cizí pachy. Jedna z nejdůležitějších technologických vlastností je vysoká vaznost (STEINHAUSER et al., 1995).

Vazností masa se rozumí schopnost vázat vodu v něm přirozeně obsaženou a během zpracování přijímat další množství vody a současně tuto vodu ve výrobku udržet i po jeho tepelném opracování (SALÁKOVÁ a BOŘILOVÁ, 2014). Maso s vysokou údržností vody vykazuje jemnější konzistenci (WARRIS, 2001).

Na vaznost má vliv několik aspektů, které ji různými způsoby ovlivňují. Kladně na ni působí podíl svalové tkáně a podíl plazmatických bílkovin, tak i přísávek cizích bílkovin.

Nejvyšší vaznost má maso v teplém stavu (do 2 hodin po porážce) a po té optimálně vyzrálé. Nejnižší je v posmrtné ztuhlosti (*rigor mortis*), tj. 24 – 48 hodin po porážce, kdy dochází ke snížení rozpustnosti svalových bílkovin a pH klesá k hodnotě 5,2 (izoelektrický bod bílkovin). Následně vaznost opět stoupá. Sůl a polyfosfáty se přidávají pro zlepšení vaznosti, protože zvyšují hodnotu pH a rozpustnost bílkovin. Maximální vaznost nastává o koncentraci soli 5 %. Vaznost se zlepšuje rozmělněním svalových vláken a uvolněním svalových bílkovin. Na vaznost negativně působí stoupající teplota (SALÁKOVÁ a BOŘILOVÁ, 2014).

3.3.1.6 Vady masa jako suroviny

Z technologického hlediska je nežádoucí použití PSE a DFD masa. Tyto faktory jsou ovlivněny genetikou zvířat, předporážkovým zacházením, porážkou a vnímavostí zvířat na stres. Vlivy z prostředí způsobí psychickou nebo fyzickou zátěž organismu. Tím se urychluje glykolýza a glykogen je odbouráván na kyselinu mléčnou (KADLEC et al., 2009).

PSE (pale, soft, exudative) jde o bledé, měkké a vodnaté maso vyskytující se u prasat. Tato vada je dána genetickou výbavou jedince. Kyselina mléčná se tvoří po vykrvení a zůstává ve svalu (KADLE et al., 2009). Díky zvýšené látkové výměně stoupá teplota a snižuje se pH. Dochází k částečné denaturaci bílkovin. Proto maso vykazuje sníženou schopnost poutat vodu, sensoricky působí jako vodnaté (KAMENÍK et al, 2014a).

DFD (dark, firm, dry) jedná se o tmavé, tuhé a suché maso, které se vyskytuje převážně u skotu ale i u prasat, a je způsobeno špatnými podmínkami před porážkou. Stresem je vyčerpána zásoba svalového glykogenu a to způsobí nízkou koncentraci kyseliny mléčné, která je ze svalů vyplavena krví. Zde nastává zvýšení hodnoty pH, která má vliv na snížení údržnosti. Maso se je tmavé s lepkavým povrchem (KAMENÍK et al, 2014a).

Další vada se může objevit ve formě zkrácení svalových vláken (cold shortening). Je způsobena prudkým zchlazením jatečných těl při teplotě pod 10 °C. Sval se může zkrátit až o 80 % jeho původní délky. Vyskytuje se více u zvířat s červenými svalovými vlákny (STEINHAUSER et al., 2000).

Nevhodné pro výrobu je i maso zapařené, u kterého došlo k prudkému nástupu biochemických reakcí a rychlého pomnožení mikroorganismů, vlivem vysoké teploty (STEINHAUSER et al., 2000).

3.3.2 Ostatní suroviny a aditiva

Velmi důležitou surovinou je voda nebo šupinkový led a sůl, bez které by se výroba neobešla. Dalšími surovinami mohou být polyfosfáty a různé přísady.

3.3.2.1 Voda

Voda musí vyhovovat hygienickým požadavkům na pitnou vodu podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Kvalita vody pro výrobu je závislá i na její tvrdosti. Pokud je v ní přítomen vysoký obsah vápenatých a hořečnatých iontů, může negativně ovlivňovat vaznost masa (KRÁL, 2014).

3.3.2.2 Sůl a solící směsi

Sůl hraje ve výrobě důležitou roli. Slouží jako ochucující složka, pozitivně ovlivňuje vaznost, šťavnatost, vybarvuje výrobek a zlepšuje jeho sensorické vlastnosti, dává mu konzistenci, soudržnost a zlepšuje údržnost (STEINHAUSER et al., 1995).

Z technologického hlediska je významná, protože zvyšuje rozpustnost myofibrilárních bílkovin, čímž zvyšuje vaznost, vytváří tak soudržnost a strukturu výrobku. Šunka obsahuje 2 – 3 % soli (PIPEK, 1998).

Samotnou solí NaCl se při výrobě solí jen omezeně a přidává se ve směsi s dusitanem. Bez přítomnosti dusitanu mají výrobky po tepelné úpravě šedou barvu, což je pro trh nežádoucí a lidé jsou zvyklí na růžové zbarvení šunek. To nastane díky přítomnému dusitanu (KADLEC et al., 2009).

K solení masa se při výrobě nejčastěji používají solící směsi, většinou dusitanové nebo dusičnanové a přídatné látky jako je kyselina askorbová atd. (INGR, 2011).

Dusičnanová solí směs se skládá z chloridu sodného (NaCl) o koncentraci 97 % a dusičnanu sodného o koncentraci 3 % ve formě láku. Tento proces solení je časově náročný a může dojít ke zvrhnutí láku (ČERNÝ, 2007). Navíc dochází při vybarvovacích procesech k redukci dusičnanů na dusitany, a proto nejsou moc využívány.

Většinou jsou používány dusitanové solíci směsi obsahující 0,5 % maximálně 0,6 % dusitanu sodného (INGR, 2011). Dusitanová směs je nazývána také jako rychlosůl nebo prapanda. Tento způsob solení je spolehlivější a rychlejší. Dusitany také zvyšují údržnost, vytváří typickou chutnost masa, mají antioxidační účinky, zvyšují pevnost výrobku a dodávají mu typickou růžovou barvu (PIPEK a POUR, 1998).

Barevná změna výrobku, tvorba červenorůžové nebo růžové barvy, je způsobena reakcí dusitanů s hemovými barvivy, která při tepelném opracování zabrání oxidaci železa v hemu (KADLEC et al., 2009). Dusitan je redukován v přítomnosti myoglobinu v kyselém prostředí na oxid dusnatý, který reaguje s další molekulou myoglobinu a vzniká nitroxymyoglobin (KRÁL, 2014).

3.3.2.3 Aditiva

Při použití dusitanové solíci směsi se může při solení přidat **kyselina askorbová**, která napomáhá při vybarvovacích procesech svou redukční vlastností. Zároveň působí jako antioxidant a omezuje tvorbu karcinogenních nitrosaminů. Negativem je, že snižuje hodnotu pH. **Askorban sodný** má podobné využití jako kyselina askorbová bez okyselení díla (PIPEK, 1998).

Pro zvýšení údržnosti se používá **mléčnan sodný** nebo **draselný**. Současně snižuje ztráty vývarem a dodává mírně slanou chuť. Je obsažen přirozeně v masě vznikající postmortálním odbouráváním glykogenu. Podobně působí i **octan sodný**, ale není přirozenou součástí masa (KADLEC et al., 2009).

Pro zlepšení vaznosti a zmenšení hmotnostních ztrát při tepelném zpracování jsou přidávány **polyfosfáty**, které zároveň zvyšují křehkost a šťavnatost, vlivem vazby vápenatých iontů (PIPEK a POUR, 1998). Zlepšují také viskozitu, emulgaci a soudržnost neboli plátkovatelnost. Napomáhají i zvyšovat údržnost, protože snižují oxidaci a discoloraci (KRÁL, 2014). Na základě studie CHOI et al. (2014) lze fosfáty při výrobě restrukturalizované šunky nahradit směsí ústřičného vápenatého prášku (získaného ze schránky ústřice), nízkým obsahem soli a 0,5% syrovátkového proteinu.

Polysacharidy se přidávají pro zvýšení stability. Jsou schopny vázat vodu, bobtnat a tvořit gely. Využívá se škrob kukuřičný, bramborový, rýžový nebo ve formě pšeničné mouky. Modifikované škroby bobtnají za nízkých teplot a tím snižují ztráty mezi nástřikem

a tepelným zpracováním. Zvyšují výtěžnost a plnost výrobku v obalu. Mimo škroby se využívají i **karagenany** a **algináty**, jejichž zdrojem jsou mořské řasy (PIPEK, 1998; KAMENÍK, 2014).

Do výrobků se přidávají i **bílkoviny** především rostlinného původu (sója, hrách, hořčice, pšenice) ale i živočišného původu (plazma, kolagenní, mléčné). Zvyšují viskozitu nebo na sebe vážou vodu po nabobtnání, ale jsou schopné se podílet i na tvorbě textury. Většinou jsou přísadou, která snižuje obsah masa ve výrobku. Mohou také způsobovat alergie u citlivých lidí. (KADLEC et al., 2009; KAMENÍK, 2014a).

3.4 Technologie výroby dušených šunek

K výrobě šunek je potřeba kvalitní suroviny, tedy maso, které je očištěné a vykostěné. První fází výroby je solení, které se provádí nakládáním do láku. K surovině se přidá solící směs, přísady a voda (šupinkový led). Aby solící směs rychleji pronikala do masa, může se lák do suroviny nastříknout. Následuje mechanická aktivace bílkovin pomocí masírování v tumbleru nebo míchače. Po uvolnění čistých svalových bílkovin dojde ke spojení jednotlivých kusů masa. Poté se může dílo plnit do obalů. Předposlední fází je vaření či dušení a nakonec následuje dobré vychlazení a expedice (VÁLKOVÁ, 2013).

3.4.1 Solení

Solením se rozumí přidavek soli nebo solící směsi k masu nebo ve formě láku. Princip je dán průnikem soli do masa. Rychlost prostupu závisí na druhu masa, obsahu tuku, poměru svalové a vazivové tkáně, tvaru a velikosti kusů masa. Mezi vnější faktory patří koncentrace soli v láku, teplota láku, poměr množství masa k láku, přísady v solící směsi a mikrobiální aktivita (STEINHAUSER et al., 1995).

Nasolení šunky se může provádět dvěma způsoby. Nakládáním do láku nebo nastříknutí masa lákem.

3.4.1.1. Příprava láku

Lák se připravuje smícháním solící směsi s vodou ve správném poměru. Jde vlastně o vodný roztok solící směsi o koncentraci 8 – 15 hmotnostních % (PIPEK, 1998). Při přípravě láku se musí dbát vysoké hygieny. Podle některých technologií je dobré lák před použitím převařit. Před aplikací na maso se musí vychladit, aby dosahoval teploty kolem 0 °C (STEINHAUSER et al., 1995).

Koncentrace soli v láku se zjišťuje pomocí hustoty, která se měří ve stupních Baumé (°Bé) na kg soli na 100 litrů vody. Na hustotě láku a koncentraci soli závisí kvalita finálního výrobku (GAHM, 2012).

3.4.1.2 Nakládání do láku

Tento způsob je založen na ponoření masa do láku (může obsahovat i další aditiva) a následným mechanickým opracováním, aby se urychlila difuze do masa (KADLEC et al., 2009).

Množství láku se odvíjí podle jednotlivých receptur a jakosti vyráběné šunky. Poměr láku a masa by měl být 1 : 3 (GAHM, 2012).

3.4.1.3 Nastříkování láku

Nastříkování láku se používá pro nasolení větších kusů masa a pro urychlení difuze láku do masa. Nastříkování se provádí pomocí vícejehlových injektorů. Tento způsob je velice efektivní a v kombinaci s masírováním se dosáhne vyšší výtěžnosti (STEINHAUSER et al., 1995).

Jsou dva způsoby nastříkování: do žíly a do svalu. Metoda nastříkování láku do žíly se používá jen výjimečně, protože při porcování masa nesmí dojít k porušení žil. Provádí se jehlou, která je otevřená jen vepředu a lák se rozlévá žilami do všech částí masa (GAHM, 2012).

Při nastříkování do svaloviny se používají mnohojehlová nastříkovací zařízení s dutými jehlami, které mají otvory i ze stran (PIPEK, 1998; GAHM, 2012). Lák se rovnoměrněji rozptýlí a propíchnutím dojde k mechanickému poškození tkáně, vedoucí k lepší difuzi. Zároveň se vlivem tlaku láku od sebe oddálí jednotlivá svalová vlákna a tím mezi ně lépe pronikne (PIPEK a POUR, 1998).

Předpokladem správného nasolení je dobře vychlazené maso, dobrá hygiena, správná koncentrace láku a teplota. V průběhu solení je nutná kontrola láku a suroviny. Dále je důležitá správná doba masírování, aby bylo maso správně prosolené (STEINHAUSER et al., 1995).

3.4.2 Masírování a mechanické opracování masa

Pro lepší, rychlejší a rovnoměrnější rozptýlení nakládacího láku se využívá mechanického opracování (KADLEC et al., 2009).

Proces mechanické aktivace proteinů spočívá v mechanickém poškození svalové struktury tkáně vlivem mačkání, masírování, přepadávání a propichování masa jehlami a noži (INGR, 2011). Dojde k porušení a uvolnění vazivových obalů ve svalovině, důsledkem toho je snazší bobtnavost svalových vláken. Rozpustné bílkoviny jsou uvolňovány z porušených kousků masa, na kterých pak vytváří viskózní vrstvu umožňující po tepelném opracování jejich spojení. Ve výrobku se vytvoří denaturovaný, pevný gel (PIPEK, 1998).

Pro uplatnění tohoto procesu je nezbytné dodržování vysoké, hygienické úrovně masa a prostředí. Solení, masírování i uležení musí být prováděno při chladírenských teplotách (INGR, 2011).

Mechanické opracování se provádí pomocí strojů pracujících na principu míchání (rotací a promícháváním míchadly), přepadávání (tumbler) nebo propichování (extraktor). Podle STEINHAUSERA et al. (1995) lze nejvyššího efektu dosáhnout přerušovanou masáží naložených nebo nastříknutých kusů masa ve vakuu.

3.4.2.1 Steaker (extraktor)

Jedná se o dva rotující válce opatřené tenkými noži, mezi kterými prochází maso a tím dojde k porušení jeho povrchu (LOEFFLER, 2014). Na podobném způsobu funguje i extraktor, který je tvořen systémem nožů uspořádaných ve směru podélné osy ve tvaru trojčipé hvězdy. Zvětšuje se tím povrch masa, uvolňují se lépe bílkoviny a lác rychleji difunduje do masa (PIPEK, 1998).

Podle autora LOEFFLER (2014) jsou tyto stroje nepřesně nazývány a označovány jako tenderizéry tzn. proces tenderizace masa.

3.4.2.2 Masírky (tumblery)

Masírky neboli tumblery jsou válcovité konické nádoby otáčející se kolem své osy, umístěné šikmo pod ostrým úhlem k zemi. Uvnitř válce se nacházejí plechové přepážky, které zvedají kusy masa při pohybu nahoru a poté padají dolů, čímž jsou namáhány a masírovány. Tento typ masírování je vhodný pro přípravu šunky obsahující větší kusy masa (LOEFFLER, 2014).

Masírování se provádí pod vakuem, které má pozitivní vliv na roztažení tkáně a usnadnění difuze láku. Zároveň se v povrchovém roztoku bílkovin netvoří bublinky, které by poškozovaly soudržnost kusů masa (PIPEK, 1998).

Tumblování trvá 3 – 8 hodin v závislosti na produktu. Preferuje se přerušovaný masírovací proces, kdy se po masírování nechá surovina 12 hodin odležet (regenerační fáze) a poté se pokračuje dál. Během celého procesu musí být zajištěna nízká teplota. Moderní tumblery mají vlastní chlazení, aby se zamezilo růstu a množení mikroorganismů (LOEFFER, 2014).

3.4.2.3 Míchačky

Vyvázní láku se dá dosáhnout i pomocí míchaček, které jsou vhodné pro výrobu šunek z jemně mělněného masa, které vykazuje spíše tekutou konzistenci. Míchačky musí být k tomu účelu modifikovány. Jsou opatřeny schopností evakuace, nastavitelnou rychlostí otáček a automatického chodu stroje. Mohou být opatřeny i dvouplášťovým chlazením (LOEFFER, 2014).

Pracují na systému hnětení, kdy se surovina tře navzájem o sebe i o stěny míchačky. Jedná se o ležaté válce, které jsou opatřeny pádlovými míchadly na hřídelích ve dvou výškových úrovních. Mohou být opatřeny i paralelními pádly nebo spirálovými míchadly. Nejvíce se využívají míchačky se dvěma do sebe orientovanými spirálovými míchadly, které mají široké uplatnění a na konci procesu je zachována velikost suroviny. Míchání trvá 25 – 60 minut podle velikosti a typu suroviny (LOEFFER, 2014).

3.4.3 Narážení do obalů a tvarování

Vymasírovaná a odleželá surovina se plní do vhodného technologického obalu (nebo formy), který dodá hotovému výrobku tvar a velikost. Zároveň umožňuje tepelné

opracování a chrání výrobek před osycháním a mikrobiální kontaminací (PIPEK, 1998; KADLEC et al., 2009).

Dříve se připravená surovina vkládala ručně do forem s následným tepelným opracováním, ale ne vždy byl zaručen dokonalý výsledek. Často býval problém s řádnou kompresí suroviny, která se projevovala dutinami v hotovém výrobku (KAMENÍK et al., 2014b)

K naplnění forem nebo obalů se využívají plnicí stroje, které jsou schopny narazit velké kusy masa, současně zachovat kvalitní vzhled šunky a zlepšit krájitelnost finálního výrobku. Konkrétně se používá dvoupístová vakuová plnička, schopná zachovat kvalitativní znaky a odsát vzduch. (KAMENÍK et al., 2014b)

Šunky se mohou vyrábět plněním do obalů s následným vytvarováním ve formě. Druhou variantou je bezobalová výroba pomocí forem. Existují různé tvary, nejčastěji kulaté, hranaté, ale mohou být i různě zaoblené a nepravidelné.

3.4.3.1 Šunky ve fólii

Obal šunky je tvarován z hlubokotažné fólie, kdy se definitivního tvaru dosahuje lisováním šunky ve formách, ve které je také tepelně opracován. (INGR, 2011). Šunka ale může být narážena pouze do obalů bez následného lisování.

Pro výrobu mohou být použity různé typy obalů. Podle tvaru formy musí být použit i správný obal na základě jeho srmštitelnosti, který zaručí dobré kopírování formy (ŠERHAKL, 2014).

Nejčastěji se používají plastové obaly z polyethylenu nebo kombinované z plastové fólie za použití polyvinylidenchloridu, polyesteru a dalších plastů. Jsou dobře loupateľné a zabraňují ztrátám vody při odparu (INGR, 2011). Jejich oblíbenost je založena na velkém rozsahu kalibrů, bariérovým vlastnostem, dobré smrštitelnosti a dokonalé potisknutelnosti. Hodí se pro šunky vařené bez formy i ve formě (ŠERHAKL, 2014).

Další skupinou jsou fázorové obaly, které se vyrábějí jako propustné. Hodí se pro výrobky zauzené, jako je např. Královská šunka zauzená (ŠERHAKL, 2014).

Celulózové obaly nejsou pro výrobu šunek příliš rozšířeny, ale mohou se díky svým vlastnostem použít jako technologický obal, který není určený pro finální prodej (ŠERHAKL, 2014).

Kolagenní obaly jsou založeny na bázi kolagenu. Jedná se o jedlý, tenký kolagenní film, který není ve formě tubusu ale fólie vyrobené z hovězí kůže. Fólie je vyráběna v různých barvách a vytváří hladký povrch (PIPEK, 1998; ŠERHAKL, 2014).

3.4.3.2 Bezobalová výroba šunek

Surovina se vkládá do forem, která zajišťuje po tepelném opracování tvar a texturu výrobku vlivem denaturace bílkovin. Hotové výrobky jsou z formy vytlačeny, většinou plátkovány a vakuově baleny (PIPEK, 1998; KADLEC et al., 2009; INGR, 2011).

Do formy se při výrobě vkládají fólie, aby se předešlo přilnutí masa k povrchu formy při tepelném opracování. Fólie současně snižuje ztráty a zabraňuje kontaminaci. Před uzavřením a nasazením víka naplněných forem se odsaje pod vakuem vzduch a povrch se překryje fólií (KAMENÍK et al., 2014b).

3.4.4 Tepelné opracování

Tepelné opracování je důležité z hlediska údržnosti. Během tohoto procesu se vytváří struktura, chuť, vůně, barva a celkový vzhled. Mění se stravitelnost a konzistence. Je nutné dosáhnout pasteračního účinku, tedy 70 °C ve všech částech výrobku po dobu 10 minut. Při záhřevu denaturují bílkoviny, mění se jejich struktura a přirozené uspořádání (PIPEK, 1998; KADLEC et al., 2009;).

Tepelné opracování se provádí mokrou cestou pomocí stupňovitého vaření nebo delta T ohřevu. Vzhledem k malé rychlosti vedení tepla by u šunek docházelo k přehřívání povrchových vrstev. Proto se využívá stupňovitého vaření, kdy je teplota stupňovitě zvyšována podle teploty dosažené v jádře. Druhou možností je udržování konstantního rozdílu mezi teplotou vody a teplotou v jádře (delta T ohřev). Teplotní rozdíl u šunek bývá 10 – 25 °C (INGR, 2011). Pokud by se vaření provádělo za příliš vysokých teplot, ovlivňovalo by to texturu výrobku, jeho jemnost a šťavnatost (WARRIS, 2001).

Dalším možným způsobem tepelného opracování je paření neboli ohřev v mokré páře, která působí na maso ze všech stran (PIPEK, 1998).

Šunky se vaří (dusí) v otevřených vanách nebo v parních varných komorách s automatickou regulací s možností delta T ohřevu. Za tepelným opracováním navazuje intenzivní komorové chlazení (BUDIG, 2014).

3.4.5 Chlazení

Po záhřevu je nutné správné vychlazení výrobku pod teplotu 10 °C. Využívá se komorové chlazení nebo kombinace studeného vzduchu a sprchování vodou, čímž se rychle překoná kritická oblast 20 – 40 °C (KADLEC et al., 2009). Lze použít i ponorné vakuové chlazení, kterým lze ve srovnání s výše uvedenými metodami dosáhnout rychlejšího vychlazení a lepší kvality výrobků. (FENG et al., 2013)

Vychlazení je nutné, aby se mohly výrobky co nejdříve expedovat a nedošlo k porušení jakosti. Při krájení a vakuovém balení je nutná teplota uvnitř výrobku v rozmezí mezi 0 – 10 °C. Teplota pro skladování a prodej se pohybuje od 0 °C do 6 °C a relativní vlhkosti vzduchu 75 – 80 °C (INGR, 2011).

3.4.6 Balení do obalů

Šunky vyrobené bezobalovou technologií se po tepelném opracování a vychlazení balí, nebo se plátkují a balí.

Podle vyhlášky č. 113/2005 Sb. se balenou potravinou rozumí každý jednotlivý výrobek určený pro nabízení k přímému prodeji spotřebiteli nebo provozovněm stravovacích služeb, který je složen z potravin a obalu, do něhož byla potravina vložena před jejím nabídnutím k prodeji. Musí být zabalena takovým způsobem, aby obsah nešel vyměnit, aniž by došlo k otevření nebo výměně obalu.

Balení šunek slouží k udržení jakosti, k hygienické ochraně během její manipulace a k prodloužení údržnosti. Obal brání před mikrobiální kontaminací a ztrátám vody. Současně chrání produkt před přijímáním cizích pachů a jinými nepříznivými vlivy vnějšího prostředí (KAMENÍK et al., 2014b).

Plátky šunky se krájí na výkonných nářezových strojích a v balení jsou uspořádány střešovité nebo do sloupců (PIPEK a POUR, 1998).

Existují tři způsoby balení. První způsob je prosté balení, kdy se plátky vloží na podložní misku (nejčastěji polystyrenovou) a překryjí se fólií. Druhým způsobem je vakuové balení, u něhož je z obalu odstraněn vzduch. Třetím a v současné době nejvíce používaným způsobem je balení do modifikované atmosféry (KAMENÍK et al., 2014b).

Balíček s potravinou je naplněn ochranným plynem nejčastěji oxidem uhličitým, dusíkem nebo směsí plynů (PIPEK a POUR, 1998).

Poslední dva způsoby balení prodlouží údržnost o 2 – 4 týdny, aniž by utrpěla jejich kvalita, díky omezení nebo přímému ovlivnění růstu bakterií. Takto zabalené výrobky se musejí skladovat v chladírenských teplotách (GAHM, 2012).

Vakuově balené šunky mohou podléhat kažení prostřednictvím bakterií mléčného kvašení. Podle KALSCHNE et al. (2014) tomu lze předejít přidáním nisinu. Nisin podle studie způsobuje úplnou inhibici růstu bakterií mléčného kvašení a tím se zvýší údržnost vakuově balených plátků šunky.

Bezpečnost a kvalitu vakuově balené šunky lze zvýšit také přidáním *Lactobacillus sakei* a *sakacin*. Tyto druhy bakterií vykazují baktericidní účinek a antioxidační aktivitu. Používáním *L. sakei* je zamezeno růstu *Listeria monocytogenes*, současně je snížena proteolýza a oxidaci lipidů. Nebyly prokázány nepříznivé účinky na kvalitu šunky (GAO et al., 2015)

3.5 Složení šunek

Složení šunek závisí na poměru použitých hlavních surovin (masa, voda, sůl) a dalších přídatných látkách, od kterých se odvíjí složení. Dále je složení ovlivněno jakostí a typem šunky.

Podle PIPKA (1998) dušené šunky obsahují okolo 70 % vody, 21 % bílkovin a 9 % tuků. Vzhledem k rozdílnosti výrobků a snaze výrobců vyrábět co nejlevněji ve velkém množství, se složení šunek bude lišit.

Z vitaminů obsahují 7 mg/kg thiaminu a 1,7 % riboflavinu. Celková průměrná energie činí 6 800 kJ/kg. (PIPEK, 1998) Pokud vařená šunka obsahuje větší množství thiaminu, může dojít po tepelném opracování ke vzniku sirného zápachu v těkavé frakci šunky. Thiamin je teplem degradován a dojde ke tvorbě sirných sloučenin, konkrétně furanů, které mohou mít i ve stopovém množství intenzivní zápach (THOMAS et al., 2014).

Šunky nejvyšší jakosti musí obsahovat minimálně 85 % masa a maximálně 11 % vody. Šunky výběrové by měly mít minimálně 70 % masa a vody okolo 26 %. Šunky standardní

by měly obsahovat minimálně 55 % masa a 35 % vody (KRÁL, 2014). Oproti procentuálnímu zastoupení bílkovin není množství ostatních surovin legislativně určeno.

Obsah tuku se pohybuje v rozmezí od 1,8 – 9 % a je závislý na druhu šunky. Z hlediska dietetického obsahují z masných výrobků nejméně tuku a jsou vhodné jako potraviny při dietách. Obsah soli je poměrně konstantní okolo 3 %.

Ve většině typů šunek, včetně nejvyšší jakosti a výběrové, se používají dusitany (dusitan sodný E250), fosforečnany (difosforečnan E450, trifosforečnan E451) a antioxidanty. U šunek standardních se aplikují další přídatné látky jako např. zahušňovadla (karagenan E407, xantan E415), želírující látky (Guma Euchema E407a), škroby, látky upravující kyselost (citronan sodný E331) ochucující látky (glutaman sodný E621) a barvicí látky (košenila E120). Určité složky mohou způsobovat u citlivých osob alergické reakce. Existují i další látky než výše zmíněné, uvedla jsem pouze příklady (PONCAROVÁ, 2015).

Obsah fosfátů výrobci snižují pod 2 % u šunek pro děti neboli baby šunek. Děti mají potřebu vysokého příjmu vápníku, o který by mohly být díky těmto přísadám ochuzeny (DOSTÁLOVÁ et al., 2014). Vlivem nízkého obsahu přídatných látek má šunka vyšší vlhkost a světlejší barvu. Jako antioxidant je používána kyselina askorbová (vitamin C) a je vyloučena přítomnost alergenů ve výrobku. Maximální obsah tuku je tolerován do 5 % (BERÁNKOVÁ, 2009).

3.6 Kontrola jakosti dušených šunek, vady a odchylky od standardní jakosti

Jakostí se rozumí soubor vlastností, pro které si určitou potravinu spotřebitel kupuje a zároveň se jedná o naplnění požadavků výrobců a obchodníků. Jakostí je udáváno, do jaké míry zkoumaný výrobek vyhovuje předem stanoveným parametrům. Jakost zahrnuje vlastnosti, které se týkají složení, sensorických vlastností potraviny a také vlastností souvisejících s bezpečností potravin. Kromě kvality použitých surovin se jakost odráží také od jejich způsobu a úrovně zpracování. Důležitá je také technologie a podmínky výroby,

podmínky skladování a veškeré zacházení s potravinou až po její nabídnutí zákazníkovi (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Ideální výrobek by měl být zdravotně nezávadný a senzoricky perfektní. Jeho složení a vlastnosti by měly odpovídat údajům na obalu (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Vzorky se odebírají v celých kusech do hmotnosti výrobku 300 g, u těžších se vzorek odebírá ze středu v uceleném kusu. Jednotlivé vzorky musí být řádně označeny a očíslovány, aby nedošlo k jejich záměně. Vzorky určené pro mikrobiologické vyšetření musí být zabezpečeny před sekundární kontaminací a musejí být odebírány sterilním nářadím (STEINHAUSER et al., 1995).

Metody kontroly masných výrobků se dělí na chemické, fyzikální, senzorické, molekulárně biologické a mikroskopické. Důležitý význam mají mikrobiologická stanovení, které se dají kombinovat s dalšími principy hodnocení. V poslední době se dbá důraz na průkaz původu masa, cizích bílkovin nebo použití strojně odděleného masa (JŮZL, 2013).

Kromě senzorického subjektivního hodnocení existuje i objektivní hodnocení kvality, které není tak zdlouhavé, pracné a není zapotřebí lidského vnímání. Jedná se o nedestruktivní měření na základě hyperspektrálního zobrazování (HSI), které kombinuje konvenční zobrazovací a spektroskopické metody s vytvořením prostorové a spektrální informace ze vzorku zjišťující fyzikálně-chemické vlastnosti šunky (IQBAL et al., 2014).

3.6.1 Senzorická analýza

Na základě normy ČSN ISO 6658 je senzorická analýza založena na posouzení organoleptických vlastností výrobku pomocí smyslů. Jedná se o subjektivní metodu, kterou se hodnotí potraviny pomocí lidských smyslů a provádí ji pouze proškolené a odborně způsobilé osoby. Využívá se zraku, chuti a čichu (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Pomocí senzorické analýzy se v prvním kroku posuzovaný výrobek kategorizuje, zařadí nebo popíše. Poté se určí rozdíly mezi výrobky, velikost rozdílů a kvalita. V důsledku toho se vybere vhodná zkouška. Zkoušky se řadí do tří kategorií. První skupinou jsou zkoušky rozdílové (pro určení rozdílů nebo podobnosti výrobků), v další části se využívá stupnic a kategorií (zařazení vzorku do třídy, kategorie), poslední skupinou jsou zkoušky popisné, které se používají pro identifikaci senzorických vlastností. (ČSN ISO 6658: 2009)

Často je analýza kombinována s metodami instrumentálními analýzy (měření barvy kolorimetrem, měření textury texturometrem aj.) Především se posuzuje vzhled, barva, konzistence, vůně, chuť, vzhled na řezu aj. (JÚZL, 2013)

Obal šunky nesmí být porušený a tvar výrobku by neměl být deformovaný. Povrch produktu nesmí být oslizlý, lepkavý nebo porostlý plísní. Uvnitř výrobku musí být ucelená konzistence bez větších vzduchových dutin. Při rozkrojení šunky nesmí docházet k uvolňování vody. V nákreji nesmí být cizí části, které netvoří součást složení masného výrobku a současně nesmí být přítomny jiné složky než charakteristické pro výrobek. Barva šunek je závislá na použitém druhu masa a je narůžovělého až červeného zbarvení. Chuť musí být typická a nesmí vykazovat cizí příchutě nebo příchut' po narušené surovině. Ostatní sensorické požadavky na šunku jsou uvedeny v kapitole 3.2.1. (VYHLÁŠKA č. 264/2003 Sb. a 326/2001 Sb.).

Čeští výrobci posílají často své masné výrobky do Německa, kde jsou nezávisle a prestižně hodnoceny hodnotiteli. Hodnotící protokol obsahuje bodovou stupnici od 1 do 5 a je předně specifikováno 126 různých vad, při jejichž detekci hodnotitelé strhávají body dolů (JÚZL, 2013).

3.6.1.1 Vady a odchylky

Mezi vady a odchylky se řadí porušený obal či deformovaný tvar výrobku. Pokud má šunka mazlavý povrch, byla dlouho uskladněna při vysoké teplotě. Vyskytující se tmavé skvrny na povrchu vykazují přítomnost tvořící se plísně, v důsledku vysoké vlhkosti vzduchu při uskladnění. Pokud je šunka suchá, byla použita příliš velká teplota při tepelném opracování a to způsobilo vysokou teplotu uvnitř jádra. Tuhá konzistence je způsobena naopak příliš nízkou teplotou při vaření, nebo bylo při výrobě použito DFD maso (GAHM, 2012).

Při aplikaci příliš velkého množství láku nebo silného láku šunka vykazuje nepřiměřeně slanou chuť. Nakyslá chuť je způsobena pomalým vychlazením nebo nízkou teplotou jádra při tepelném opracování. Netypická vůně může být způsobena kažením výrobku (GAHM, 2012).

Velké dutiny v plátcích šunky jsou způsobeny špatným naražením a vylisováním suroviny. Šedá nebo nazelenalá místa vznikají v důsledku špatného nastříknutí láku nebo krátkého nasolení. Výskyt černých skvrn při naražení jsou zapříčiněny použitím rezavých

jehel k nastříkování láku. Uskladnění plátků na světle nebo při vysokých teplotách se vytvoří na plátku šunky šedý okraj (GAHM, 2012). Při použití masa s vadou PSE se objevují v nákreji výrobku destruktivní zóny a vlákna masa jsou od sebe oddělena (KAMENÍK et al., 2014a).

3.6.2 Fyzikální a chemické rozbory

Jakost dušených šunek se kontroluje i na základě chemických a fyzikálních zkoušek určujících např. obsah vody, soli, tuku, dusitanů, polyfosfátů, škrobu a jiných látek ve výrobku. Podíl masa se musí shodovat s údajem na obalu a s uvedenou jakostí šunky (STEINHAUSER et al., 1995).

Obsah vody ve výrobku by neměl být překročen přes hodnoty uvedené v kapitole 3.5. Šunky většinou obsahují množství soli v rozmezí 2 – 3 % a tato hodnota by neměla být přesáhnutá. V poslední době se výrobci kvalitních šunek snaží obsah soli snižovat.

Šunky nejvyšší jakosti mají obsah tuku do 7 %. Množství tuku je závislé na použité surovině a druhu šunky. Obsah tuku není podle legislativy definován a určen.

Obsah dusitanů ve výrobku nesmí přesáhnout hranici 0,6 %. Množství těchto látek je závislé na složení použité solící směsi.

Bílkovinné přísady a škrob nesmí být přítomny u šunky nejvyšší jakosti a šunky výběrové.

Pro zjištění správného tepelného opracování se může provést test provařenosti, spočívající na přítomnosti či nepřítomnosti srazitelných bílkovin ovářecí teplotou. Pokud byla použita správná teplota při tepelném opracování, nedojde při zahřátí na definovanou teplotu opracování ke sražení bílkovin ve vodném výluhu ze šunky (STEINHAUSER et al., 1995).

3.6.3 Mikrobiologická vyšetření

Musí být zajištěno, aby potraviny splňovaly určitá mikrobiologická kritéria masných výrobků podle nařízení (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny v aktuálním znění. Patogenní mikroorganismy a mikrobiální metabolity nesmějí být

v potravině a v obalu přítomny v takovém množství, které by mohlo ohrozit zdraví lidí. V takovém případě se potravina považuje za nevyhovující (STEINHAUSER et al., 1995).

Provozovatelé potravinářských podniků musejí ve všech fázích výroby, zpracování a distribuce potravin zajistit dodržení kritérií hygieny výrobního procesu. Současně musí být dodržena kritéria bezpečnosti potravin po celou dobu údržnosti při skladování a používání (NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 2073/2005).

Šunka jako potravina určená k přímé spotřebě může podporovat růst *Listeria monocytogenes*, což by mohlo představovat riziko pro lidské zdraví. Maximální limity a postupy mikrobiologických vyšetření jsou uvedeny v nařízení komise (ES) č. 2073/2005.

Pro získání lepší kvality výrobků jsou prováděny studie na vakuově balených šunkách zabývající se tvorbou a růstem *Listeria monocytogenes* při různých koncentracích solí v chladírenských teplotách. Získané výsledky tak mohou mít vliv na řízení rizik a zvýšení úrovně bezpečnosti potravin tvořené z *L. monocytogenes* (LIU et al., 2014).

3.6.4 Cizorodé látky

Cizorodé látky jsou chemické látky, které mohou ve výrobku vznikat během výroby a tepelného opracování vlivem solících směsí a jiných přídatných látek. Současně do výrobku mohou přecházet jako škodlivé látky a rezidua z obalů, popřípadě z masa jako suroviny, do kterého se dostaly při výkrmu z krmiv. Mezi cizorodé látky patří také pevné předměty.

Ve výrobku se během výroby mohou tvořit negativní N – nitrososlučeniny, nitrosoaminy, vznikající z dusitanů a bílkovin, a polycyklické aromatické uhlovodíky. Z obalových materiálů mohou migrovat ftaláty, vinylchlorid a deriváty organických kyselin (estery kyseliny ftalové a tereftalové). Mezi látky s vysokou prioritou se řadí nebezpečné těžké kovy (Cd, Hg, Pb), jejich obsah je v mase minimální, dále polychlorované bifenylly, chlorované uhlovodíky (rezidua a deriváty DDT, HCH, HCB), vybrané mykotoxiny (aflatoxin a ochratoxin) a vybraná antibiotika. Cizorodými látkami také jsou insekticidy (organofosfáty, karbamáty), antibiotika (penicilin, ...) a thyreostatika (STEINHAUSER et al., 1995; INGR, 2011).

V produktech se mohou vyskytnout pevné předměty nebo látky, které se do něj dostaly během výrobního procesu nedbalostí pracovníků a mohou tím poškodit zdraví konzumenta. Jsou to např. kovové spony, kousky plastů, skelné střepy aj. (INGR, 2011).

V celé EU je přísný zákaz používání hormonů a antibiotik ve výkrmu pro podporu růstu. Přítomnost výše uvedených látek zhoršuje jakost, kvalitu výrobků a současně ohrožují zdraví konzumenta.

3.6.5 Jakostně nevyhovující šunky

Pokud šunka nesplňuje požadavky na jakost, vykazuje nebezpečí pro konzumenta či má nějakou složku falšovanou, musí být stažena z obchodní sítě a výrobce může být pokutován.

Jakostní odchylkou je například větší obsah tuku ve výrobku, než výrobce deklaruje na obalu. Nejedná se o hlavní složku a neohrožuje to zdraví konzumenta.

Nejčastějším problémem je falšování či nedodržení množství čisté svalové bílkoviny pro danou jakostní třídu šunky. Např. na obalu je uvedena šunka výběrová, která ale ve skutečnosti obsahuje pouze 11,9 % čisté svalové bílkoviny, čímž spadá podle legislativy do jakosti standardní a ne výběrové. Druhým častým problémem je neadekvátní obsah masa uvedený na obalu. Na etiketě je dáno, že šunka obsahuje 70 % masa, ale je zjištěno pouze 55 % masa. Konzument je těmito nepravdivými údaji klamán (SZPI, 2012 – 2015).

Třetím velice rozšířeným jevem jsou šunky nebezpečné se známkami kažení. Mohou vykazovat oslizlý a lepkavý povrch, nevyhovující vůni, našedlou nebo jinak nepřírozenou barvu a nakyslý pach po kažení. V určitých případech se mohou objevit plísňě bílé až zelené barvy. Tyto jevy jsou nejčastěji způsobeny nevyhovující teplotou skladování. Výrobek může vykazovat známky kažení, i když není prošlá doba trvanlivosti a je dodržena teplota skladování. Šunka je považována za nebezpečnou, pokud na obale není uvedeno datum použitelnosti, či chybí celá etiketa. Na obalu musí být vždy etiketa s informacemi o výrobku (SZPI, 2012 – 2015).

3.7 Laboratorní metody pro kontrolu jakosti šunek

Pro kontrolu jakosti se využívá instrumentálních analytických metod, díky kterým je možné zjistit přesné hodnoty složek a látek obsažených v šunkách. Laboratorní metody se dají rozdělit na klasické, chromatografické, spektrální, biochemické a imunologické, molekulárně biologické a mikroskopické.

3.7.1 Klasické metody

Klasické metody se používají jako metody rozhodčí pro stanovení základních nutričních látek (sušina, tuk, bílkoviny, sůl, popel, ...)

Stanovení **vody** (sušiny) se provádí sušením zkušební vzorku s mořským pískem do konstantní hmotnosti při teplotě 103 ± 2 °C (SALÁKOVÁ a BOŘILOVÁ, 2014).

Obsah **tuku** se zjistí z vysušeného vzorku, který se extrahuje organickým rozpouštědlem a po jeho odpaření se vyextrahovaný tuk zváží (STEINHAUSER et al., 1995).

Stanovení obsahu **bílkovin** se může provádět třemi způsoby. Zjištění celkových bílkovin jako celkový obsah dusíku na základě metody podle Kjeldahla. Zjištění obsahu čistých bílkovin je založeno na stanovení dusíku, navázaného na bílkovinách a jeho přepočtení na obsah čistých bílkovin. Třetí metodou je stanovení obsahu čistých svalových bílkovin, odečtením obsahu stromatických bílkovin (kolagenu) od obsahu čistých bílkovin. Kolagen se určí na základě spektrofotometrie (SALÁKOVÁ a BOŘILOVÁ, 2014).

Obsah **popela** se získá spálením vzorku při teplotě 550 °C v muflové peci a po vychlazení se popel zváží (SALÁKOVÁ a BOŘILOVÁ, 2014).

Obsah **chloridu sodného** se zjistí spálením vzorku a z výluhu popela se pomocí titrace stanoví veškeré chloridy, které se přepočítají na chlorid sodný (STEINHAUSER et al., 1995).

Přítomnost **škrobu** se dokazuje reakcí s jodem, se kterým dává modré až modrošedé zbarvení (STEINHAUSER et al., 1995).

3.7.2 Chromatografické metody

Využívá se kapalinové a plynové chromatografie ke zjištění kontaminantů, přídatných látek, pesticidů, veterinárních léčiv ve výrobcích. Slouží také ke stanovení jednotlivých složek potravin (sacharidy, mastné kyseliny, aminokyseliny, apod.) a k ověření autenticity potravin. Pomocí této metody se stanovuje množství polyfosfátů (DOSTÁLOVÁ a KADLEC et al., 2014).

Obsah **polyfosfátů** se zjistí po extrakci šunky kyselinou trichloroctovou a vyčeřením vzorku pomocí směsi ethanol/diethylether. Následně je provedena separace fosfátů pomocí tenkovrstvé chromatografie a detekce polyfosfátů pomocí činidla za vzniku barevných sloučenin (VORLOVÁ et al., 2012).

3.7.3 Spektrální metody

Mezi spektrální metody patří nukleární magnetická rezonance a atomová absorpční a atomová emisní spektroskopie, pomocí níž se stanovují chemické prvky (těžké kovy, makro- i mikroelementy). Infračervená spektroskopie je používána pro provozní stanovení hlavních složek potravin (tuk, bílkoviny, vláknina, popel, škrob). Pomocí spektrofotometrie se zjišťuje přítomnost barevných látek a komplexů např. barviva, aminokyseliny aj. (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Pomocí spektrálních metod lze zjistit obsah **dusitanů**. Bílkoviny se vysráží a dusitany ve filtrátu se stanoví diazotační reakcí kyselinou sulfanilovou a následnou kopulací s alfa-naftolem za vzniku oranžového azobarviva vhodného ke spektrofotometrickému stanovení (VORLOVÁ et al., 2012).

Pro kontrolu kvality plátků šunky lze využít metodu Proton-Transfer-Reakce hmotnostní spektrometrie. Souběžně se dá použít také Headspace plynová chromatografie s hmotnostní spektrometrií (HOLM et al., 2013).

3.7.4 Biochemické a imunochemické metody

Uplatňují se tam, kde běžné chemické a instrumentální metody nelze využít. Tyto metody jsou rychlé, specifické a mají vysokou citlivost. Fungují na základě přirozeného chování enzymů v biochemických nebo imunochemických reakcích. Enzymové metody se

využívají pro stanovení cukrů, sacharidů, organických kyselin, amidů a některých aminokyselin (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

Pomocí metody ELISA se v potravině dá zjistit přítomnost toxinů, alergenů, vitaminů ale i bílkovin, které umožňují rozlišení jednotlivých druhů masa. Proto je tato metoda využívána pro kontrolu jakosti, udávající zda je šunka skutečně vyrobená z masa deklarovaného na obalu (DOSTÁLOVÁ et al., 2014).

3.7.5 Mikroskopické metody

Na základě mikroskopie se dá identifikovat svalovina a vazivo, lze zjistit strukturu svaloviny, přítomnost tuku, a zda bylo použito strojně oddělené maso na základě jednotlivých znaků. U celosvalových výrobků se dokazuje použití velkého kusu masa nebo zrněné suroviny. Mikroskopie také odhaluje přítomnost škrobu, mouky nebo jiných polysacharidů v masném výrobku. Dají se také identifikovat rostlinné bílkovin ve výrobku. (TREMLOVÁ et al., 2013)

4 ZÁVĚR

Oblast masných výrobků je kontrolována legislativou České republiky. Komoditní vyhláškou popisující definici, složení a sensorické parametry je 326/2001 Sb. v aktuálním znění. Stát klade stále přísnější požadavky na kvalitu, bezpečnost masných výrobků a dodržování správného poměru surovin.

Šunka se může rozdělit do několika skupin podle způsobu výroby. Konkrétně dušená šunka se na základě legislativy řadí mezi výrobky tepelně opracované, u kterých je ve všech částech výrobku dosaženo teploty 70 °C po dobu 10 minut. Dle komoditní vyhlášky se dělí do tří jakostních skupin podle obsahu čistých svalových bílkovin na šunku nejvyšší jakosti, šunku výběrovou a šunku standardní. Dle vyhlášky by měla šunka být vyrobena z kýty.

Jakost šunky nezávisí pouze na hotovém výrobku, ale odráží se již od samotného hospodářského zvířete a volby plemene. Kvalitu výrobku ovlivňuje způsobu chovu, výkrmu a přeprava na porážku. S tím souvisí psychická a fyzická zátěž zvířete a vznik PSE a DFD masa, jehož použití je pro výrobu nevhodné. Dále je důležité omráčení a dokonalé vykrvení. Nesmí se zapomenout na správný stupeň zrání masa a s tím spojenou vaznost vody. Maso jako surovina musí mít co největší podíl svalové tkáně, plazmatických bílkovin a co nejméně tuku, aby nedocházelo k oxidaci. Důležitou surovinou je voda a solící dusitanová směs, která způsobuje růžové zbarvení svaloviny v šunce. Růžová barva je vyžadována konzumenty, pokud by byla použita obyčejná sůl, výrobek by měl šedou barvu a to je pro spotřebitele neatraktivní a nezvyklé. Používají se hojně i aditivní látky např. polyfosfáty, kyselina askorbová, antioxidanty, zahušřovadla, barviva atd.

Samotná technologie výroby má na jakost velký vliv. Nejdůležitějším krokem je použití správného množství solného láku a dostatečné mechanické opracování pomocí tumbleru nebo masírky, čímž dojde k aktivaci proteinů, navázání láku do suroviny a spojení kousků masa.

Doporučuji, aby si konzument vybíral kvalitní šunku s vysokým obsahem masa (minimálně 55 % a optimálně 85 % a výše), s nízkým obsahem vody, tuku a soli (do 3 %). Šunka pro děti by měla mít nižší hodnoty dusitanové soli, polyfosfátů a naopak velké procento masa.

Kontrola jakosti je prováděna primárně Státní veterinární správou, ale v tržní síti i Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí, a využívá se senzorické analýzy a laboratorních metod. Jakostně nevyhovující výrobky musí být staženy z tržní sítě. Nejčastějšími vadami je nedodržení obsahu složek uvedených na obalu, nedodržení množství čistých svalových bílkovin a obsahu masa pro danou jakostní třídu. V neposlední řadě jsou to vyskytující se známky kažení, které představují nebezpečí pro konzumenta.

V současnosti je snaha výrobců vyrábět šunky ve velkém množství a za co nejnižší ceny. Od toho se odráží kvalita finálních výrobků vzhledem použitých surovin a kvantita je na úkor kvality. Proto jsou nutné jakostní kontroly, aby spotřebitelé nebyli klamáni.

5 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

BERÁNKOVÁ J., 2009: Šunka pro děti. In: *bezpecnostpotravin.cz* [online] [cit. 26.3.2015]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/sunka-pro-deti.aspx>

BUDIG J., 2014: Historie dušené šunky v Čechách. *Maso*. roč. 25, č. 5, s. 4-7 ISSN 1210-4086.

COMI G., MANZANO M., BRICHESE R. a IACUMIN L., 2014: New cause of spoilage in San Daniele dry cured ham. *Journal of Food safety*. sv. 34, č. 4, s. 263-269. ISSN 0149-6085.

ČERNÝ L., 2007: *Co a jak s masem*. 1. vyd. Velké Bílovice: TeMi CZ, 103 s. ISBN 978-80-903873-6-2.

ČSN ISO 6658: 2009 senzorická analýza – Metodologie – Všeobecné pokyny.

DOSTÁLOVÁ J., KADLEC P. et al., 2014: *Potravinářské zbožíznalství: technologie potravin*. 1. vyd. Ostrava: Key Publishing, 425 s. ISBN 978-80-7418-208-2.

EK, 2015: Zemědělství a rozvoj venkova: DOOR. In: *ec.europa.eu* [online] [cit. 23.3.2015]. Dostupné z:

http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html;jsessionid=pL0hLqqLXhNmFQyF11b24mY3t9dJQPflg3xbL2YphGT4k6zdWn34!-370879141?&recordStart=0&filter.dossierNumber=&filter.comboName=&filterMin.milestone__mask=&filterMin.milestone=&filterMax.milestone__mask=&filterMax.milestone=&filter.country=CZ&filter.category=&filter.type=&filter.status=

FENG C.H., DRUMMOND L., ZHANG Z.H. a SUN D.W., 2013: Effects of processing parameters on immersion vacuum cooling time and physico-chemical properties of pork hams. *Meat Science*. sv. 95, č. 2, s. 425-432. ISSN 0309-1740.

GAHM B., 2012: *Uzení, nakládání a konzervování masa: od šunky až po žebírka*, přel. Koubková Jitka, 1. vyd. Praha: Grada, 125 s. ISBN 978-80-247-4266-3.

GAO Y., LI D. a LIU X., 2015. Effects of *Lactobacillus sakei* C2 and sakacin C2 individually or in combination on the growth of *Listeria monocytogenes*, chemical and odor changes of vacuum-packed sliced cooked ham. *Food Control*. sv. 47, s. 27-31, ISSN 0956-7135.

HARKOUSS R., ASTRUC T., LEBERT A., GATELLIER P., LOISON O., SAFA H., PORTANGUEN S., PARAFITA E. a MIRADE P.S., 2015. Quantitative study of relationships among proteolysis, lipid oxidation, structure and texture throughout the dry-cured ham proces. *Food Chemistry*. sv. 166, s. 522-530.

HOLM E.S., ADAMSEN A.P.S., FEILBERG A., SCHAFER A., LOKKE M.M. a PETERSEN M.A., 2013: Quality changes during storage of cooked and sliced meat products measured with PTR-MS and HS-GC-MS. *Meat Science*. sv. 95, č. 2, s. 302-310. ISSN 0309-1740.

CHOI J.S., LEE H.J., JIN S.K., LEE H.J. a CHOY Y., 2014: Effect of Oyster Shell Calcium Powder on the Quality of Restructured Pork Ham. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. sv. 34, č. 3, s. 372-377. ISSN 1225-8563.

INGR I., 2005: České masné výrobky - sortiment, kvalita, zdravotní bezpečnost. *Potravinářská revue*. sv. 2, č. 4, s. 17-20. ISSN 1801-9102.

INGR I., 2006: Trvanlivé masné výrobky. *Výživa a potraviny*. sv. 61, č. 2, s. 30-31. ISSN 1211-846X.

INGR I., 2011: *Produkce a zpracování masa*. 2. vyd. Brno: Mendelova univerzita, 202 s. ISBN 978-80-7375-510-2.

IQBAL A., SUN D.W. a ALLEN P., 2014: An overview on principle, techniques and application of hyperspectral imaging with special reference to ham quality evaluation and control. *Food Control*. sv. 46, s. 242-254, ISSN 0956-7135.

- JŮZL M., 2013: Hodnocení jakosti masa a masných výrobků, s. 22-28. In: SKLÁDANKA, J. (ed.), *Komunikační a interaktivní platformy 2013: partnerská síť mezi univerzitami a soukromými subjekty s vazbou na environmentální techniky v chovu skotu*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 120 s. ISBN 978-80-7375-913-1.
- KADLEC P., MELZOCH K., VOLDŘICH M. et al., 2009: *Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin*. 1. vyd. Ostrava: Key Publishing, 536 s. ISBN 978-80-7418-051-4.
- KALSCHNE D.L., GEITENES S., VEIT M.R., SARMENTO C.M.P. a COLLA E., 2015: Growth inhibition of lactic acid bacteria in ham by nisin: A model approach. *Meat Science*. sv. 98, č. 4, s. 744-752. ISSN 0309-1740.
- KAMENÍK J., 2010: *Trvanlivé masné výrobky*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická fakulta, 262 s. ISBN 978-80-7305-106.
- KAMENÍK J., 2012: *Hygiena a technologie masa: trvanlivé masné výrobky*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 117 s. ISBN 978-80-7305-608-7.
- KAMENÍK J., BOŘILOVÁ G., HULÁNKOVÁ R., JURÁNKOVÁ J., LORENCOVÁ A., NEUMAYEROVÁ H., STEINHAUSER L., STEINHAUSEROVÁ I., STEINHAUSEROVÁ P., SVOBODOVÁ I. a VAŠÍČKOVÁ P., 2014a: *Maso jako potravina: produkce, složení a vlastnosti masa*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 327 s. ISBN 978-80-7305-673-5.
- KAMENÍK J., JANŠTOVÁ B. a SALÁKOVÁ A., 2014b: *Technologie a hygiena potravin živočišného původu*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 199 s. ISBN 978-80-7305-722-0.
- KATINA J., 2010: *Označování masných výrobků*. 1. vyd. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 8 s. ISBN 978-80-904633-0-1.
- KRÁL O., 2014: Výroba celosvalových, tepelně opracovaných masných výrobků z pohledu přídatných látek. *Maso*. roč. 25, č. 5, s. 8-14. ISSN 1210-4086.

LIU X.J., MILLER P., BASU U. a MCMULLEN L.M., 2014: Sodium chloride-induced filamentation and alternative gene expression of *fts*, *murZ*, and *gnd* in *Listeria monocytogenes* 08-5923 on vacuum-packaged ham. *Fems Microbiology Letters*. sv. 360, č. 2, s. 152-156. ISSN 0378-1097.

LOEFFLER F., 2014: Míchačky pomáhají ve výrobě šunek: Moderní technika zvyšuje aktivaci bílkovin a rovnoměrné rozložení přísad. *Maso*. roč. 25, č. 5, s. 16-19. ISSN 1210-4086.

LUCARINI M., SACCANI G., D'EVOLI L., TUFU S., AGUZZI A., GABRIELLI P., MARLETTA L. a LOMBARDI-BOCCIA G., 2013: Micronutrients in Italian ham: A survey of traditional products. *Food Chemistry*. sv. 140, č. 4, s. 837-842. ISSN 0308-8146.

MZE, 2015: Zveřejnění žádosti o zápis zaručené tradiční speciality „Pražská šunka“. In: *eagri.cz* [online] [cit. 10.3.2015]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/zarucene-tradicni-speciality/zverejneni-zadosti-cr/zverejneni-zadosti-prazska-sunka.html>

NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 2073/2005 ze dne 15. listopadu 2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny.

PIPEK P., 1998: *Technologie masa II*. 1. vyd. Kostelní Vydří: Karmelitánské nakl., 348 s. ISBN 80-7192-283-8.

PIPEK P. a POUR M., 1998: *Hodnocení jakosti živočišných produktů*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 139 s. ISBN 80-213-0442-1.

PONCAROVÁ J., 2015: TEST šunek: Kde je nejvíce masa a nejméně éček?. In: *cojime.cz* [online] [cit. 25.3.2015]. Dostupné z: <http://www.cojime.cz/?p=994>

SALÁKOVÁ A. a BOŘILOVÁ G., 2014: *Technologie a hygiena potravin živočišného původu: návody na cvičení*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 51 s. ISBN 978-80-7305-731-5.

- SZPI, 2012 – 2015: Potraviny na pranýři: nejakostní, falšované a nebezpečné potraviny. In: *potravinynapranryri.cz* [online] [cit. 30.3.2015]. Dostupné z: <http://www.potravinynapranryri.cz/Search.aspx?ext=y&sprodname=%C5%A1unka&sbranch=61&scustlocradius=2&lang=cs&design=default&archive=archive&listtype=tiles>
- STEINHAUSER L., 1991: *Zapomenuté receptury masných výrobků*. 1. vyd. Brno: Last, 122 s. ISBN 80-900260-1-X.
- STEINHAUSER L. et al., 1995: *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: LAST, 643 s. ISBN 80-900260-4-4.
- STEINHAUSER L. et al., 2000: *Produkce masa*. Tišnov: Last, 464 s. ISBN 80-900260-7-9.
- STEINHAUSER L., 2010: *700 let se lvem ve znaku*. 1. vyd. Brno: Český svaz zpracovatelů masa ve spolupráci s Fakultou veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity, 447 s. ISBN 978-80-7305-105-1.
- STEINHAUSER L. a STEINHAUSER J., 1991: *Vaříme a udíme doma*. 1. vyd. Praha: Brázda, 191 s. ISBN 80-209-0200-7.
- SVĚT POTRAVIN, 2014: Už jen Slováci proti pražské šunce. In: *Svet - potraviny.cz* [online] [cit. 10.3.2015]. Dostupné z: <http://www.svet-potavin.cz/clanek.aspx?id=4174>
- ŠEDIVÝ V., 2013: *České masné výrobky*. 4. vyd. Tábor: OSSIS, 108 s. ISBN 978-80-86659-40-4.
- ŠERHAKL D., 2014: Obaly pro celosvalové výrobky. *Maso*. 2014, roč. 25, č. 5, s. 20-22. ISSN 1210-4086.
- THOMAS C., MERCIER F., TOUNAYRE P., MARTIN J.L. a BERDAGUE J.L., 2014: Identification and origin of odorous sulfur compounds in cooked ham. *Food Chemistry*. sv. 155, s. 207-213. ISSN 0308-8146
- TREMLOVÁ B., POSPIECH M. a RANDULOVÁ Z., 2013: *Mikroskopické metody v analýze masa a masných výrobků*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 133 s. ISBN 978-80-7305-666-7.

VÁLKOVÁ V., 2013: Šunka, vysočina, špekáček. In: *szpi.gov.cz* [online] [cit. 19.3.2015]. Dostupné z:

<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1048831&docType=ART&nid=12079>

VORLOVÁ L., KRÁLOVÁ M., BORKOVCOVÁ I., JANŠTOVÁ B., NAVRÁTILOVÁ P. a K. BARTÁKOVÁ, 2012: *Chemie potravin: praktická cvičení*. 1.vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 165 s. ISBN 978-80-7305-646-9.

VYHLÁŠKA č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich

VYHLÁŠKA č. 264/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich.

VYHLÁŠKA č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků

VYHLÁŠKA č. 169/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich, ve znění vyhlášky č. 264/2003 Sb.

VYHLÁŠKA č. 159/2014 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich, ve znění pozdějších předpisů.

WARRISS P., 2001: *Meat Science: An Introductory Text*. 1. vyd. Wallingford: CABI Publishing, 9 310 s. ISBN 0-85199-424-5.

WEHMEYER T. a PEHLE T., 2008: *Šunka, salámy & spol.: lexikon: uzeniny, delikatesy z masa, recepty*, přel. Sklenářová Dagmar, 1. vyd. Čestlice: Rebo, 293 s. ISBN 978-80-7234-782-7.