

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**BRNO 2016**

**LUKÁŠ STRAŇÁK**

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Agronomická fakulta**  
**Ústav technologie potravin**

---



**Technologie výroby a kontrola jakosti šunek**  
Bakalářská práce

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

*Vypracoval:*  
Lukáš Straňák

---

Brno 2016



### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci Technologie výroby a kontrola jakosti šunek vypracoval 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 *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, 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**

Touto cestou bych velice rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Miroslavu Jůzlovi, Ph.D. za konzultace a užitečné informace, které mi byl v průběhu vypracování práce ochoten poskytnout.

Dále bych chtěl poděkovat celé své rodině za podporu během studia.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce je vypracována na téma *Technologie výroby a kontrola jakosti šunek*. Řeší se zde zařazení do sortimentu masných výrobků, definice šunky, technologie výroby a v neposlední řadě metody, podle kterých lze kontrolovat jakost tohoto produktu. Kromě dušených šunek jsou zde charakterizovány také ostatní druhy šunek, které jsou známé spíše v zahraničí. Patří mezi ně šunky sušené a uzené. V České republice patří mezi nejvýznamnější šunky bezesporu Pražská šunka. Aktuálně je snahou zapsat tento klenot mezi zaručené tradiční speciality. Základem výroby dušené šunky je výběr kvalitní vstupní suroviny a vhodný poměr jednotlivých složek láku. Následné správné provedení výrobních kroků až po samotné balení zajišťuje produkci jakostního a zdravotně nezávadného produktu. Kontrola jakosti je prováděna pomocí senzorické analýzy, fyzikálně-chemických rozborů a instrumentálních metod.

**Klíčová slova:** masné výrobky, Pražská šunka, vstupní surovina, senzorická analýza

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis was made on topic *Technology of production and quality control of ham*. The main problematic is classification of ham to the assortment of meat products, definition of ham, production technology and methods, which are used for quality control of this product. Besides of characterization of ham, the other types of hams, which are known in foreign countries, are described in this thesis too. Smoked and dry-cured ham included. In the Czech republic the most important and the most known ham is Prague Ham. In this time there is attempt for registration of Prague Ham as one of traditional speciality guaranteed. The base of production technology is selection of high-quality raw material and suitable proportion of individual components of brine. Right carrying out of production steps up to packing, are important steps which are ensuring production of high-quality and harmless to health product. Quality control is done by sensory analysis, physico-chemical analysis and instrumental methods.

**Key words:** meat products, Prague Ham, raw material, sensory analysis

## **OBSAH**

1 ÚVOD.....	9
2 CÍL PRÁCE .....	10
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	11
3.1 Definice masa.....	11
3.2 Technologické vlastnosti masa .....	11
3.2.1 Vaznost masa.....	12
3.2.2 Barva masa během jeho zrání.....	12
3.3 Vady masa.....	14
3.3.1 PSE maso.....	14
3.3.2 DFD maso.....	15
3.4 Masné výrobky.....	16
3.4.1 Masný polotovar .....	16
3.4.2 Tradiční rozdělení masných výrobků .....	16
3.4.3 Rozdělení dle legislativy .....	17
3.4.3.1 Charakteristika jednotlivých skupin masných výrobků.....	18
3.4.4 Požadavky na kvalitu masných výrobků .....	19
3.5 Označení šunka .....	20
3.5.1 Rozdělení šunek podle jakosti .....	20
3.5.2 Smyslové požadavky na šunky.....	21
3.5.3 Dětská šunka.....	22
3.6 Dělení šunek.....	22
3.6.1 Syrové šunky sušené.....	22
3.6.1.1 Italské šunky .....	23
3.6.1.2 Španělské šunky.....	24
3.6.2 Zauzené syrové šunky .....	25
3.6.2.1 Schwarzwaldská šunka .....	25
3.6.3 Dušené šunky.....	26
3.6.3.1 Vybrané druhy dušených šunek .....	27
3.7 Technologie výroby dušené šunky.....	27
3.7.1 Vstupní surovina a požadavky na ni.....	28
3.7.2 Příprava a nastříkávání láku .....	29
3.7.2.1 Složky láku .....	29

3.7.2.2 Příprava láku .....	34
3.7.2.3 Nastříkování láku .....	35
3.7.3 Tenderizace.....	36
3.7.4 Masírování .....	37
3.7.4.1 Tumblování .....	38
3.7.4.2 Frikční třecí masáž.....	38
3.7.5 Narážení a formování díla do obalů .....	38
3.7.6 Tepelné opracování .....	39
3.7.7 Chlazení a balení .....	40
3.8 Pražská šunka .....	41
3.8.1 Zaručená tradiční specialita (ZTS) .....	42
3.8.2 Žádost o zapsání Pražské šunky mezi ZTS .....	42
3.9 Kontrola jakosti šunek.....	43
3.9.1 Odběr a úprava vzorků .....	43
3.9.2 Senzorická analýza .....	44
3.9.3 Fyzikální a chemické rozborů .....	45
3.9.3.1 Obsah sušiny .....	45
3.9.3.2 Obsah tuku .....	45
3.9.3.3 Obsah chloridů.....	45
3.9.3.4 Obsah dusitanů.....	46
3.9.3.5 Obsah celkových bílkovin .....	46
3.9.3.6 Stanovení bílkovinných přísad.....	46
3.9.3.7 Důkaz provařenosti .....	47
3.9.4 Instrumentální metody .....	47
3.9.5 Mikrobiologické analýzy.....	47
3.9.6 Inovace v oblasti kontroly jakosti šunek .....	48
4 ZÁVĚR .....	49
5 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY .....	50



## 1 ÚVOD

Maso se začalo zpracovávat na masné výrobky již v dávných dobách. S rozvojem technologických postupů, dostupností surovin a hlavně zvýšenému zájmu ze strany spotřebitelů se začal sortiment masných výrobků rozšiřovat. S tím také rostly problémy s jakostí těchto výrobků, proto bylo zapotřebí stanovit požadavky na složení a vlastnosti masných výrobků. Tyto pravidla uvádí vyhláška č. 326/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Mezi nejkvalitnější masné výrobky patří s jistotou šunka. Ne nadarmo je často označována za královnu masných výrobků. Kvalitní šunka disponuje vysokým obsahem libového masa, tudíž je zde značně redukován podíl tuku. Z tohoto důvodu je vhodná ke konzumaci i při různých dietách.

Existuje nepřehledné množství druhů šunek. Liší se použitou surovinou (vepřová, hovězí, apod.) a technologií výroby (sušená, uzená a dušená). V České republice patří mezi nejoblíbenější šunky dušené.

Má práce bude pojednávat především o technologii výroby a kontrole jakosti dušené šunky. Vzhledem k rozvoji a inovacím strojních zařízení a jednotlivých technologických kroků je možné dosáhnout vysoce jakostních a zdravotně nezávadných produktů.

Výroba šunky začíná již správným výběrem vstupní suroviny. Následuje použití přídatných látek. Zde se ovšem objevuje problém. Vzhledem k neustále se zvyšujícím požadavkům ze strany řetězců jsou potravinářské podniky nuceny přidávat více těchto látek. A to z důvodu urychlení výroby, zvýšení údržnosti produktů, ale také ke zvýšení výtěžnosti. Samozřejmě to souvisí i s požadavkem spotřebitelů, kteří se snaží nakupovat co nejlevněji. Proto se na pultech objevují i nepříliš kvalitní výrobky. Dle mého názoru se ale situace lepší, lidé se snaží číst etikety a dokáží si za vyšší kvalitu připlatit.

## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem mé bakalářské práce je vypracování literární rešerše na téma Technologie výroby a kontrola jakosti šunek.

Na úvod je zapotřebí rozdělit sortiment masných výrobků dle aktuální legislativy. Následně definovat výrobek s označením „šunka“ a rozdělit jej dle technologie výroby. Hlavní část práce má za cíl objasnit technologii výroby dušené šunky a uvést metody, pomocí kterých se hodnotí a kontroluje jakost tohoto produktu. Dalším cílem práce je popsat snahu ČR o zapsání Pražské šunky mezi zaručené tradiční speciality v rámci Evropské unie.

## **3 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **3.1 Definice masa**

Pojmem „maso“ rozumíme veškeré části těl živočichů (čerstvé nebo různým způsobem upravené) určené k lidské výživě. Uvedenou definici lze také zúžit na maso z těl teplokrevných živočichů. Mezi maso v užším slova smyslu řadíme svalovinu. V širším měřítku sem patří také droby, krev, živočišný tuk, kůži i masné výrobky (STEINHAUSER et al., 1995).

O zdravotní nezávadnosti masa se rozhoduje na základě důsledného veterinárního vyšetření. Podle vyhlášky 264/2003 Sb. v aktuálním znění se mezi „maso“ řadí: „všechny části zvířat, které jsou vhodné k lidské spotřebě, o jejich použitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního právního předpisu“ (DOSTÁLOVÁ a KADLEC, 2014).

Aby bylo možné jednoznačně stanovit obsah masa v masných výrobcích, musela být zavedena definice masa pro výrobu masných výrobků. Momentálně ji vyjadřuje vyhláška č. 326/2001 Sb. v aktuálním znění. Masem pro výrobu masných výrobků se tedy podle tohoto předpisu rozumí maso s tkání (přírozeně obsaženou nebo přilehlou), kde pojivá tkáň a celkový obsah tuku nepřekračuje hodnoty stanovené v příloze č. 4 tabulce 2. Za součást kosterní svaloviny se považují také bránice i žvýkací svaly.

V srpnu roku 2016 se platnost výše uvedené vyhlášky ruší a přejde v účinnost předpis č. 69/2016 Sb.

### **3.2 Technologické vlastnosti masa**

Technologické vlastnosti masa vychází ze dvou skutečností. Jednak se musí docílit ekonomických předpokladů při výrobě masných výrobků (výťažnost, sortiment, zisk) a taky je nezbytné dosáhnout odpovídající jakosti výrobků. Vzhledem k uvedeným požadavkům mají velký význam v technologii tyto vlastnosti masa:

- vysoký podíl svalové tkáně,
- vysoký podíl plazmatických bílkovin a co nejnižší podíl bílkovin kolagenních,
- vysoká vaznost masa,
- obvyklý průběh postmortálních změn,
- barva (musí být typická pro daný druh i jeho anatomickou část),
- vysoká odolnost tukového podílu vůči oxidaci,

- typická vůně a chuť masa (nesmí se objevit nepříjemné či cizí pachy) (INGR, 1996).

### 3.2.1 Vaznost masa

Vaznost masa patří mezi nejvýznamnější technologické vlastnosti masa. Je definována jako schopnost masa vázat vodu. Může se jednat o vodu v mase přirozeně obsaženou, ale i o vodu přidanou během zpracování. Tuto vodu dokáže udržet ve výrobku i po tepelné úpravě (INGR, 2011a).

Působí na ni následující vlivy:

- podíl svalové tkáně a plazmatických bílkovin (pozitivně),
- podíl kolagenních bílkovin (negativně),
- zrání masa (nejlepší vaznost masa do dvou hodin po porážce a při optimální vyzrálости, nejhorší ve stádiu posmrtného ztuhnutí),
- teplota masa (snížením teploty se zvyšuje vaznost masa a naopak – např. při míchání masa se přidává šupinkový led),
- stupeň rozmělnění masa (čím více se rozruší tkáň, tím vyšší bude vaznost – docílí se uvolnění plazmatických bílkovin),
- přidávkem cizích bílkovin (vaječné, mléčné, pšeničné, sójové, apod.) se zvyšuje vaznost masa,
- přidávkem soli a polyfosfátů se také zvyšuje vaznost masa (dochází k vyšší rozpustnosti myofibrilárních bílkovin),
- pH masa (nejnižší je vaznost při pH 5,0 a maximální je při hodnotě pH 3 až 4) (KAMENÍK et al., 2014; INGR, 2011a).

Vaznost je podstatná také ze sensorického vnímání. Maso, které dokáže udržet vodu, má plnou chuť a je šťavnaté. Na druhou stranu maso, které tuto schopnost ztrácí, nepůsobí vábivým dojmem. Navíc se během tepelné úpravy ztrácí kromě vody i extraktivní látky v ní rozpuštěné (minerální látky, vitamíny a rozpustné bílkoviny). A ty jsou důležité mimo jiné i z hlediska nutričního (DOSTÁLOVÁ a KADLEC, 2014).

### 3.2.2 Barva masa během jeho zrání

Jedná se o velmi nápadný znak masa. Spotřebitel podle něj dokáže posoudit, zda se jedná o kvalitní maso nebo masný výrobek. V mnoha případech je nápomocný

technologovi při hodnocení technologických postupů, jelikož souvisí s mnoha dalšími jakostními znaky (KADLEC et al., 2009).

Barva masa je dána obsahem a redoxním stavem myoglobinu, hemoglobinu a cytochromů. Hlavním pigmentem masa je sarkoplazmatická bílkovina myoglobin. Velké množství hemoglobinu se totiž ztrácí ze svaloviny během vykrvení zvířat (KAMENÍK et al., 2014).

Obsah myoglobinu (železo v hemové složce molekuly myoglobinu jako  $Fe^{2+}$ ) závisí na fyziologických nárocích svalu, stáří a genotypu zvířete. Dále se liší podle plemene a druhem svalu. Obecně se ve svalech ukládá více myoglobinu se stoupajícím věkem zvířete (KAMENÍK et al., 2014).

V mase se myoglobin vyskytuje ve třech formách. Jako redukovaný deoxymyoglobin (zkráceně deoxMb), oxymyoglobin (oxyMb) a metmyoglobin (metMb). Směs těchto forem udává výslednou barvu čerstvého masa. Během difúze kyslíku do povrchových vrstev masa dochází k oxygenaci myoglobinu na jasně červený oxymyoglobin, čímž maso získává jasně červenou atraktivní barvu. Při skladování masa za přístupu vzduchu je ale běžné, že koncentrace kyslíku nebývá příliš vysoká. Což má za příčinu pomalou oxidaci obou pigmentů vzdušným kyslíkem na neatraktivní, hnědočervený metmyoglobin, popřípadě methemoglobin (KAMENÍK et al., 2014).

Tento problém řeší redukující látky (thiolové skupiny proteinů, oxidoreduktázy obsahující jako kofaktory NADH), které jsou v čerstvém mase přítomné. Nepřetržitě redukují metmyoglobin na myoglobin. Ovšem po oxidaci redukujících látek se pod povrchem masa začíná postupně tvořit hnědá vrstva metmyoglobinu, až celý povrch zhnědne. Hnědnutí patří mezi indikátory ne příliš čerstvého masa. Metmyoglobin obsahuje železo v trojmocné formě jako  $Fe^{3+}$ . Jestliže se obsah této formy pohybuje mezi 50 až 60 % ze všech pigmentů, maso bude mít nahnědlou barvu. Od 70 % je maso již hnědé. Během tepelné úpravy masa, kdy teplota přesáhne hranici 65 °C, se myoglobin denaturuje a rozpadá na globin a hem. Samotný hem přechází autooxidací na hematin, tudíž se červená barva masa mění na červenohnědou až šedohnědou (KAMENÍK et al., 2014).

Z tohoto důvodu se při zpracování masných výrobků, kde se vyžaduje finální barva načervenalá (např. šunka), přidává rychlosůl. Ta vznikne, když se do kuchyňské soli přimíchá asi 0,4 až 0,5 % dusitanu sodného ( $NaNO_2$ ). Rychlosůl se vyrábí pouze ve specializovaných firmách (GAHM, 2012).

### 3.3 Vady masa

Výsledná kvalita masa je dána především intravitálními faktory. Patří mezi ně plemenná příslušnost, věk, pohlaví, roční období, výživa a způsob chovu. Nesmí se zapomínat také na zacházení se zvířetem, stres a technologii zpracování. Následně po porážení zvířete určují kvalitu masa postmortální změny svalové tkáně (KAMENÍK a STEINHAUSER, 2012).

Standardní čerstvé vepřové maso je označeno zkratkou RFN, což v překladu znamená růžově-červené, pevné a nevodnaté. Hodnota pH dosažená za 24 hodin po porážce se u takového masa pohybuje mezi 5,6 a 5,9. Ztráta odkapem činí méně než 2,5 %. Existuje několik odchylek, které se liší od uvedeného standardu. Charakteristické jsou rozdílným stupněm glykolýzy probíhající ve svalových buňkách. Za důsledek jsou brány abnormální hodnoty pH masa v časných stádiích po porážení. Za nejznámější odchylky masa se považují vady typu PSE a DFD (KAMENÍK a STEINHAUSER, 2012).

#### 3.3.1 PSE maso

Zkratka vychází z anglického „pale, soft, exudative“, což značí v češtině bledé, měkké a vodnaté maso. Jedná se o vadu, která se vyskytuje převážně u vepřového masa. Příčinou je působení mnoha stresorů, a to hlavně v předporážkovém období (STEINHAUSER et al., 2000). Bylo zjištěno, že více masa s touto vadou se objevuje během porážky prasat v létě než v zimě (VAN DE PERRE et al., 2010). Primárně se však odvíjí od genetické výbavy zvířete, vnímavosti či rezistenci ke stresu (STEINHAUSER et al., 2000). Hlavními geny, které ovlivňují hodnotu pH masa, jsou Halothanový gen a RN-gen (WARRISS, 2001). Jde tedy o problém, který se již řeší v oblasti genetiky prasat a také v oblasti intravitálních vlivů (STEINHAUSER et al., 2000).

U PSE masa došlo k náhlému poklesu pH. Nastává v době, kdy má maso ještě vysokou teplotu, tudíž dochází k částečné denaturaci bílkovin. Vysokou teplotu, která je v extrému až 43 °C, zapříčiňuje glykolýza i chybějící krevní oběh. PSE maso se výrazně vyskytuje při teplotě nad 39 °C, naopak pod 30 °C takové maso nevzniká (KADLEC et al., 2012).

Pokles pH a denaturace způsobují nižší vaznost masa, měkkou tkáň a také se uvolňuje voda, což je z technologického i ekonomického hlediska nežádoucí. Světlejší

barva masa je dána změnou hydratace svalových vláken. Při nízkém pH jsou svalové bílkoviny schopny navázat méně vody, tudíž na povrchu masa dochází k výraznějšímu rozptylu dopadajícího světla. Proto se nám maso jeví světlejší (KADLEC et al., 2012).

V kulinářství je toto maso nevhodné, jelikož se spéká, ztrácí mnoho šťávy, a pak je suché a tuhé. V masné výrobě je problematické vzhledem ke špatné vaznosti a vysokým ztrátám během tepelného opracování (KADLEC et al., 2012). Je naprosto nevhodné na výrobu dušené šunky (STEINHAUSER et al., 1995). Jelikož se během výroby při krájení takové šunky objevují zóny, které se vyznačují sníženou soudržností. Takové tzv. PSE zóny se nacházejí v hloubce svaloviny kýty (KAMENÍK et al., 2014). V omezené míře je jeho použití možné například při výrobě fermentovaných salámů. Zde jsou špatná vaznost a nízké pH vhodné pro zajištění údržnosti a pro sušení (KADLEC et al., 2012).

### **3.3.2 DFD maso**

Na rozdíl od vady PSE se tato odchylka vyskytuje nejvíce u hovězího masa, a to konkrétně u mladých býků. K vidění je ale také u skopového či vepřového masa. Z anglického „dark, firm, dry“ vyplývá, že maso s DFD odchylkou bude tmavé, tuhé, suché a také bude velmi snadno podléhat mikrobiálnímu kažení. Příčinou je fyzické vyčerpání zvířete těsně před poražením. Tudíž se tomu dá vhodnými organizačními opatřeními předejít (STEINHAUSER et al., 2000).

Chronický a dlouhodobý stres má za důsledek snižování zásob svalového glykogenu. Výsledkem je nízká hladina kyseliny mléčné v maso. Z toho vyplývá vysoká konečná hodnota pH masa (KAMENÍK et al., 2014). Tudíž má takové maso vysokou vaznost, pevnou tkáň a působí málo šťavnatým dojmem. Barva je tmavší, někdy až černá. Je to dáno tím, že se bílkoviny masa nachází v koloidním stavu. Díky tomu povrch méně rozptyluje dopadající světlo a maso se jeví tmavší. Vysoké pH může i za horší průběh zrání. Takové maso je pak tuhé a nemá dostačující aroma a chuť. Absence sacharidů a vysoká hodnota pH také značně snižují jeho údržnost (KADLEC et al., 2012).

Kvůli vysoké vaznosti DFD masa je vhodné na výrobu mělněných tepelně opracovaných výrobků, tzn. měkkých salámů a párků. Používá se také ve směsi s PSE masem, kdy se tímto způsobem navzájem kompenzují negativní vlastnosti (KADLEC et al., 2012).

### **3.4 Masné výrobky**

Pod tento pojem se podle přílohy I, článku 7.1 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 řadí veškeré zpracované výrobky získané zpracováním masa nebo dalším zpracováním takto již zpracovaných výrobků, takže z řezné plochy je patrné, že výsledný produkt již neodpovídá znakům charakteristických pro maso čerstvé (KAMENÍK a STEINHAUSER, 2013).

#### **3.4.1 Masný polotovar**

Masný polotovar se definuje jako čerstvé maso (včetně rozmělněného), ke kterému byly přidány potraviny, koření nebo přídavné látky anebo které podstoupilo ošetření, jež nestačí ke změnám vnitřní struktury svalových vláken masa, a tím i k vymizení vlastností masa čerstvého. Tudíž je z definic patrné, že rozdílem mezi těmito pojmy je ten, že u polotovaru se zachovává charakter (např. textura, struktura) syrového masa, což se u masného výrobku mění (KAMENÍK a STEINHAUSER, 2013).

#### **3.4.2 Tradiční rozdělení masných výrobků**

Jedná se o dělení masných výrobků dle ČSN 57 6099, která byla zrušena k 1. 1. 2002. Tato norma považovala za masné výrobky potravinářské výrobky připravené z masa a jiných požitelných částí jatečných zvířat, přísad a různých pochutin, určené k přímé spotřebě nebo k další tepelné úpravě před spotřebou (vaření, ohřátí, smažení, aj.).

Rozdělení masných výrobků bylo následující:

- drobné masné výrobky,
- měkké salámy,
- trvanlivé masné výrobky,
- speciální masné výrobky,
- vařené masné výrobky,
- pečené masné výrobky,
- syrová uzená masa a vařená uzená masa,
- ostatní masné výrobky a kuchyňské polotovary,
- výrobky z koňského masa,
- masové polokonzervy,



- masové konzervy (KAMENÍK, STEINHAUSER, 2013).

### 3.4.3 Rozdělení dle legislativy

Aktuální a platné rozdělení masných výrobků udává jiný předpis. V roce 2001 byla vydána Vyhláška č. 326/2001 Sb. s následnou úpravou z let 2003, 2009 a 2014. Úprava původní vyhlášky proběhla z důvodu benevolentních požadavků na složení a vlastnosti masných výrobků. Její novela (č. 264/2003 Sb.) proto zavedla tzv. národní standardy, u kterých se zaručuje kvalita výrobku pomocí zadaných jakostních kritérií (INGR, 2005).

Pojmem masné výrobky se vyhláška nezabývá, protože ten již vychází z Nařízení (ES) č. 853/2004. Pouze rozděluje masné výrobky do jednotlivých skupin (příloha 4, tab. 1) (KAMENÍK a STEINHAUSER, 2013).

**Tabulka 1:** Členění na druhy a skupiny (Vyhláška č. 326/2001 Sb. v aktuálním znění)

Druh	Skupina
masný výrobek	tepelně opracovaný
	tepelně neopracovaný
	trvanlivý tepelně opracovaný
	trvanlivý fermentovaný
	masný polotovar
	kuchyňský masný polotovar
	konzerva
	polokonzerva

### **3.4.3.1 Charakteristika jednotlivých skupin masných výrobků**

Vyhláška č. 326/2001 Sb. v aktuálním znění uvádí technologické požadavky a charakterizuje jednotlivé skupiny masných výrobků:

#### **a) tepelně opracovaný**

Jedná se o výrobek, u kterého byla ve všech jeho částech dosažena teplota minimálně plus 70 °C po dobu 10 minut.

#### **b) tepelně neopracovaný**

Výrobek, který je určený k přímé spotřebě a zároveň u něj nebo u surovin nedošlo k tepelnému opracování.

#### **c) trvanlivý tepelně opracovaný**

Sem se řadí výrobek, u kterého bylo v jádře dosaženo teploty minimálně 70 °C po dobu 10 minut. Zároveň u něj za pomoci dalšího technologického opracování (zrání, uzení nebo sušení za definovaných podmínek) poklesla aktivita vody na hodnotu  $a_w$  (max.) = 0,93 a také se prodloužila doba minimální trvanlivosti na 21 dní při skladovací teplotě plus 20 °C.

#### **d) fermentovaný trvanlivý**

Tepelně neopracovaný výrobek určený k přímé spotřebě. Navíc u něj v průběhu fermentace, zrání, sušení a uzení poklesla aktivita vody na hodnotu  $a_w$  (max.) = 0,93 a prodloužila se doba minimální trvanlivosti na 21 dní při teplotě skladování plus 20 °C.

#### **e) masný polotovar**

Tepelně neopracované maso, u kterého zůstaly zachovány vlastnosti masa čerstvého a taky vnitřní buněčná struktura. Byly k němu přidány potraviny, koření či příправки nebo přídatné látky, které jsou určeny k tepelné nebo jiné kuchyňské úpravě před spotřebou, a splňují požadavky zvláštního právního předpisu. Za masný polotovar se považuje i výrobek z mletého masa, kde je přídavek jedlé soli vyšší než 1%.

#### **f) kuchyňský masný polotovar**

Jde o částečně tepelně opracované upravené maso nebo směs mas, přídatných látek, popřípadě dalších surovin a látek určených k aromatizaci, určené k tepelné úpravě v kuchyni (Vyhláška č. 326/2001 Sb.).

#### **g) konzerva**

Výrobek, který je neprodyšně uzavřený v obalu. Musí být sterilovaný za podmínek, aby byla zachována obchodní sterilita. U konzerv musí teplota dosáhnout 120 °C.

Takové teploty se dosáhne v tlakovém sterilizačním kotli nebo autoklávu (GAHM, 2012).

#### **h) polokonzerva**

Výrobek neprodyšně uzavřený v obalu, pasterovaný za podmínek uvedených ve zvláštním právním předpise (Vyhláška č. 326/2001 Sb.).

#### **3.4.4 Požadavky na kvalitu masných výrobků**

Vyhláška 326/2001 Sb. v aktuálním znění definuje požadavky na kvalitu masných výrobků:

- při nakrojení se nesmí uvolňovat voda nebo tuk,
- při nakrojení nesmí vypadávat vložka masných výrobků,
- v nákroji se nesmí nacházet otisky razítek a části, které nepatří do složení masného výrobku, také zde nemohou být nezpracované části, tuhé kůže, kolagenní části, shluky koření nebo jiné složky, pokud nepatří mezi charakteristické znaky výrobku (Vyhláška 326/2001 Sb.).

Celý povrch masného výrobku nesmí jevit známky osliznutí, lepkavosti, svraštělosti nebo plesnivění, pokud se nejedná o plíseň ušlechtilou. Povrch výrobku nesmí být ani nijak narušený. V chuti výrobku nesmí být cítit žádné cizí příchutě. Musí být naopak typická pro daný typ výrobku (KAMENÍK a STEINHAUSER, 2013).

Dle struktury se výrobky z masa dělí na dvě hlavní skupiny. Celosvalové výrobky (šunky, uzená masa) a mělněné výrobky (párky, klobásy, aj.) U celosvalových masných výrobků se základní struktura svaloviny příliš nemění. Výroba je doprovázena pouze změnou rozpustnosti a nabobtnalosti svalových bílkovin. U mělněných masných výrobků dochází k daleko složitějším změnám svaloviny (INGR, 2003).

### 3.5 Označení šunka

Použití názvu „šunka“ má velice striktní pravidla. Šunka z vepřového masa je vyráběna pouze z vepřové kýty, není povoleno používat další části (např. plec nebo pečeně). Jestliže není šunka vyrobena z masa vepřového, musí být v názvu výrobku uveden živočišný druh, popřípadě část jatečného těla (např. krutí šunka). Během označování šunky musí být uvedeny základní údaje, ale také třída jakosti (KATINA, 2010).

#### 3.5.1 Rozdělení šunek podle jakosti

Dle jakosti se šunka dělí do tří základních tříd. Vepřová šunka prvních dvou tříd jakosti (nejvyšší, výběrová) musí být vyrobena z celosvalové vepřové kýty. To znamená, že základní surovinou je pouze celý sval vepřové kýty. U šunek standardní jakosti lze vyrábět ze zrněné vepřové kýty. Tudíž je zde možné použít celé nebo nahrubo namleté svaly vepřové kýty (KATINA, 2010).

**Tabulka 2:** Požadavky na složení šunky (Vyhláška č. 326/2001 Sb. v aktuálním znění)

Skupina	Výrobek	Třída jakosti	Charakteristika
tepelně opracovaný výrobek	šunka	nejvyšší jakosti	<ul style="list-style-type: none"><li>obsah čistých svalových bílkovin musí být nejméně 16,0 % hm.</li><li>nepřipouští se použití vlákniny, škrobu (včetně škrobu modifikovaného fyzikálně či enzymy), rostlinných nebo jiných živočišných bílkovin</li></ul>
		výběrová	<ul style="list-style-type: none"><li>obsah čistých svalových bílkovin musí být nejméně 13,0 % hm.</li><li>nepřipouští se použití vlákniny, škrobu (včetně škrobu modifikovaného fyzikálně či enzymy), rostlinných nebo jiných živočišných bílkovin</li></ul>
		standardní	<ul style="list-style-type: none"><li>obsah čistých svalových bílkovin musí být nejméně 10,0 % hm.</li></ul>

Dříve se uváděla ještě jedna třída jakosti šunek. Byla to ta nejnižší a označovala se jako **konzumní**. Takto označená šunka obsahovala minimálně 7 % čistých svalových bílkovin (HALÁSEK, 2003).

### **Čistá svalová bílkovina**

Šunku nejvyšší kvality primárně charakterizuje vysoký obsah bílkovin. Proto nejsou šunky rozděleny podle obsahu masa, jak by se mohlo zdát, ale podle obsahu tzv. čistých svalových bílkovin (ČSB). Jedná se o analytickou hodnotu, která se zjišťuje v laboratoři. ČSB nám uvádí obsah svaloviny, kdežto v údaji o obsahu masa je kromě svaloviny zahrnuto i určité množství tuku a pojivové tkáně.

Složení vepřového masa nám udává obsah cca 19 až 22 % bílkovin. Tyto bílkoviny jsou obsaženy jak ve svalech, tak i v pojivových tkáních. Proto se bílkoviny pojivých tkání od celkových odečítají.

Obsah ČSB striktně souvisí s množstvím a kvalitou masa, které je použito na výrobu šunky. Z toho plyne, že čím více bude svaloviny a čím bude libovější, tím vyšší bude obsah již zmíněných čistých svalových bílkovin (POTRAVINÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY, 2015).

### **3.5.2 Smyslové požadavky na šunky**

#### **Konzistence**

- v uceleném kusu musí být pevná a soudržná,
- plátky se nesmí oddělovat na jednotlivé svaly,
- u sterilovaného výrobku v konzervě je povoleno proměnlivé množství aspiku.

#### **Vzhled v nákreji**

- výrobek musí mít na řezu barvu odpovídající druhu použitého masa,
- jednotlivé svaly jsou patrné a spojeny drobně rozpracovanou svalovinou,
- jsou přípustná ojedinělá menší ložiska tuku i menší dutinky (vyplněné např. aspikem).

#### **Vůně a chuť**

- musí být typická pro šunku,
- přiměřeně slaná, lahodná,
- hotový výrobek musí být na skusu v tenkých plátcích křehký (KATINA, 2010).

### 3.5.3 Dětská šunka

Potraviny označené výrazy „pro děti“, „dětské/-ý/á“, případně doplněny různými obrázky zvířátek a dalšími dětskými motivy, jsou pro tržní síť velmi časté. Je důležité nenechat se zmást podobnými výrazy. Vzhled automaticky nezaručuje speciální vlastnosti výrobku. Tudíž ani to, že je právě tento produkt vhodný pro děti. Aktuálně platná legislativa nijak nestanovuje, jakou povahu má mít potravina, která obsahuje již zmíněné označení nebo motiv.

Jedním z příkladů je „šunka pro děti“. Označování masných výrobků a požadavky na jakost upravuje v rámci české legislativy vyhláška č. 326/2001 Sb. (s úpravami z let 2003, 2009 a 2014). Uvedený předpis nezmiňuje označení „dětská šunka“. Takto označená potravina tedy nezaručuje žádné specifické podmínky.

Veškeré požadavky na složení šunky se odvíjí pouze od třídy jakosti. Jakostní rozdělení bylo zmíněno v **tabulce č. 2** (SZPI, 2015).

## 3.6 Dělení šunek

Šunky je možné dělit dle použité suroviny, způsobu nakládání, sušení nebo také podle technologie tepelného opracování. Obecně řečeno se rozlišují dvě základní skupiny – šunky syrové a dušené (STEINHAUSER et al., 2008). V případě šunky syrové se může jednat o šunku sušenou na vzduchu nebo o šunku uzenou (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Šunka se dá rozdělit také technologicky. Na **šunku s kostí**, kdy je k výrobě použita celá vepřová kýta, a na **šunku bez kosti**, která je vyrobena z vykostěné kýty (ČERNÝ, 2007).

### 3.6.1 Syrové šunky sušené

Sušené šunky jsou výrobky ze syrového celistvého masa, které se konzervuje přidávkem soli (sůl odebírá z masa vlhkost, maso konzervuje a dodává mu chuť) a během zrání získává typické aroma a křehne. Sušením klesá hodnota  $a_w$ . Proto je možné hotové výrobky skladovat mimo chladírenské teploty. Pro jejich konzumaci není třeba žádná tepelná úprava.

Sušení patří mezi nejstarší způsoby konzervace masa. Kažení masa způsobují mikroorganismy. Ty potřebují ke svému množení dostatečné množství vody. Jak již bylo zmíněno, sušením se vodní aktivita snižuje. S nižším obsahem vody v potravinách

klesá růst mikroorganismů. Pokud vodní aktivita klesne na hodnotu 0,93, zastaví se množení většiny patogenní a obligátní mikroflóry. Zároveň se jedná o hraniční limit pro zařazení masných výrobků mezi trvanlivé.

Historicky výroba sušených šunek probíhala na místech, kde panovalo relativně silné proudění mořského vzduchu a nedocházelo ke kolísání teplot. Uvedené přírodní podmínky zajišťovaly rovnoměrné sušení vepřových kýt.

V první fázi přípravy je zapotřebí nízká teplota. Z tohoto důvodu probíhala porážka prasat na počátku zimy. Kdy se jednak nacházela v nejlepší kondici, a také se nasolené maso v chladu snadněji skladovalo. Proležené maso se následně sušilo v teplém období.

Mezi sušené šunky patří především tradiční italské a španělské šunky, které se liší v použitém mase (druh prasete) a technologií zpracování (KAMENÍK, 2012; STEINHAUSER et al., 2008).

U sušených šunek byl zkoumán vliv použití PSE masa. Zjistilo se, že PSE maso zvyšuje míru sušení a solení. Z toho vyplývá, že produkty vyrobené z PSE masa mají slanější chuť, než produkty vyrobené z masa normálního. I přesto to nemá výrazný vliv na senzoryckou kvalitu výrobku (BAÑÓN et al., 1998).

Sušené šunky patří mezi nejdražší masné výrobky, protože se klade extrémní důraz na jakost vstupní suroviny a celý proces výroby je náročný na čas a finance (INGR, 2006).

### **3.6.1.1 Italské šunky**

Nejznámější italskou šunkou je jednoznačně *Prosciutto di Parma* neboli Parmská šunka. Pochází z regionu Emilia Romagna na severu Itálie. K tradiční výrobě je třeba dodržet čtyři základní předpoklady. Italská prasata schválených plemen, která jsou speciálně krmená, evidovaná a kontrolovaná (kontrolu provádí IPG – Istituto Parma Qualità) (STEINHAUSER et al., 2008; SUKOVÁ, 2010). Na porážku jdou prasata ve věku minimálně 9 měsíců a o hmotnosti nejméně 140 kg (PROSCIUTTO DI PARMA, 2012). Dále se musí používat pouze kvalitní sůl (je zakázáno přidávat dusitany a dusičnany). Nakonec je důležitý místní vzduch a taky čas. Kusy masa, které jsou upraveny do speciálního tvaru, se dvakrát nasolí a následně několik měsíců suší a zrají. Doba výrobního procesu je v rozmezí od 400 dní až do 30 měsíců. Kvalitu parmské šunky garantuje Sdružení pro parmskou šunku - Consorzio del Prosciutto di Parma. Každý kus má na kůži kýty vypáleno tetování ve tvaru korunky (symbol parmského

vévodství) a kód výrobce. Od roku 1996 nese parmská šunka chráněné označení původu (STEINHAUSER et al., 2008; SUKOVÁ, 2010).

Dalšími italskými šunkami jsou např.:

- *Toskánská šunka*,
- *San Daniele*,
- *Culatello* - vyrobená z předkýtí,
- *Coppa* - specialita z vepřové krkvice,
- *Bresaola* – šunka z hovězího masa (SUKOVÁ, 2010).

### 3.6.1.2 Španělské šunky

Na Pyrenejském poloostrově je nejvíce proslulá šunka **Jamón Ibérico**. Dělí se dle výběru plemene prasat na jakostní kategorie.

Do nejkvalitnější kategorie patří například *Jamón Ibérico de Bellota*. Šunka se vyrábí z původních iberijských prasat nazývaných cerdo ibérico nebo cerdo negro. Nejvíce se jich nachází kolem měst Badajoz, Sevilla, Córdoba, Huelva a portugalského kraje Alentejo. Tyto prasata mají černé spárky, díky kterým se vyrobené šunky označují jako pata negra (černá noha). Jedná se o rozpoznávací znak prodávaných šunek. Patří mezi ty nejdražší.

Před poražením musí být prasata krmena žaludy, které obsahují, stejně jako olivy, vysoký podíl nenasycených mastných kyselin. Proto jsou šunky bellota označovány jako „olivy s nohama“. Takový výkrm zaručuje jakostní, jemně prorostlé maso s velkým podílem vnitrosvalového tuku. Navíc šunka získává mimořádně oříškové aroma (STEINHAUSER et al., 2008; STEINHAUSER, 2014).

Tradiční zrání šunky probíhá v typických bílých domech. V zimě zachytávají sluneční paprsky a v létě zase příjemný vánek. Průměrná doba zrání se pohybuje od 14 do 36 měsíců. Pokud přesáhne 2 roky, šunce přísluší označení „Gran Reserva“.

Kvalitativní rozdíly jednotlivých kýt jsou dány obsahem již zmíněného vnitrosvalového tuku, který tvoří jemné mramorování. Tuk také dodává vyžralé šunce specifickou chuť, vůni a křehkost. Na skusu musí být křehká. Typická je pro ni výrazná a nasládlá chuť. Šunka nesmí být zauzená.

Aby se předcházelo různým podvodům, je roční výroba iberijské šunky omezena španělskou vyhláškou na maximálně 1,2 milionů kusů. Tento limit vychází z plochy dubových porostů na Pyrenejském poloostrově.



Další šunkou typickou pro Španělsko je **Jamón Serrano** (česky „šunka z hor“). Začali ji vyrábět místní horalé. Vždy na podzim, aby šunka v létě po devíti měsících dozrála. Pochází z bílých španělských prasat. Její kvalitu kontroluje Consortium del Jamón Serrano Español. Tuto šunku najdete v každé typické restauraci ve Španělsku, kde visí nad barem (STEINHAUSER et al., 2008; STEINHAUSER, 2014).

### **3.6.2 Zauzené syrové šunky**

Jedná se o druh šunky, který se vyrábí v chladných oblastech s vyšší relativní vlhkostí vzduchu, tudíž je daleko pravděpodobnější zaplísnění. Typická je pro celou alpskou oblast, obzvláště Německo a také se tyto šunky vyrábí v USA. Zauzení při zrání zapříčiňuje vznik chemických látek, které dodávají výrobku charakteristickou chuť a aroma. Mezi tyto látky patří například kyselina mravenčí a octová. Díky kouři se na povrchu masa vytváří bílkovinná krusta. Také do něj přechází látky z kouře. Pomocí tohoto procesu se do masa nedostávají mikroorganismy, které by způsobily jeho kažení (STEINHAUSER et al., 2008; WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Při výrobě se klade důraz na výběr suroviny, technologii solení a také sušení. Klíčový je ale druh dřeva na výrobu kouře. Dává se přednost tvrdému před měkkým, jelikož neobsahuje velké množství pryskyřice. V Evropě se nejčastěji využívá dřevo bukové nebo jedlové. Pro USA je typické dřevo hikory z ořechu rodu *Carya* (STEINHAUSER et al., 2008; KADLEC et al., 2009).

Příkladem zauzených šunek je švarevaldská a vestfálská šunka, jihotyrolský selský špek nebo chorvatský, slovinský či černohorský pršut (SUKOVÁ, 2010).

#### **3.6.2.1 Schwarzwaldská šunka**

Jednou z nejslavnějších uzených šunek je samozřejmě šunka ze Schwarzwaldu (Černého lesa). Její jméno má zvuk nejen v Německu, ale také je velice oblíbená po celém světě.

Samotná výroba má letitou tradici a z části probíhá dle tajných rodinných receptů. Pečlivě vybrané vykostěné kýty se nejprve ručně mažou směsí nakládací soli, různých bylin, česneku, pepře, jalovčinek a koriandru. Poté se na sucho nakládají ve speciálních nádobách. Směs koření představuje přísně střežené tajemství každého výrobce. Následně se šunky udí za studena po dobu několika týdnů. Na výrobu kouře se používá jedlových hoblin a jedlového kletí ze Schwarzwaldu. Popsaný postup slouží k dosažení

specifického uzeného aroma šunky a jejího tmavého, téměř černého povrchu. Další fází je sušení a zrání, které trvá 2 až 3 týdny. Během tohoto období šunka v plném rozsahu rozvine své typické chuťové vlastnosti.

Schwarzwaldská šunka nese z pohledu Evropské unie chráněné zeměpisné označení, tudíž tento název může nést pouze šunka, která se vyrábí tradiční metodou přímo ve Schwarzwaldu. Dále také nese pečeť kvality spolu s nápisem Schwarzwälder Schinken, která představuje záruku vysoké jakosti výrobku.

Lahůdka se tradičně konzumuje z dřevěného prkénka spolu s krajícem selského chleba (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

### **3.6.3 Dušené šunky**

Dušená šunka je jedním z nejoblíbenějších zpracovaných masných výrobků. Kvalita dušené šunky je ovlivněna mnoha faktory. Jedním z těchto faktorů je technologie výroby – typ řezu masa, složení a množství láku, rychlost a rozsah tumblování nebo masáže a v neposlední řadě doba a teplota vaření (VÁLKOVÁ et al., 2007).

Dle tradičních receptur by měla být pravá dušená šunka vyrobena z celé vepřové kýty. Dnes se ovšem vyrábí ze svalových partií – buď celosvalová, nebo z menších libových kousků masa spojených intenzivním masírováním, v mnoha případech i s nástřiky přesahujícími hmotnost masa. Z toho vyplývá, že se mezi dušenými šunkami vyskytují obrovské rozdíly v kvalitě. Jsou tedy šunky velmi kvalitní a drahé - vyrobené z celé kýty, anebo existují levné, které obsahují vysoký nástřik vody a vodu vázajících látek, popřípadě jsou vyráběny technologií Meat to meat, tedy nástřikem masové měli z ořezů do svalových partií (STEINHAUSER et al., 2008).

Výroba dušených šunek nespočívá pouze v uvaření. Vznikl by chuťově chabý a barevně málo atraktivní šedý kus masa. Proto je třeba šunku nejprve naložit, a poté až tepelně opracovat. Naložením šunky vzniká slaná a kořeněná chuť. Sůl zároveň slouží jako konzervační prostředek a dusitan, obsažený v solící směsi, zajistí jemně růžovou barvu produktu (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

Dušená šunka musí být vyrobena z vepřové kýty. Pokud je namísto kýty použita plec, musí se tento výrobek označit jako dušená plec (WEHMEYER a PEHLE, 2008).

### 3.6.3.1 Vybrané druhy dušených šunek

Masný výrobek tohoto typu je známý především v USA. Dále patří mezi oblíbené ve Velké Británii, Německu, Itálii nebo Francii, odkud také pochází známé varianty. Pro příklad slouží anglická Wiltshire Ham či York Ham, které patří mezi ty nejdražší. V Německu jsou to šunky Kochschinken. Dušená šunka původem z Česka je proslulá po celém světě jako pražská šunka („Pragerschinken“ nebo „Prague ham“) (WEHMEYER a PEHLE, 2008; STEINHAUSER et al., 2008).

Spektrum dušených šunek je obrovské. Liší se použitou částí masa, kořením, dalšími složkami (např. med), solením (suché solení, nakládání do láku či nástřikem), uzením, případným sušením a volbou tepelného opracování, které je podmínkou při výrobě (SUKOVÁ, 2010).

## 3.7 Technologie výroby dušené šunky

Celý průběh výroby celosvalových tepelně opracovaných masných výrobků je velmi dobře promyšlený systém. Tento uspořádaný celek se skládá z technicko-technologických operací, které na sebe plynule navazují. V současné době existuje celá řada vyspělých technických zařízení, díky kterým je možné dosáhnout vysoce kvalitního řídicího a kontrolního procesu, úspory energie, surovin a také pracovní síly. Výsledkem je masný výrobek výborné jakosti s prodlouženou údržností (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).



**Obrázek 1:** Schéma technologie výroby dušené šunky (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a)

### 3.7.1 Vstupní surovina a požadavky na ni

Na výrobu dušených šunek se v České republice používá surovina, která pochází z vychlazených částí jatečných zvířat. Ty mají buď domácí původ, nebo se v mnoha případech dováží ze zahraničí (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a). Jedná se především o libovou svalovinu (KRÁL, 2011). Nyní jsou u nás nakupována prasata třídy S a E, která obsahují 55 až 60 % libové svaloviny na JUT (INGR, 2011b).

Osvědčeným plemenem na výrobu šunky je kříženec Piétrain se švábsko-hallským prasetem. Tato prasata sice mají vyšší podíl tuku, ale poskytují vynikající surovinu na výrobu šunky a syrových masných výrobků, protože mají sušší maso. Jatečná výtěžnost je kolem 80 %. Dále se často využívá plemeno Landrasse, které obsahuje také libovější svalovinu (GAHM, 2012).

Vliv na vstupní surovinu má také výživa zvířat. Ke krmení by se měla používat jen krmiva, která nejsou zdravotně závadná. Dále musí krmiva odpovídat fyziologickým potřebám hospodářských zvířat daného druhu a kategorie. K napájení používat přednostně pitnou vodu. Rozhodně nepoužívat krmiva, které by negativně ovlivnila jakost jatečných produktů (INGR, 2003).

Na výrobu šunky nejvyšší jakosti a výběrovou se používá vepřové výrobní maso, a to konkrétně vepřové speciálně opracované (dle nové rozdělení označené V-1). Jedná se o maso získané z kýty, které je dokonale zbavené tuku, blan a šlach. (STEINHAUSER et al., 1995). Na šunku standardní se používá vepřové libové maso s označením V-2 (INGR, 2003). Vepřové libové maso pochází z vykostěných vepřových kýt a pečení bez šlach, hrubých blan, vaziva a bez krvavého výřezu. Povrchový tuk musí mít tloušťku nejvýše 0,5 cm (STEINHAUSER et al, 1995).

Při výběru masa je důležité sledovat jeho kvalitu, protože ta nám určuje vzhled, údržnost, chutnost a ekonomičnost finálního produktu. Při nákupu ale často rozhoduje aktuální ekonomická výhodnost, tudíž je surovina víceméně anonymní (KRÁL, 2011). Výrobce je reálně nucen zpracovat veškeré nakoupené maso. S tím souvisí problém výskytu masa s atypickým průběhem zrání (PSE a DFD maso). Taky se zpracovávají libové ořezy, které se přidávají do šunky nižší kvality („piknik“), ve které už ale není viditelný vzhled celistvého svalu (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).

Kontrola jakosti vstupní suroviny se provádí pomocí různých metod. Mezi ně patří například měření pH masa. Ovšem pokud není známa doba od porážení, má tato metoda nízkou vypovídající hodnotu (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a). Pro maso je typické, když

se pH vyskytuje mezi hodnotami 5 až 7. Po poražení je hodnota pH kolem 7. V ideálním případě by se měla hodnota pH pohybovat kolem 5,5. Hodnoty vyšší než 7 a také nižší než 4 se označují jako kritické. V podstatě je takové maso zkažené (GAHM, 2012).

Dalšími metodami jsou remise světla, měření vodivosti nebo stanovení ztráty odkapáním. Pro kontrolu jsou daleko přesnější. Ovšem představa, že by při mnohatunové výrobě někdo měřil a třídil každý kus masa zvlášť, je neproveditelná. Tím pádem se nákup vstupní suroviny vymezuje na kontrolní kroky a preventivní opatření v přijatém plánu HACCP a GMP. Především se při ošetření suroviny klade důraz na dodržování časů a teplot v chladírnách a jednotlivých výrobních krocích. Nesmí se zapomínat na hygienické zásady práce a sanitace na bourárně a předcházení kontaminace výrobní suroviny (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).

V nedávné době se objevila studie na možnost aplikace blízké infračervené spektroskopie (NIRS), která by měla sloužit pro předpověď vhodnosti čerstvého vepřového masa na výrobu dušené šunky. Ukázalo se, že uvedená metoda má potenciál rozlišovat PSE maso od masa normálního (NEYRINCK et al., 2015).

### **3.7.2 Příprava a nastříkání láku**

Lák se definuje jako solný roztok, kterým se maso konzervuje. Buď se do něj maso vkládá, nebo se do masa nastříkuje. Pro přípravu láku se obvykle používá dusitanová solící směs, které se někdy také říká praganada (WEHMEYER a PEHLE, 2008). Lák se používá při rychlém nasolování a při nakládání masa (GAHM, 2012).

#### **3.7.2.1 Složky láku**

Lák může tvořit celá řada složek, a to v různých kombinacích podle typu výrobku. V následujících řádcích se jim budeme věnovat podrobněji:

#### **VODA**

Jedná se o hlavní složku láku. Po mase jde o druhou nejvíce zastoupenou složku v hotovém výrobku. Přidávaná voda musí splňovat hygienické požadavky na pitnou vodu dle platné legislativy (Vyhláška č. 252/2004 Sb.). Z hlediska technologického musí být voda co nejměkčí. To znamená, že musí obsahovat co nejmenší množství vápenatých a hořečnatých iontů, protože právě tyto ionty snižují vaznost v hotovém

výrobku. Také je důležitý nízký obsah železa, jelikož může negativně ovlivnit stabilitu barvy (KRÁL, 2011).

### **SŮL (NaCl)**

Sůl se používá dlouhá staletí pro své chuťové a konzervační vlastnosti. V současné době se do láků přidává v podobě dusitanových solicích směsí. V hotovém výrobku se obsah soli většinou pohybuje kolem 2 %. Využívá se také pro schopnost rozpouštění a aktivaci svalových bílkovin, s čímž neúprosně souvisí vaznost vody a soudržnost jednotlivých částí (KRÁL, 2011). Nadměrná spotřeba sodíku je spojena s vysokou pravděpodobností zvýšeného tlaku, což je úzce spjato s rozvojem kardiovaskulárních onemocnění. Z toho důvodů je snahou snížit příjem sodíku. Pro redukci příjmu sodíku existuje možnost část soli nahradit chloridem draselným. Studie ukázala, že snížením celkového obsahu soli o 40 % nedošlo k významnému ovlivnění slané chuti šunky. Dalším snižováním došlo ke zhoršení sensorických vlastností a vaznosti (GREIFF et al., 2015).

### **DUSITANY A DUSIČNANY**

Jde o přídatné látky, které mají bohatou historii v masném průmyslu. Doposud se nepodařilo najít odpovídající alternativu splňující požadavky, které jsou na tyto látky kladeny. Vzhledem k možné intoxikaci z vysokého obsahu dusitanů v masných výrobcích se musely zavést nejrůznější předpisy na jeho používání. V současné době jejich aplikaci stanovuje Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008. Vyjadřuje, že samotný dusitan sodný nebo draselný (E 250, resp. E 249) se nesmí přidávat do masných výrobků přímo a navíc se nesmí v závodech ani skladovat. Jeho přídavek je možný pouze ve směsi s chloridem sodným nebo nepřímo jako dusičnan sodný (E 252) či dusičnan draselný (E 251). (STARUCH a MATI, 2013) Limit přidaných dusitanů u solí konzervovaných šunek odpovídá 150 mg/kg (Nařízení (ES) č. 1333/2008).

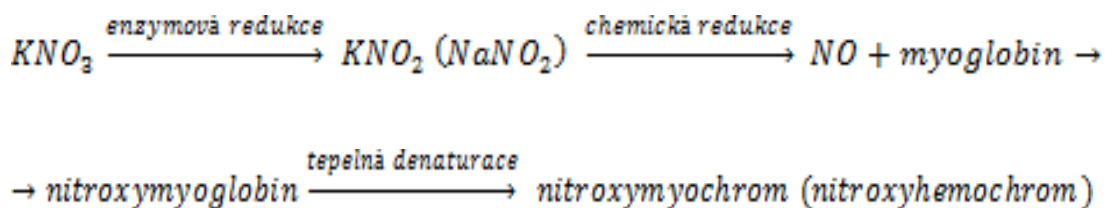
Jejich hlavní využití spočívá ve vybarvování masných výrobků. Myoglobin, jako hlavní pigment masa, obsahuje barvotvornou složku hem. Součástí hemu je koordinačně vázaný atom železa ve dvojmocné formě. Oxidací  $Fe^{2+}$  na  $Fe^{3+}$  se původně červený myoglobin proměňuje na metmyoglobin, který je šedohnědý. K tomuto ději dochází při tepelném opracování (např. u tlačanky). Při výrobě šunky je naopak snahou zachovat

červenorůžovou barvu masa. Toho se docílí solením masa dusitanovou nebo dusičnanovou solící směsí, která zabrání již zmíněné oxidaci myoglobinu (INGR, 2003).

**Při dusitanovém solení** se používá dusitanová solící směs (rychlosůl) obsahující od 0,5 do 0,6 %  $\text{NaNO}_2$ . Po přidání této směsi dochází k rychlé redukci dusitanu na oxid dusnatý (NO). Tento oxid dusnatý ihned reaguje s myoglobinem za vzniku nitroxymyoglobinu a ten se pomocí tepelné denaturace mění na růžovočervený stabilní nitroxymochrom (INGR, 2003). Zároveň se během tepelné úpravy zredukuje obsah dusitanů o cca 60 až 70 %, který dále klesá v průběhu skladování (STARUCH a MATI, 2013).

**Při dusičnanovém solení** obsahuje solící směs 97 % NaCl a 3 %  $\text{KNO}_3$ . V průběhu naložení masa do láku dochází k prosolování a také redukci dusičnanů na dusitany pomocí přirozené laktové mikroflóry (laktobacily, mikrokoky) a jejich oxidoredukčních enzymů. Jedná se o zdlouhavý a nespolehlivý proces (INGR, 2003).

Zjednodušené schéma:



**Obrázek 2:** Reakce při dusičnanovém solení (INGR, 2003)

V případě solení pomocí dusičnanů je kritický hned první krok celé operace. V první řadě je velmi zdlouhavý a nákladný z hlediska ekonomiky. Kromě toho je také zásluhou nelehce zvládatelné enzymové redukce i značně nespolehlivý. Proto se stalo velice oblíbené solení dusitanové. Toto solení je velice rychlé, protože se dusitany uplatňují přímo. Velké kusy masa, které jsou nastříknuty roztokem dusitanové solící směsi, se ponechávají odležet maximálně dva dny a u masa mělněného na kutru se přidávají dusitany přímo. Z těchto důvodů je uvedené solení daleko ekonomičtější. K tomu je důležité uvést, že je daleko spolehlivější po stránce technologické (INGR, 2003).

Růžovou barvou masa role dusitanů nekončí. Další ne méně důležitou funkcí je inhibice mikroorganismů (zejména bakterií rodu *Clostridium*), čímž se pochopitelně

zvyšuje údržnost finálního výrobku. Mají také vliv na chutnost díla a mimo jiné napomáhají antioxidačními účinky (KRÁL, 2011).

### **ANTIOXIDANTY**

Používají se, protože zvyšují účinnost dusitanů. Zastupují funkci redukčního činidla v reakci, kdy se z dusitanu sodného uvolňuje oxid dusnatý, který následně reaguje s myoglobinem. Kromě toho zlepšují stabilitu barvy (PIPEK, 1998). Jedná se především o kyselinu askorbovou (E 300) a erythorbovou (E 315). Přidávají se také ve formě solí jako askorban sodný (E 301) a erythorban sodný (E 316). (KRÁL, 2011)

### **POLYFOSFÁTY**

Jde o látky, které zvyšují rozpustnost bílkovin pomocí rozrušení aktinomyosinového komplexu. Díky tomu se maso vyznačuje vyšší vazností a křehkostí. Polyfosfáty také regulují pH výrobku, s čímž souvisí stabilita barvy. V neposlední řadě snižují ztráty při vaření a chlazení (KRÁL, 2014). Patří sem ve většině případů vyšší polyfosfáty jako je tri, pyro a hexametafosfáty. V praxi se nachází pod označením E 450, E 451, E 425. V některých případech je lze nahradit citráty (KRÁL, 2011). I přes snížení výtěžnosti, je možné nahradit fosfáty také rýžovým škrobem a dosáhnout uspokojivé kvality finálního produktu (RESCONI et al., 2015).

### **CUKRY**

Jejich použití spočívá ve zlepšení sensorických vlastností a snížení aktivity vody. Pro tyto účely se využívá sacharóza, laktóza, dextróza, glukózový sirup nebo maltodextrin (KRÁL, 2011).

### **ŠKROBY**

Škroby patří mezi velice rozšířené přísady, které napomáhají především při výrobě mas s vyšším nástřikem (KRÁL, 2014). Rozlišují se nativní a modifikované. Ve výrobku zajišťují vaznost vody a upravují texturu. Každý typ škrobu má jiné vlastnosti (rozdílná rozpustnost ve vodě, odlišná teplota při tvorbě gelu, pevnost gelu, různý čas možné retrogradace). Proto je důležitý správný výběr škrobu vzhledem k použitému procesu, zařízení a charakteru finálního výrobku. Obecně jsou výhodnější škroby modifikované (KRÁL, 2011).



## **VLÁKNINA**

Patří mezi rostlinné polysacharidy. Má významnou schopnost zadržet vodu. Ta je ale vázána jenom fyzikálně, tudíž při náhlé změně podmínek vaznost klesá. Pro výrobu šunky se používá pouze vláknina s krátkým vláknem. U výrobků s nižším obsahem masa napomáhá vytvořit přirozenou strukturu a obecně zvyšuje výtěžnost (KRÁL, 2011).

## **KARAGENANY**

Téměř nepostradatelnou ingrediencí při výrobě šunek s vyšším nástřikem jsou především karagenany (KRÁL, 2014). Jde o polysacharidy z mořských řas. Mají schopnost vytvářet gely. Vyskytují se v různých frakcích. V praxi je nejoblíbenější kombinace Kapa a Iota (semirafinovaná nebo rafinovaná forma - E 407a, resp. E 407) (KRÁL, 2011).

## **GUMY**

Většinou se jedná o rostlinné sacharidy. Fungují jako stabilizátory láku a upravují viskozitu. Patří sem například xanthan (E 415), který se v lácích vyskytuje nejčastěji. Není to rostlinný produkt, ale získává se biosyntézou prostřednictvím bakterie *Xanthomonas campestris* (KRÁL, 2014). Mezi další příklady patří arabská guma (E 414), karubin (E 410), a guar (E 412) (KRÁL, 2011).

## **BÍLKOVINY A HYDROLYZOVANÉ BÍLKOVINY**

Zvyšují výtěžnost díky své schopnosti vázat vodu. Mimo to zlepšují texturu výrobku. Dokážou celý produkt zpevnit. Jejich použití má ovšem omezení legislativní (ve vybraných kategoriích výrobků je zakázáno jejich použití), sensorické (vyšší dávkování může způsobit, že finální výrobek nebude sensoricky přijatelný) a také technologické (vybrat bílkoviny s rozpustností již při nízkých teplotách). Jde o sojové a hrachové bílkoviny. Dobrou použitelnost má také plazma (samostatná i v kombinaci s kolagenem). (KRÁL, 2011). V souvislosti s kolagenem bylo prokázáno, že zlepšuje vaznost hotové šunky, která byla vyrobena z PSE masa (SCHILLING et al., 2003).

## **BARVIVA**

U kvalitních šunek se používají pro vyrovnání nákroje (např. u PSE suroviny). U méně kvalitních šunek je třeba nahradit chybějící barvu v přidaném láku. K těmto účelům slouží především stabilizovaný hemoglobin (KRÁL, 2011). Má přirozeně masový odstín. Jelikož je velice dobře rozpustný ve vodě, je snadné jeho použití. Naopak není rozpustný v tucích, tudíž obarví pouze svalovinu (KRÁL, 2014). Používá se také barvivo z červené řepy, kde se ale vyskytuje problém se špatnou stabilitou při vyšších teplotách (KRÁL, 2011).

## **OCHUCUJÍCÍ PŘÍPRAVKY**

Patří zde koření, extrakty koření a kouře, kvasnicové extrakty a hydrolyzované bílkoviny (KRÁL, 2011).

## **ZVÝRAZŇOVAČE CHUTI**

Především se jedná o glutaman sodný (E 621) a disodné ribonukleotidy (E 635), které se používají samostatně nebo v kombinaci. Zvýrazňují a částečně tvoří i chuť. Avšak v poslední době je snaha o jejich odstranění z výrobků (KRÁL, 2011).

## **KONZERVANTY**

Stoupající tlak na delší údržnost především plátkovaného zboží si vyžaduje jejich aplikaci. Riziko rekontaminace představuje zejména proces plátkování a balení. Použití konzervačních látek je přísně omezeno legislativou. Mezi nejběžnější patří octany a laktáty. Při vhodné kombinaci lze využít synergismu, proto je i při malých dávkách zaručena dostačující účinnost (KRÁL, 2011).

### ***3.7.2.2 Příprava láku***

Příprava láku na výrobu dušených šunek se odvíjí dle jakostní třídy (dle obsahu ČSB). Přepočte-li se množství přidaného láku na procenta čistých svalových bílkovin v šunce, která je vyrobena z vepřové kýty, vyjdou následující výsledky:

- 15 % nástřík láku pro šunku nejvyšší jakosti,
- 40 % nástřík láku pro výběrovou šunku,
- 80 % nástřík láku pro standardní šunku (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).

Příprava musí být velice pečlivá. Dbá se na to, aby byla sůl ve vodě kompletně rozpuštěna. Proto je nutné lák důkladně míchat (GAHM, 2012). K tomu obvykle slouží koloidní mlýnek, který dokáže ze všech přidaných ingrediencí vytvořit dokonalou homogenní kapalinu připravenou na nástřik (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).

### **3.7.2.3 Nástřikování láku**

Nástřikování láku patří mezi nejdůležitější fáze výrobního procesu. Pomocí něj dochází ke stejnoměrnému a zároveň rychlému prosolení masa dusitanovou solí, a také se do masa zapracovávají ostatní ingredience. Tyto přísady svou fyzikálně-chemickou funkcí započínají proces tvorby růžové barvy, rozpouštění myofibrilních bílkovin masa a vaznosti technologicky přidané vody. Jestliže dojde k nedokonalému nástřiku, může se to projevit nerovnoměrným prosolením a probarvením. Kvalitní nástřik je významný z hlediska produkce jakostního výrobku. K tomu zkracuje zrání šunky v masírce, tudíž pak není třeba šunku tak dlouho masírovat (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).

K nástřiku šunek se používá zařízení, které se jmenuje injektor. Existuje jich celá řada. Proces nástřikování funguje na principu uložení dané dávky láku pod stálým tlakem ve formě spreje do masa. Kvalitní nástřikovací zařízení musí splňovat následující požadavky:

- stejnoměrné rozložení láku po celé partii masa bez mrtvých zón,
- minimální odchylka od stanovené výše nástřiku,
- sjednocení a stabilita barvy produktu,
- zamezení vzniku kapes naplněných lákem,
- zabránění potrhání svalů během nástřiku,
- schopnost nástříknout požadované množství láku,
- nesmí u něj být komplikovaná údržba,
- rychlá montáž jehel, jednoduchá obsluha, spolehlivost a dlouhá životnost (BUDIG, XARGAYÓ, 2011a).

### 3.7.3 Tenderizace

Po nástřiku láku přichází na řadu tenderizace. Jedná se o proces, při kterém dochází ke zkřehčení (změkčení) masa. Během tohoto výrobního kroku se různými způsoby aktivují svalové bílkoviny, díky čemuž je dosaženo stabilní a vysoké jakosti finálního výrobku (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b). Sníží se ztráty během tepelného opracování a také se předejde vzniku děr na řezu masa (XARGAYÓ, 2007).

Ne každý produkt vyžaduje stejný stupeň tenderizace. Závisí to na požadované výtěžnosti a na druhu zpracovávaného produktu. Obecně lze říci, že čím vyšší výtěžnost, tím vyšší stupeň tenderizace je potřeba. U některých výrobců je nutné pouze zlepšit jejich žvýkatelnost, proto se využívá mírnějšího mechanického působení (XARGAYÓ, 2007). Fáze křehčení má také zásadní vliv na výtěžnost v procesu krájení celosvalových tepelně opracovaných masných výrobků. Použití velkého množství řezů značně zvyšuje kontaktní plochu mezi svaly a usnadňuje rozbití myofibril, tak že možné slabé oblasti s malou odolností na nože v důsledku přítomnosti PSE masa, jsou rozloženy do celého díla, čímž se snižuje tvorba defektních plátků způsobených nedostatkem svalové soudržnosti nebo konzistence (XARGAYÓ et al., 2011). U vysoce kvalitních produktů, kde je zachována jejich vláknitá struktura, se tento proces neuplatňuje a přechází se přímo na masážní cyklus (XARGAYÓ, 2007).

Nastříknutá svalovina se „aktivuje“ pomocí celé řady strojních zařízení. Ty ji mechanicky narušují a namáhají, čímž dochází k uvolňování myofibrilárních bílkovin do solného koloidního roztoku. Výsledkem jsou podmínky, které zaručují vyšší výtěžnost, šťavnatost a soudržnost hotového výrobku (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Existují 3 způsoby mechanické aktivace proteinů masa:

- **kladivová pre-masáž,**
- **tenderizace pomocí jehel,**
- **řezná tenderizace** (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

U kladivové pre-masáže dochází k naklepání masa. To zapříčiní protažení a separaci svalových vláken, což znamená, že takové maso bude výrazně změkčené. Díky tomu se do masa lépe absorbuje solící směs a tím pádem se sníží požadovaný čas v masírce. Tento způsob tenderizace se tedy využívá u tvrdého masa nebo u produktů s nedostatkem aditiv, kde je změknutí ztížené. Předchází se tak řadě výrobních vad (XARGAYÓ, 2007).

Druhý způsob tenderizace využívá zařízení skládající se z hlavy, na které jsou umístěny jehly (XARGAYÓ, 2007). Průchodem nastříknutého materiálu jehlovým tenderizerem se přeruší kolagenní vlákna a „změkčí“ se svalová hmota, aniž by došlo k porušení její celistvosti. Další výhodou je, že se během tepelného opracování neobjevuje deformace ani pokroucení anatomických částí celosvalového výrobku (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Poslední způsob tenderizace využívá dvou proti sobě se otáčejících, různě osazených válců, přes které prochází maso. V závislosti na produktu existuje několik typů válců. Mohou být například osazeny noži. Takové válce tvoří povrchové řezy do masa, čímž je dosažen vysoký stupeň extrakce proteinů. Dále se vyskytují válce s hroty, které dělají do svalů hluboké řezy. Takový způsob zajišťuje vysoký změkčovací účinek bez povrchového poškození. Prostor mezi válci musí být nastavitelný, aby ho bylo možné dle typu výrobku regulovat (XARGAYÓ, 2007).

### **3.7.4 Masírování**

Jestliže není maso stejnoměrně nastříknuto a dostatečně zkrěhčeno, musí se takové nedostatky dohánět během masírovacího procesu. Obecně to znamená nutnost prodloužení času masírování a zrání masa ve vakuu v masírovacím zařízení. Snižuje se tím ovšem produktivita práce a prodražuje se finální produkt (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Masírování je mechanická operace prováděna v chladných podmínkách. Jejím cílem je rovnoměrné rozložení přidaných složek do celého kusu masa a extrakce svalových bílkovin. Tato operace dokáže zaručit také lepší měkkost a šťavnatost výrobku (TOLDRÁ et al., 2010).

Pomocí masáže rozpustné svalové bílkoviny uvolněné do solanky se vytváří tzv. lepidlo („masové lepidlo“). Toto „lepidlo“ zajišťuje během tepelného opracování dokonalou soudržnost a krájitelnost výrobku (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Bylo zjištěno, že dle zvoleného času masírování se mění ztráty vařením a hodnota pH (LI et al., 2011). Dále má doba masírování významný vliv na některé fyzikální vlastnosti výrobku, konkrétně na barvu a texturu (PANCRAZIO et al., 2015). Z praktického hlediska je preferováno masírování po dobu 4 hodin (LI et al., 2011).

Ve většině případů se k masírování využívá masírky s dvojitým chlazeným pláštěm, který umožňuje dochlazovat dílo na teplotu od 4 do 8 °C. Vlastní zrání (maturace) díla před tepelnou úpravou trvá obvykle 24 až 48 hodin, což je také doba celkového procesu (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

#### **3.7.4.1 Tumblování**

Existují dva způsoby masírování. Prvním z nich je tumblování. Název vznikl z anglického *tumble*, což znamená padat. Tudíž jde o padání kusů masa na šunkové dílo v rotujícím masírovacím bubnu. Výška pádu by měla být minimálně 1 m. Padající kusy jsou vyneseny pomocí nerezové příčky či lopatek umístěných na vnitřních stěnách masírky (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b). Tumblování probíhá ve vakuu, aby se zabránilo nežádoucí oxidaci a zdokonalila se difúze soli (TOLDRÁ et al., 2010).

#### **3.7.4.2 Frikční třecí masáž**

Druhým způsobem masírování je frikční třecí masáž. Zde probíhá rotace bubnu masírky opačným směrem, než je tomu u tumblování. Při takové masáži jde o tření převalujících se kusů masa o sebe (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

#### **3.7.5 Narážení a formování díla do obalů**

Po vymasírování díla přichází na řadu narážení a formování. Plnění suroviny se provádí pomocí automatických kontinuálních vakuových narážek. Taková zařízení umožňují narážení velkých kusů masa bez poškození jejich morfologie. Dušené šunky jsou naráženy do nepropustných smrštitelných několikavrstvých sáčků, průtažných fólií (nepropustné pro vodní páru, kouřové aroma a kyslík), nebo do polyamidových střevek k tepelnému opracování. Existují také výrobky, které se plní do střevek propustných pro kouř a vodní páru při zauzení („open-cooking“). Po tepelném opracování se takové výrobky přebalují do expedičního obalu (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Na formování narážených obalů se využívají nerezové varné věže nebo samostatné formy. Nerezové varné věže vychází levněji, jsou nenáročné na manipulaci a varný prostor, a také je lépe mechanizovatelné vyprazdňování hotových výrobků. U samostatných forem je výhodou méně obvyklý tvar výrobku, který je i na řezu vzhledově lákavější. Formy různých tvarů se vyrábí z hliníkové slitiny a jsou opatřeny víkem se silnými pružinami (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Do této fáze výroby se výrazně investuje. Snahou je inovace produktů a tím pádem větší zájem spotřebitele (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

### 3.7.6 Tepelné opracování

Proces vaření může být definován jako tepelné opracování masa zahrnující celou řadu fyzikálně-chemických, biochemických a mikrobiologických jevů, které budou definovat kvalitu a organoleptické vlastnosti hotového výrobku (LAGARES, 2006).

Pro tepelné opracování dušených šunek se v podstatě využívají dvě prostředí: nasycená pára v udírně či varné komoře nebo vodní lázeň. Oba dva způsoby jsou dobré. Vodní lázeň má výhodu v účinnější tepelné výměně a nadále se využívá pro výrobky typu „cook-in“. Naproti tomu parní varné komory jsou sice dražší, ale výhodnější z hygienického hlediska. Tudíž jsou vhodnější pro široký sortiment výrobků, obzvláště pak pro ty, co jsou v propustném obalu. Oproti vodě je v parních varných komorách třeba prodloužit dobu pasterizace (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

U nás stále platí požadavek dosáhnout v jádře výrobku teplotu 70 °C po dobu 10 minut.

V Evropské unii musí být v jádře výrobku dosaženo teploty od 65 do 72 °C (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b). Z praktického hlediska se při tepelné úpravě šunky využívá teploty 86 °C, což se ukázalo jako ideální, jelikož vyšší teplota způsobuje značné ztráty vařením (LI et al., 2011).

Tepelným ohřevem se dosáhne charakteristické denaturace a koagulace svalových bílkovin, čímž je zajištěna velmi dobrá krájitelnost vychlazeného výrobku. Ohřev také stabilizuje růžové vybarvení produktu (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b). Cílem tepelného ošetření je také mikrobiální destrukce a inaktivace enzymů. Tepelné ošetření je vypočítáno s cílem spojit maximální možnou inaktivaci patogenních a sporotvorných mikroorganismů pro prodloužení trvanlivosti výrobku s minimálním dopadem na sensorické vlastnosti (TOLDRÁ et al., 2010). Nakonec ohřev tvoří žádoucí organoleptické vlastnosti a charakteristický sensorický profil (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Vyskytují se různé způsoby kontroly tepelného opracování. Nejpřesnějším je měření pasteračního efektu  $P^\circ(F^\circ)$  za pomoci elektronického měřicího systému.  $P^\circ(F^\circ) = 1$  je dosaženo působením 70 °C v jádře výrobku po dobu 1 minuty. K dostačujícímu

tepelnému opracování šunky je třeba dosáhnout  $P^{\circ}(F^{\circ}) = 50$  a více (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Existují dva mechanismy vedení tepla. Konvekce (přenos tepla z topného média na povrch šunky) a kondukce (přenos tepla z povrchu šunky do vnitřních částí) (TOLDRÁ et al., 2010).

Při výrobě dušených šunek se obvykle využívá tzv. DELTA – T ohřevu. Jde o stupňovité zvyšování teploty varného prostředí dle dosažené teploty v jádře masa. Takový způsob záhřevu má zabránit nadměrnému přehřívání povrchových vrstev masa. Mezi povrchem a jádrem bývá teplotní rozdíl 15 až 25 °C (ČERNÝ, 2007).

### **3.7.7 Chlazení a balení**

Fáze chlazení je důležitá z hlediska zajištění zdravotní nezávadnosti šunky (TOLDRÁ et al., 2010). Kromě toho podporuje minimalizaci množství vývaru a obecně snižuje hmotnostní ztráty (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Chladí se třemi způsoby. Proudem vzduchu, ponořením do studené vody nebo sprchováním studenou vodou (TOLDRÁ et al., 2010).

Minimální teplota, kterou je třeba pro dochlazení jádra výrobku dosáhnout, je +4 °C. V expedičním skladu se obvykle aplikují teploty kolem +2 °C. Výrobky určené k plátkování se kondiciují na teplotu jádra 0 °C (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

Při samotném procesu chlazení je nejkritičtější rozmezí teplot od 40 °C do 15 °C. Pokud je to možné, nemělo by v tomto rozmezí probíhat chlazení déle než 4 hodiny. Příliš pomalé chlazení může být nebezpečné z důvodu prodloužení doby při relativně vysokých teplotách, kdy by mohly růst mikroorganismy (TOLDRÁ et al., 2010).

Poté, co se šunka ochladí, vyjme se z forem a balí se. Vařené šunky mohou být prodávány jako celé kusy pro krájení v maloobchodní prodejně na žádost spotřebitele nebo jako balené plátky připravené ke konzumaci. Existuje široká škála obalů (vakovaných nebo naplněných modifikovanou atmosférou) obsahujících různá množství plátků (TOLDRÁ et al., 2010).

Například byly zkoumány polyamidové obaly vzhledem ke stabilitě barvy během skladování v modifikované atmosféře. Ukázalo se, že použití čistého polyamidu (PA) není tak výhodné, jak je tomu u polyamidových nanokompozitních vrstev (PAN). V obalech z PA došlo k výraznému zhoršení barvy již za 7 dnů, zatímco u PAN byla



barva stabilní po dobu 27 dnů, což ukazuje perspektivu PAN pro skladování dušené šunky (LLORET et al., 2016).

Další studie se zabývala rozdílem ve skladování za tmy a za světla ve vztahu k barvě produktu. Ukázalo se, že vyšší ztráta barvy byla pozorována u produktů uchovávaných za světla než ve tmě (HAILE et al., 2013).

Po tomto výrobním kroku se produkt příslušně označí a přepraví do skladu. Nakonec absolvuje logistickou cestu přes obchod až k vlastní konzumaci spotřebitelem (BUDIG a XARGAYÓ, 2011b).

### **3.8 Pražská šunka**

Dle dostupných materiálů byl prvním, kdo nechal proležet vepřovou kýtu vcelku, řezník pan František Zvěřina roku 1857 v Praze. Jednalo se o šťavnatou narůžovělou šunku na kosti, pokrytou tenkou vrstvou jemného tuku a částečně kůží, která byla do zlatova vyuzená (BUDIG, 2012).

Nejznámějším producentem šunky na kosti byl Antonín Chmel, který měl firmu v Praze na Zvonařce v roce 1879 (BUDIG, 2014).

Podstatou výroby Pražské šunky byl vhodný výběr suroviny a způsob nakládání. Šlo o vepřové kýty z lehkých („šunkových“) prasat, která se dovážela z Polska. Hmotnost kýty byla zpravidla do 5 kg. Po úpravách vstupní suroviny se začalo se solením dusičnanovou solící směsí s trochou cukru při teplotě prostředí 6 °C. Za 5 až 6 týdnů byly kýty dobře proležené. Po smyslové kontrole jakosti se kýty namáčely na pár hodin do vlažné vody a poté nechaly odkapat. Poté se odstranila pánevní kost, oškrábal povrch kůže a ovázalo koleno, aby se nepoškodil jeho tvar. Následně se kýty zavěšovaly do vyhřáté udírny. Doba uzení byla 8 až 12 hodin a udilo se „dozlatova“. Po uzení se šunky spařily ve vroucí vodě a ovařily při teplotě 75 °C (cca 1 hodinu na 1 kg). Chlazení šunek se provádělo pomocí studené vody. Některé šunky byly dodatečně dosušovány v udírně. Ty, které se nedosušovaly v udírně, byly na povrchu ošetřeny vrstvou želatiny nebo oleje. Šunky se přepravovaly v proutěných koších, které byly převázány jutovou tkaninou (RADOŠ, 2015).

Největší produkce vyvážených Pražských šunek byla koncem 19. a začátkem 20. století. Průměrný roční vývoz byl 4 až 6 tisíc tun. V období první světové války byl vývoz zastaven. Několik let po válce se vývoz šunek znovu rozběhl, ale po zavedení

vysokého zemědělského cla na vepře z Polska začal český export ztrácet na intenzitě (RADOŠ, 2015).

V současnosti se zdá, že legislativní změny a potřeba nabízet kvalitní masné výrobky přiměla některé výrobce (např. firma Le&Co) k rozhodnutí znovu vyrábět tradiční Pražskou šunku na kosti. Dalo by se to vnímat jako pozitivní krok k výrobě původní Pražské šunky (BUDIG, 2014).

### **3.8.1 Zaručená tradiční specialita (ZTS)**

Jedná se o chráněné označení pro zemědělský produkt či potravinu, které mají zvláštní povahu uznávanou Evropskou unií. Zvláštní povaha vyjadřuje vlastnosti, kterými se takový produkt liší od ostatních výrobků stejného druhu a kategorie (MZe, 2015a).

Dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1151/2012 musí být produkt vyroben z tradičních surovin nebo musí mít tradiční složení či musí být vyroben tradičním způsobem.

Výroba není vázána na zeměpisnou oblast. Je možné je vyrábět kdekoliv, pokud dojde ke splnění podmínek technologie výroby (tradičním způsobem podle schválené receptury minimálně 30 let). Například při zapsání českého výrobku lze úplně stejný vyrábět jiným výrobcem, z jiného kraje, ba dokonce v jiné členské zemi (MZe, 2015b).

Doposud mají takové označení v České republice tyto masné výrobky: špekáčky, liptovský salám, spišské párky a lovecký salám (MZe, 2015a). O toto označení bojuje také Pražská šunka.

Byla provedena studie ohledně vlivu značek kvality EU na rozhodování spotřebitelů. Ukázalo se, že v současné době je jejich role při výběru potravin poměrně nízká. Z mého pohledu má na to vliv nedostatečná propagace takto označených produktů (GRUNERT a AACHMANN, 2016).

### **3.8.2 Žádost o zapsání Pražské šunky mezi ZTS**

Od roku 2012 je podána žádost o certifikát zaručené tradiční speciality pro Pražskou šunku. V žádosti stojí, že se jedná o název, který je zvláštní sám o sobě. Neváže se na zeměpisný původ, ale je spojován s věhlasným masným výrobkem, který se dlouhodobě vyrábí v těchto variantách: Pražská šunka na kosti, Pražská šunka bez kosti a Pražská šunka – konzerva. Žádá se o zápis s výhradou názvu. Jedná se o masný produkt (vařený,

solený, uzený, atd.). Zemědělský produkt je popsán jako tradiční masný výrobek, který je určený k přímé konzumaci. Dále jsou rozepsány požadované fyzikální, chemické a organoleptické vlastnosti (EK, 2016).

Žádost do Bruselu poslal Český svaz zpracovatelů masa. Námitky vznesla Itálie, Rakousko, Německo a Slovensko. Při vyjednávání o vznesených námitkách je připraveno pomoci Ministerstvo zemědělství (MZe, 2013).

Se všemi, kromě Slovenska, se podařilo sjednat kompromis. Nyní se čeká na rozhodnutí Evropské komise (SVĚT POTRAVIN, 2014). Všechno ale napovídá tomu, že i přes neshody se slovenskou stranou, se po letech boje podaří zapsat Pražskou šunku mezi zaručené tradiční speciality.

### **3.9 Kontrola jakosti šunek**

Jakost potravin vyjadřuje soubor charakteristických vlastností jednotlivých druhů, skupin a podskupin potravin, který je vymezen zákonem a vyhláškou (INGR et al., 2007).

Existují vnitřní a vnější vlivy na jakost potravin. Vnitřní vlivy jsou dány především složením potravin (hlavní suroviny, přídatné látky, aj.). Mezi vlivy vnější patří např. úroveň tepelného opracování, výskyt mikroorganismů, obalový materiál, podmínky skladování, překročená doba trvanlivosti, apod. Výrobci se snaží maximálně omezit vlivy, které by mohly ovlivnit jakost potraviny. Hlavním cílem je udržet stálou jakost a zdravotní nezávadnost výrobku (JŮZL, 2015).

#### **3.9.1 Odběr a úprava vzorků**

Odběry vzorků podléhají stejným pravidlům jak pro senzoricou analýzu, tak pro jiné druhy analýz. Během vlastního odběru a skladování vzorků platí přísná hygienická pravidla. Skladování vzorků před hodnocením musí probíhat tak, aby nedošlo ke změně charakteru výrobku. Dbá se na to, aby vzorek nenavhlhl, neoschl a nedošlo k napadení mikroby. Vzorky, které obsahují tuk, mohou absorbovat cizí pachy. Z tohoto důvodu se chrání před stykem s jinými potravinami (INGR et al., 2007).

Vzorky se předkládají k hodnocení vytemperované na teplotu, při které se běžně konzumují, popřípadě na teplotu (většinou teplotu místnosti), při které se nejvýrazněji projevují rozdíly a vady jakosti. U mražených výrobků se část posuzuje ve zmraženém stavu a zbylá část po rozmrazení nebo ohřátí (JAROŠOVÁ, 2001). U vzorků, které se

musí před hodnocením tepelně upravit (maso), se volí taková úprava, která má co nejmenší vliv na přirozené chuťové složky potravy. Pro tyto případy se hodí vaření ve vodě, která obsahuje 0,6 % NaCl a jádro výrobku dosáhne teploty okolo 75 °C (INGR et al., 2007).

Dále je třeba předkládané vzorky upravit tak, aby hodnotitelé nezjistili informace, které by je mohly ovlivnit při hodnocení. Dbá se na to, aby obaly neovlivnily chuť vzorků. Obaly je nutné hodnotit zvlášť (INGR et al., 2007).

### 3.9.2 Senzorická analýza

Pojem senzorická analýza představuje zjišťování jednotlivých senzorických ukazatelů. Jedná se o analýzu, která se provádí bezprostředně pomocí lidských smyslů, tedy bez použití přístrojů (INGR et al., 2007).

Hodnocení senzorických vlastností jakosti masných výrobků se upíná na tyto jakostní znaky:

- **celkový vzhled** (povrchové vybarvení, správná volba obalu, tukové podlitiny pod obalem, znečištění nebo popraskání obalu, svráštění nebo napjatost obalu, apod.),
- **textura** (konzistence, tuhost nebo měkkost při hodnocení hmatem),
- **vzhled v nákreji** (rozmazání nebo ostrá kresba vložky, homogenita nebo stupeň zrnění, stejnoměrnost rozdělení vložky, soudržnost nebo rozpadavost výrobku, vypadávání vložky),
- **vůně** (typická, adekvátně intenzivní, příjemná až k prázdné vůni, cizí nebo nepříjemná až odporné),
- **chuť** (obdobně jako u vůně s důrazem na slanost výrobku) (INGR et al., 2007).

Jarošová (2001) uvádí kromě již zmíněných znaků ještě stabilitu barvy po jedné hodině na světle a vazbu vody po jedné hodině na světle (JAROŠOVÁ, 2001).

Pro hodnocení se využívá vypracovaného protokolového formuláře. Na něm jsou výše uvedené deskriptory spolu s grafickou stupnicí. Jelikož dochází k vývoji nových produktů, musí být tyto dotazníky postupně inovovány a doplněny o nové deskriptory (JAROŠOVÁ, 2001). Senzorické hodnocení je dáno smyslovými požadavky na jakost, které jsou vypsány v kapitole 3.4.4.

Vyjádření sensorického posouzení mělo v našich podmínkách svůj vývoj – stobodový systém, zařazení do jakosti (A, B a C), zařazení mezi výrobky vyhovující nebo nevyhovující (INGR et al., 2007).

Senzorické hodnocení výrobků ještě před expedicí mělo znemožnit proniknutí nejakostních výrobků do tržní sítě. Dále se výsledků sensorického hodnocení využívá k odstranění závad a nedostatků ve výrobě. Vývoj směřuje ke správnému využívání výsledků sensorického hodnocení, k promyšlenému a efektivnímu řízení jakosti (QM Systém – Zajištění a řízení jakosti; GMP – Dobrá technologická praxe; HACCP – Analýza nebezpečí a kritické kontrolní body; ISO normy a jejich zabudování do praxe výrobních podniků) a nakonec k dosahování spolehlivé a vysoké jakosti masných výrobků (INGR et al., 2007).

### **3.9.3 Fyzikální a chemické rozbory**

Každý vzorek, který je podroben fyzikálně-chemické analýze, musí být před samotným rozbořem zhomogenizován (SALÁKOVÁ et al., 2013).

#### **3.9.3.1 Obsah sušiny**

Rozhodčí metoda se provádí sušením vzorku s pískem při teplotě 105 °C do konstantní hmotnosti. Existuje také informační metoda, tj. sušením bez písku. Sušení vzorku probíhá při teplotě 170 °C za podmínek, které jsou uvedené v postupu zkoušky. Kontrolní výrobní metoda měří obsah vody izolované azeotropickou destilací vzorku pomocí xylenu (STENIHAUSER et al., 1995).

#### **3.9.3.2 Obsah tuku**

Podstatou tohoto stanovení je extrakce tuku ze vzorku použitím nepolárního rozpouštědla (n-hexan nebo extrakční benzín). Následuje odstranění rozpouštědla odpařením a sušením. Poté se tuk gravimetricky zváží (VORLOVÁ et al., 2012).

#### **3.9.3.3 Obsah chloridů**

Pro stanovení chloridů existují dvě metody. Principem **Volhardovy metody** je, že se vzorek po přelití horkou vodou a vysrážení bílkovin zfiltruje. Po okyselení se stanoví přebytek dusičnanu stříbrného pomocí roztoku thiokyanatanu draselného.

Při **potenciomerické metodě** je obsah chloridů ve vzorku po předchozí dispergaci ve vodě stanoven potenciometrickou titrací pomocí roztoku dusičnanu stříbrného s využitím stříbrné elektrody (VORLOVÁ et al., 2012).

#### **3.9.3.4 Obsah dusitanů**

Referenční metoda stanovení obsahu dusitanů se provádí tak, že po úpravě vzorku (extrakci horkou vodou, vysrážením bílkovin a filtrací) reagují přítomné dusitany se sulfanilamidem a N-1-naphtylethylendiamin dihydrochloridem. Vznikne červené zbarvení, které se spektrofotometricky stanoví při vlnové délce 538 nm (VORLOVÁ et al., 2012).

#### **3.9.3.5 Obsah celkových bílkovin**

Celkový obsah bílkovin se stanovuje metodou podle Kjeldahla. Principem je mineralizace vzorku varem s přebytkem koncentrované kyseliny sírové za přítomnosti katalyzátoru, který urychluje mineralizaci. Amoniak, který vzniká z dusíkatých látek, reaguje s kyselinou sírovou za vzniku síranu amonného. Přidáním hydroxidu draselného se síran amonný rozloží na amoniak, který se predestiluje s vodní parou do známého odměrného roztoku kyseliny, která je v přebytku. Nezareagovaný podíl kyseliny se stanoví zpětnou titrací pomocí roztoku hydroxidu draselného (SALÁKOVÁ et al., 2013). Pro stanovení je možné využít Kjeldahlova nebo Parnas-Wagnerova přístroje (STEINHAUSER et al., 1995).

Po stanovení obsahu celkových bílkovin se stanovuje obsah čistých bílkovin a obsah kolagenu, aby bylo možné zjistit obsah čistých svalových bílkovin, podle kterých se šunky rozdělují do 3 jakostní kategorií popsanych v kapitole **3.5.1**. (SALÁKOVÁ et al., 2013).

Obsah čistých svalových bílkovin je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují kvalitu vepřové šunky. Čím vyšší je obsah bílkovin v šunce, tím lepší je kvalita produktu a tím vyšší je jeho šance na přijetí ze strany spotřebitelů (VÁLKOVÁ et al., 2007).

#### **3.9.3.6 Stanovení bílkovinných přísad**

Patří sem rostlinné i živočišné. Stanovení se provádí pomocí chemických a mikroskopických metod, které jsou založeny na přítomnosti látek doprovázející

přidávanou bílkovinu. Záleží také na imunochemických nebo elektroforetických vlastnostech samotné přidávané bílkoviny (STEINHAUSER et al., 1995).

### **3.9.3.7 Důkaz provařenosti**

Podstatou je průkaz přítomnosti, eventuálně nepřítomnosti srazitelných bílkovin předepsanou ovářecí teplotou. Jestliže se připraví vodní výluh studenou vodou ze správně dovařeného masného výrobku, nezačne srážení bílkovin ve výluhu během zahřívání na předepsanou ovářecí teplotu. V opačném případě se bílkoviny vysráží a vznikne zákal ve výluhu (STEINHAUSER et al., 1995).

### **3.9.4 Instrumentální metody**

Instrumentálně lze například hodnotit barvu výrobku. Hodnocení se provádí na spektrofotometru. Nastaví se zdroj světla, úhel pozorovatele, měřicí štěrba a režim (např. přes potravinářskou fólii). Přístroj se příslušně nakalibruje a přejde se k samotnému měření. Každý vzorek se několikrát naměří a poté se vypočítá průměrná hodnota. Nakonec se výsledky vyhodnotí (SALÁKOVÁ et al., 2013).

Kromě barvy lze instrumentálně hodnotit také texturu výrobku. Provádí se to na přístroji, který simuluje žvýkání člověka v ústech. Existují dva testy: Warner-Bratzlerův test a analýza texturního profilu (SALÁKOVÁ et al., 2013).

### **3.9.5 Mikrobiologické analýzy**

Mikrobiologická kritéria pro masné výrobky a jejich obaly stanovuje Nařízení komise (ES) č. 2073/2005 v aktuálním znění. V předpise jsou stanoveny také maximální limity pro dané typy masných výrobků. Patogenní a podmíněně patogenní mikroorganismy a mikrobiální metabolity se v masných výrobcích a jejich obalech nesmí objevit v množství, které by dokázalo ohrozit zdraví lidí. V opačném případě se jedná o nevyhovující výrobky.

Mikrobiologické vyšetřování se provádí v souladu s tímto nařízením. Pokud nejde o epidemiologicky závažné případy, tak se vzorky odebírají náhodným způsobem (STEINHAUSER et al., 1995).

Šunka se označuje jako potravinu určená k přímé spotřebě. Proto je pro ni v nařízením stanoven limit pro bakterii *Listeria monocytogenes*, jelikož může podporovat její růst a tím způsobit poškození zdraví konzumenta.

V boji proti této bakterii je možné využít například ochranné kultury *Lactobacillus sakei*, která dobře roste při nízkých teplotách, brání růstu *Listeria monocytogenes* a nemá žádný negativní vliv na organoleptické vlastnosti šunky (HOLCK a BERG, 2009).

### **3.9.6 Inovace v oblasti kontroly jakosti šunek**

V poslední době dochází k rozvoji bezkontaktních a nedestruktivních metod. Vedou k lepšímu pochopení použitých surovin a procesů výroby, což má za následek produkty, které jsou bezpečnější a kvalitnější. Kvalita je klíčovým faktorem moderního masného průmyslu, protože vysoce kvalitní výrobek je základem úspěchu v dnešním extrémně konkurenčním trhu (VALOUS et al., 2010).

Výhodou těchto metod je získávání velkého množství objektivních dat. Jejich využití je široké. Od klasifikace použité suroviny (online kontrola jakosti) až po hodnocení hotových výrobků (VALOUS et al., 2010).



## 4 ZÁVĚR

Rozdělení masných výrobků, jejich složení a smyslové požadavky upravuje aktuální česká legislativa. Konkrétně se jedná o vyhlášku č. 326/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Ta řadí šunku dle způsobu výroby do několika skupin. V České republice patří mezi nejoblíbenější šunka dušená. Řadí se mezi tepelně opracované výrobky, u kterých je ve všech jejich částech dosažena teplota minimálně 70 °C po dobu 10 minut. Dále se šunky dělí podle obsahu čistých svalových bílkovin do tří jakostních skupin – nejvyšší jakosti, výběrová a standardní.

Při výrobě šunky je důležitý výběr kvalitní vstupní suroviny. V případě šunky se jedná o vepřovou kýtu. Maso s vadou PSE a DFD je nezbytné vyřadit, protože by způsobovalo snížení sensorické kvality finálního produktu a také by docházelo k nižší výtěžnosti.

Dle jakostní třídy se odvíjí složení láku. Do šunek nejvyšší kvality a do výběrových šunek je zakázáno přidávat vlákninu, škrob i bílkoviny. Standardní šunka tyto látky obsahovat může. Významnou složkou láku je dusitanová solící směs, která hotovému výrobku dodává slanou chuť, zachovává typickou růžovou barvu a funguje jako důležitý konzervant.

Po rovnoměrném nastříknutí láku přichází na řadu tenderizace, která má za cíl maso zkřehčit. Během tohoto výrobního kroku se aktivují svalové bílkoviny, čímž se dosáhne vysoké jakosti hotového výrobku. Dalším krokem je masírování díla v masírce. Docílí se tím dokonalá soudržnost a krájitelnost výrobku. Poté následuje narážení díla do obalu a tepelné opracování. Hotový výrobek se zchladí a skladuje.

Kontrola jakosti výrobku se provádí pomocí sensorických, fyzikálně-chemických a instrumentálních metod. Čím dál větší ohled se bere na kvalitu a bezpečnost masných výrobků. Produkci takových výrobků napomáhá rozvoj nových bezkontaktních metod, které vedou k lepšímu pochopení použitých surovin a zdokonalování jednotlivých kroků výroby.

Mezi tradiční dušenou šunku s bohatou historií patří Pražská šunka. Od roku 2012 je snahou Českého svazu zpracovatelů masa zapsat tuto šunku mezi zaručené tradiční speciality. Vývoj napovídá, že se tomu v nejbližší době tak stane.

## 5 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

BAÑÓN S., GIL M-D., GRANADOS M-V., GARRIDO M-D., 1998: The effect of using PSE meat in the manufacture of dry-cured ham. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und-forschung A*. 206(2): 88–93. ISSN 0044-3026.

BUDIG J., 2012: Prague ham: the past and the present. In: *maso-international.cz* [online] [cit. 2.3.2016]. Dostupné z: <http://www.maso-international.cz/download/maso-international-2012-1-page-077-080.pdf>

BUDIG J., 2014: Historie dušené šunky v Čechách. *Maso*. 25(5): 4–7. ISSN 1210-4086.

BUDIG J., XARGAYÓ M., 2011a: Výroba celosvalových tepelně opracovaných masných výrobků má budoucnost. *Maso*. 22(1): 5–9. ISSN 1210-4086.

BUDIG J., XARGAYÓ M., 2011b: Výroba celosvalových tepelně opracovaných masných výrobků má budoucnost II. část. *Maso*. 22(2): 34–38. ISSN 1210-4086.

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

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

EK, 2016: Zemědělství a rozvoj venkova: DOOR. In: *ec.europa.eu* [online] [cit. 24.3.2016]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/publishedName.html?denominationId=3000>

GAHM B., 2012: *Uzení, nakládání a konzervování: od šunky po žebírka*. 1. vyd. Praha: Grada, 128 s. ISBN 978-80-247-4266-3.

GREIFF K., MATHIASSEN J. R., MISIMI E., HERSLETH M., AURSAND I. G., 2015: Gradual Reduction in Sodium Content in Cooked Ham, with Corresponding Change in Sensorial Properties Measured by Sensory Evaluation and a Multimodal Machine Vision System. *PloS one*. 10(9). ISSN 1932-6203.

GRUNERT K. G., AACHMANN K., 2016: Consumer reactions to the use of EU quality labels on food products: A review of the literature. *Food Control*. 59: 178–187. ISSN 0956-7135.

HAILE D. M., DE SMET S., CLAEYS E., VOSSSEN E., 2013: Effect of light, packaging condition and dark storage durations on colour and lipid oxidative stability of cooked ham. *Journal of food science and technology*. 50(2): 239–247. ISSN 0975-8402.

HALÁSEK M., 2003: *Označování masných výrobků: komentované znění vyhlášky č. 326/2001 Sb.* Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 50 s. ISBN 80-7271-127-X.

HOLCK A., BERG J., 2009: Inhibition of *Listeria monocytogenes* in cooked ham by virulent bacteriophages and protective cultures. *Applied and environmental microbiology*. 75(21): 6944–6946. ISSN 1098-5336.

INGR I., 1996: *Technologie masa*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 273 s. ISBN 80-7157-193-8.

INGR I., 2003: *Produkce a zpracování masa*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 202 s. ISBN 80-7157-719-7.

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

INGR I., 2006: Trvanlivé masné výrobky. *Výživa a potraviny*. 61(2): 30–31. ISSN 1211-846X.

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

INGR I., 2011b: Kvalita surovin pro celosvalové masné výrobky. *Maso*. 22(4): 10–11. ISSN 1210-4086.

INGR I., POKORNÝ J., VALENTOVÁ H., 2007: *Senzorická analýza potravin*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 201 s. ISBN 978-80-7375-032-9.

JAROŠOVÁ A., 2001: *Senzorické hodnocení potravin*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 84 s. ISBN 80-7157-539-9.

JŮZL M., NEDOMOVÁ Š., 2015: *Jakost živočišných produktů*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita, 146 s. ISBN 978-80-7509-205-2.

KADLEC P., MELZUCH 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.

KADLEC P., MELZUCH K., VOLDŘICH M. et al., 2012: *Přehled tradičních potravinářských výrob: technologie potravin*. 1. vyd. Ostrava: Key Publishing, 569 s. ISBN 978-80-7418-145-0.

KAMENÍK J., 2012: *Hygiena a technologie masa: trvanlivé masné výrobky*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 117 s. ISBN 978-80-7305-608-7.

KAMENÍK J. et al., 2014: *Maso jako potravina: produkce, složení a vlastnosti masa*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 327 s. ISBN 978-80-7305-673-5.

KAMENÍK J., STEINHAUSER L., 2012: 6. část: PSE, DFD a jiné odchylky zrání masa. *Maso*. 23(6): 57–61. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., STEINHAUSER L., 2013: Masné výrobky: vymezení pojmu, základní skupiny a požadavky na kvalitu. *Maso*. 24(4): 4–8. ISSN 1210-4086.

KATINA J., 2010: *Označování masných výrobků*. 1. vyd. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 8 s. ISBN 978-80-904633-0-1.

KRÁL O., 2011: Hlavní suroviny a přísady při výrobě celosvalových masných výrobků. *Maso*. 22(1): 10–13. ISSN 1210-4086.

KRÁL O., 2014: Výroba celosvalových, tepelně opracovaných masných výrobků z pohledu přídatných látek. *Maso*. 25(5): 8–14. ISSN 1210-4086.

LAGARES J., 2006: Manufacturing process for whole muscle cooked meat products V: cooking. In: *en.metalquimia.com* [online] [cit. 12.3.2016]. Dostupné z: <http://en.metalquimia.com/upload/document/article-en-13.pdf>

LI CH., SZCZEPANIAK S., STEEN L., GOEMAERE O., IMPENS S., PAELINCK H., ZHOU G., 2011: Effect of tumbling time and cooking temperature on quality attributes of cooked ham. *International Journal of Food Science & Technology*. 46(10): 2159–2163. ISSN 1365-2621.

LLORET E., PICOUET P. A., TRBOJEVICH R., FERNÁNDEZ A., 2016: Colour stability of cooked ham packed under modified atmospheres in polyamide nanocomposite blends. *LWT-Food Science and Technology*. 66: 582–589. ISSN 0023-6438.

MZe, 2013: Český svaz zpracovatelů masa usiluje ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství o certifikát zaručené tradiční speciality pro Pražskou šunku. In: *eagri.cz* [online] [cit. 30.3.2016]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2013\\_cesky-svaz-zpracovatelu-masa-usiluje-ve.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2013_cesky-svaz-zpracovatelu-masa-usiluje-ve.html)

MZe, 2015a: Potraviny s chráněným označením. In: *eagri.cz* [online] [cit. 30.3.2016]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/svs/portal/potraviny-s-chranenym-nazvem/>

MZe, 2015b: Zaručené tradiční speciality. In: *eagri.cz* [online] [cit. 22.3.2016]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/potraviny/znacky-kvality-potravin/zarucene-tradicni-speciality/>

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 1151/2012 ze dne 21. listopadu 2012 o režimech jakosti zemědělských produktů a potravin.

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1333/2008 ze dne 16. prosince 2008 o potravinářských přídatných látkách.

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

NEYRINCK E., DE SMET S., VERMEULEN L., TELLEIR D., LESCOUHIER S., PAELINCK H., FRAEYE I., GEERS R., RAES K., 2015: Application of near-infrared spectroscopy for the classification of fresh pork quality in cooked ham production. *Food and Bioprocess Technology*. 8(12): 2383–2391. ISSN 1935-5149.

PANCRAZIO G., CUNHA S. C., GUEDES DE PINHO P., LOUREIRO M., FERREIRA I., PINHO O., 2015: Physical and Chemical Characteristics of Cooked Ham: Effect of Tumbling Time and Modifications during Storage. *Journal of Food Quality*. 38(5): 359–368. ISSN 1745-4557.

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

POTRAVINÁŘSKÁ KOMORA ČESKÉ REPUBLIKY, 2015: Šunky nejvyšší jakosti: velké zklamání. In: *ctpp.cz* [online] [cit. 10.2.2016]. Dostupné z: [http://www.ctpp.cz/data/files/upload/pracovni-skupina-alkohol-a-spolecnost-pozvanky/Test\\_Sunky.pdf](http://www.ctpp.cz/data/files/upload/pracovni-skupina-alkohol-a-spolecnost-pozvanky/Test_Sunky.pdf)

PROSCIUTTO DI PARMA, 2012: The pigs. In: *prosciuttodiparma.com* [online] [cit. 20.2.2016]. Dostupné z: [http://www.prosciuttodiparma.com/en\\_UK/prosciutto/pigs](http://www.prosciuttodiparma.com/en_UK/prosciutto/pigs)

RADOŠ J., 2015: Dlouhá cesta šunek naší civilizací. *Řeznicko-uzenářské noviny*. 23(1): 3. ISSN 1210-3497.

RESCONI V. C., KEENAN D. F., GOUGH S., DORAN L., ALLEN P., KERRY J. P., HAMILL R. M., 2015: Response surface methodology analysis of rice starch and fructo-oligosaccharides as substitutes for phosphate and dextrose in whole muscle cooked hams. *LWT-Food Science and Technology*. 64(2): 946–958. ISSN 0023-6438.

SALÁKOVÁ A., PAVLÍK Z., KAMENÍK J., STEINHAUSEROVÁ I., 2013: Metodika hodnocení kvality vybraných masných výrobků z tržní sítě. *Maso*. 24(4): 9–12. ISSN 1210-4086.

SCHILLING M. W., MINK L. E., GOCHENOUR P. S., MARRIOTT N. G., ALVARADO C. Z., 2003: Utilization of pork collagen for functionality improvement of boneless cured ham manufactured from pale, soft, and exudative pork. *Meat Science*. 65(1): 547–553. ISSN 0309-1740.

STARUCH L., MATI M., 2013: Dusitany a dusičnany v mäsovom priemysle. *Maso*. 24(7): 22–24. ISSN 1210-4086.

STEINHAUSER L., 2014: Olivy s nohama. *Potravinářská revue*. 9(4): 62–63. ISSN 1801-9102.

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., STEINHAUSEROVÁ I., GALLAS L., 2008: Šunky. *Maso*. 19(6): 59–63. ISSN 1210-4086.

SUKOVÁ I., 2010: Rozdíly mezi šunkami. In: *agronavigator.cz* [online] [cit. 28.2.2016]. Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/service.asp?act=print&val=103906>

SVĚT POTRAVIN, 2014: Už jen Slováci proti pražské šunce. In: *svet-potravin.cz* [online] [cit. 30.3.2016]. Dostupné z: <http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=4174>

SZPI, 2015: „Dětské“ potraviny. In: *szpi.gov.cz* [online] [cit. 16.3.2016]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/clanek/detske-potraviny.aspx>

TOLDRÁ F., MORA L., FLORES M., 2010: *Handbook of meat processing*. New York: Wiley-Blackwell, 584 s. ISBN 978-0-8138-2182-5.

VÁLKOVÁ V., SALÁKOVÁ A., BUCHTOVÁ H., TREMLOVÁ B., 2007: Chemical, instrumental and sensory characteristics of cooked pork ham. *Meat Science*. 77(4): 608–615. ISSN 0309-1740.

VALOUS N. A., MENDOZA F., SUN D-W., 2010: Emerging non-contact imaging, spectroscopic and colorimetric technologies for quality evaluation and control of hams: a review. *Trends in food science & technology*. 21(1): 26–43. ISSN 0924-2244.

VAN DE PERRE V., CEUSTERMANS A., LEYTEN J., GEERS R., 2010: The prevalence of PSE characteristics in pork and cooked ham—Effects of season and lairage time. *Meat science*. 86(2): 391–397. ISSN 0309-1740.

VORLOVÁ L., KRÁLOVÁ M., BORKOVCOVÁ I., JANŠTOVÁ B., NAVRÁTILOVÁ P., BARTÁKOVÁ K., 2012: *Chemie potravin: praktická cvičení*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 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 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.

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

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

XARGAYÓ M., 2007: Manufacturing process for whole muscle cooked meat products II: Injection and tenderization. In: *en.metalquimia.com* [online] [cit. 5.3.2016]. Dostupné z: <http://en.metalquimia.com/upload/document/article-en-16.pdf>

XARGAYÓ M., LAGARES J., FERNÁNDEZ E., BORRELL D., SANZ D., 2011: The impact of tenderization on increased slicing yield. In: *en.metalquimia.com* [online] [cit. 7.3.2016]. Dostupné z: <http://en.metalquimia.com/upload/document/article-en-4.pdf>