

Hodnocení dětské šunky z jakostního hlediska

Bc. Vlastimila Plevová

Diplomová práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Vlastimila PLEVOVÁ**
Osobní číslo: **T090219**
Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Hodnocení dětské šunky z jakostního hlediska**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod - Význam masa ve výživě lidí, Spotřeba masa u nás a ve světě
2. Chemické složení masa
3. Označování masných výrobků
4. Metodika práce
5. Výsledky

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] STEINHAUSER, J. a kol. Hygiena a technologie masa, LAST, Brno 1995.

[2] INGR, I. Produkce a zpracování masa, MZLU Brno, Brno 2004.

[3] VELÍŠEK, J. Chemie potravin, OSSIS, Tábor 2002.

[4] Vyhláška č.326/2001 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích.

Vedoucí diplomové práce:

doc.MVDr. Eva Nápravníková, CSc.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání diplomové práce:

25. února 2011

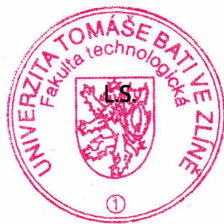
Termín odevzdání diplomové práce:

20. května 2011

Ve Zlíně dne 8. dubna 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno:

Obor:

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně

.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

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

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

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

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

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

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

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

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

ABSTRAKT

Diplomová práce pojednává o hodnocení dětské šunky z jakostního hlediska. Práce je rozdělena do dvou částí. V teoretické je podrobněji popsáno chemické složení masa a jeho význam ve výživě. Práce se zabývá druhy šunek a jejich výrobou. V práci je také podchycen systém preventivních opatření pro zajištění zdravotní nezávadnosti potravin. Pro vyhodnocení výsledků je v praktické části použito stanovení obsahu čistých svalových bílkovin. Ve výsledcích jsou zhodnoceny vzorky, popis jejich obalů a stanovený obsah čistých svalových bílkovin.

Klíčová slova: šunka pro děti, čisté svalové bílkoviny

ABSTRACT

The thesis deals with the quality evaluation of ham for children. The work is divided into two parts. In theoretical part, the chemical composition of meat and its nutritional value are described in more details. The thesis deals with types of hams and their production. In the thesis, the system of preventive measures to ensure food safety is also covered. In the practical part, the determination of the net muscle proteins content is used to evaluate the results. These results contain the samples evaluation, description of their packaging, and assayed content of net muscle proteins.

Keywords: ham for children, net muscle proteins

Děkuji Doc. MVDr. Evě Nápravníkové, CSc., vedoucí diplomové práce, za odborné vedení, poskytnuté zkušenosti, rady, pozornost a čas, který mi věnovala při vypracování diplomové práce.

Také bych ráda poděkovala zaměstnancům Akreditované laboratoře pro vyšetřování potravin MVDr. Jana Šotoly v Kroměříži za poskytnutí laboratoře a vybavení k analýze čistých svalových bílkovin, zejména Ing. Janě Chalánkové.

Na závěr bych touto cestou chtěla poděkovat Jaroslavu Vasickému ml. za rady a odborné vedení v oblasti výroby šunek.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Doc. MVDr. Evy Nápravníkové, CSc. K práci jsem použila literatury a zdrojů uvedených v seznamu.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MASO A JEHO CHEMICKÉ SLOŽENÍ	12
1.1 DEFINICE MASA	12
1.2 STAVBA SVALU.....	12
1.3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ MASA	13
1.3.1 Bílkoviny	13
1.3.1.1 Sarkoplasmatické bílkoviny.....	14
1.3.1.2 Myofibrilární bílkoviny.....	14
1.3.1.3 Stromatické bílkoviny.....	15
1.3.2 Biogenní aminy	15
1.3.3 Tuky	16
1.3.3.1 Doprovodné látky tuků	16
1.3.4 Extraktivní látky.....	17
1.3.5 Vitamíny.....	18
1.3.6 Minerální látky	18
1.3.7 Voda	19
2 VÝZNAM MASA VE VÝŽIVĚ LIDÍ	21
2.1 VÝŽIVOVÁ HODNOTA BÍLKOVIN	21
2.1.1 Rostlinné bílkoviny	21
2.1.2 Živočišné bílkoviny.....	21
2.2 ZDRAVOTNÍ ASPEKTY KONZUMACE MASA	22
2.2.1 Podíl masa z hlediska nutričních aspektů.....	22
2.2.2 Nebezpečí spojená s konzumací masa	23
2.2.2.1 Fyzikální agens	23
2.2.2.2 Chemická agens	23
2.2.2.3 Biologická agens.....	24
2.2.3 Zdravotní rizika spojená s konzumací masa	24
2.3 SPOTŘEBA MASA A MASNÝCH VÝROBKŮ U NÁS A VE SVĚTĚ	25
3 DRUHY MASNÝCH VÝROBKŮ	29
4 ŠUNKY	31
4.1 HISTORIE	31
4.2 VÝROBA ŠUNKY	32
4.2.1 Inovované nastříkovací a masírovací přípravky k výrobě šunek.....	33
4.3 NĚKTERÉ DRUHY VYRÁBĚNÝCH ŠUNEK.....	34
4.3.1 Česká republika	34
4.3.1.1 Pražská šunka.....	34
4.3.1.2 Krůtí šunka 60%	34
4.3.1.3 Drůbeží šunka 60%	35

4.3.2	Itálie.....	35
4.3.2.1	Prosciutto di Parma.....	36
4.3.2.2	Culatello.....	36
4.3.2.3	San Daniele.....	36
4.3.2.4	Bresaola.....	36
4.3.3	Španělsko.....	37
4.3.3.1	Jamón Ibérico.....	37
4.3.3.2	Jamón Serrano.....	37
4.3.3.3	Jamón de Teruel.....	37
4.3.4	Francie.....	38
4.3.4.1	Jambon de Savoie.....	38
4.3.4.2	Jambon de Bayonne.....	38
4.3.5	Švýcarsko.....	38
4.3.5.1	Bündnerfleisch.....	38
4.3.6	Slovinsko.....	38
4.3.6.1	Kraški pršut.....	38
4.4	LEGISLATIVA.....	39
4.4.1	Označování.....	39
4.4.2	Požadavky na jakost.....	40
4.4.3	Technologické požadavky.....	41
5	HACCP.....	42
5.1	LEGISLATIVA SPOJENÁ SE SYSTÉMEM HACCP.....	42
5.2	7 PRINCIPŮ HACCP.....	43
5.2.1	Provedení analýzy nebezpečí.....	43
5.2.2	Stanovení kritických kontrolních bodů.....	44
5.2.3	Stanovení hodnot kritických mezí.....	44
5.2.4	Vymezení systému sledování zvládnutého stavu v kritických bodech.....	44
5.2.5	Stanovení nápravných opatření pro každý kritický bod.....	45
5.2.6	Stanovení ověřovacích postupů.....	45
5.2.7	Zavedení řízení dokumentace.....	45
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	47
6	MATERIÁL A METODIKA.....	48
6.1	MATERIÁL.....	48
6.2	POUŽITÉ CHEMIKÁLIE.....	53
6.2.1	R a S věty.....	53
6.2.1.1	Kyselina tříslová, tannin.....	54
6.2.1.2	Kyselina sírová, H ₂ SO ₄	54
6.2.1.3	Hydroxid sodný.....	54
6.2.1.4	Peroxid vodíku.....	55
6.2.1.5	Chloramin.....	56
6.2.1.6	Dimethylaminobenzaldehyd.....	56
6.2.1.7	Kyselina chloristá.....	57
6.2.1.8	Kyselina citronová monohydrát.....	57
6.2.1.9	Trihydrát octanu sodného.....	58
6.2.1.10	Trans-4-hydroxy-L-prolin.....	58
6.2.1.11	Isopropanol.....	58

6.3	POUŽITÁ ZAŘÍZENÍ.....	59
6.4	PRINCIP STANOVENÍ ČISTÉ SVALOVÉ BÍLKOVINY	60
6.5	STANOVENÍ DUSÍKATÝCH LÁTEK A BÍLKOVIN	60
6.5.1	Příprava činidel	60
6.5.2	Mineralizace vzorku – potraviny s přídavkem dusičnanů /dusitanů	60
6.5.3	Destilace vzorku	61
6.5.4	Titrace vzorku	61
6.5.5	Výpočty	61
6.6	STANOVENÍ ČISTÉ SVALOVÉ BÍLKOVINY	62
6.6.1	Příprava činidel	62
6.6.2	Hydrolýza vzorku	62
6.6.3	Kalibrace	62
6.6.4	Úprava kalibračních roztoků a měřeného vzorku před spektrofotometrickým měřením	63
6.6.5	Výpočty	63
7	VÝSLEDKY A DISKUZE	65
	ZÁVĚR	69
	CONCLUSIONS	70
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	72
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	75
	SEZNAM OBRÁZKŮ	77
	SEZNAM TABULEK.....	78

ÚVOD

Výrobci uzenin a mnohé články se nás v poslední době snaží přesvědčit, že některé šunky jsou zdravější, libovější, nebo pro děti vhodnější. Je tomu opravdu tak?

Šunky se dělí podle obsahu čistých svalových bílkovin do třech jakostních tříd: nejvyšší jakosti, výběrová a standardní. Podmínky pro zařazení šunek do jednotlivých kategorií určují legislativní předpisy, jejichž dodržování kontroluje státní veterinární správa.

Dušená šunka se vyrábí z opracovaného masa, které bylo předtím naložené do láku, jenž se do masa s použitím síly a tlaku masíruje. Tím se rovnoměrně rozloží a maso je pak křehké a přiměřeně slané. Poté se tepelně upravuje.

Technologií je dána důležitost již zmíněného láku. Co všechno obsahuje? Lák je u některých šunek složen pouze z vody a kuchyňské soli. Někdy je použita sůl mořská s jodem. Jiné šunky dále obsahují dusitany v podobě rychlosoli, zvýrazňovače chuti a vůně, škrob, fosfáty, stabilizátory barviv a jiné aditivní látky. Tyto látky je ovšem výrobce povinen uvádět na etiketě slovně nebo v podobě tzv. éček.

Cílem předložené diplomové práce bylo zjistit kvalitu pěti vzorků dětských šunek z hlediska stanovení obsahu čistých svalových bílkovin, smyslových požadavků a také bylo hodnoceno značení obalů. Vzorky pocházely od čtyř výrobců a byly třídy jakosti výběrové a standardní.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MASO A JEHO CHEMICKÉ SLOŽENÍ

1.1 Definice masa

Maso je definováno jako všechny části těl živočichů, včetně ryb a bezobratlých v čerstvém nebo upraveném stavu, které se hodí k lidské výživě. Někdy může být definice omezena jen na maso z těl teplokrevných živočichů.⁶ Z definice vyplývá, že kromě svaloviny sem řadíme i droby, krev, živočišné tuky a kůže.

Mezi nejčastější zdroje masa jsou domestikovaná zvířata, jako např. skot, prasata, ovce, kozy, drůbež (kuřata, slepice, kachny, husy, krůty). Lovná zvěř, žijící volně nebo v chovu na farmách (srnci, jeleni, zajáci) se využívá méně.

1.2 Stavba svalu

Svalovinu lze rozlišit podle stavby svalu a způsobu zásobení nervových vláken svalu na svalovinu kosterní neboli příčně pruhovanou, hladkou a srdeční. Z technologického hlediska je nejvýznamnější svalovina příčně pruhovaná.¹²

Příčně pruhovaná svalovina má složitou strukturu. Základní stavební jednotkou je svalové vlákno, což je soubor buněk válcovitého tvaru, které jsou obaleny buněčnou blánou sarkolemou. Cytoplasma svalového vlákna, sarkoplasma, obsahuje jednotlivé buněčné orgány. Nejvýznamnější z nich jsou myofibrily. Jde o kontraktilní vlákna vyplňující téměř celý objem svalového vlákna. Tato vlákna jsou spojena do snopců nebo též řečeno svazků. Podélně s osou myofibrily jsou uloženy nižší strukturální součásti, a to filamenty. Rozlišujeme tenká neboli aktinová a tlustá neboli myosinová filamenta.¹²

Hladká svalovina je v těle součástí vnitřních dutých orgánů. Nachází se např. v trávicím traktu, dýchacích, močových a krevních cestách, v kůži. Z technologického hlediska je uspořádání hladké svaloviny důležité pro zpracování střev na obaly masných výrobků. Nesmíme opomenout ani pojivovou tkáň, jako jsou různé typy vaziv, chrupavek a kostí. Obsahují kolagenová a elastická vlákna způsobující pevnost pojivové tkáně.¹²

1.3 Chemické složení masa

Jednoznačně charakterizovat chemické složení masa je obtížné. Složení je ovlivněno druhem masa, jeho úpravou, technologickými procesy výroby a jeho zpracováním.

1.3.1 Bílkoviny

Bílkoviny jsou definovány jako přírodní polymerní sloučeniny, které jsou tvořeny základními stavebními jednotkami, a to aminokyselinami. Bílkoviny neboli proteiny obsahují v jedné molekule více než 100 aminokyselin. Peptidy obsahují 2-100 různých aminokyselin. Celkový obsah bílkovin je důležitý pro posouzení kvality masa pro potřeby zpracovatelských závodů, a též je tento údaj důležitý při hodnocení výživné hodnoty masa a masných výrobků.¹³

Tab. 1: Celkové množství bílkovin jednotlivých druhů masa
(CMB = celkové množství bílkovin v gramech na 100g masa)¹⁸

Hovězí maso	CMB	Vepřové maso	CMB
výsekové přední	17,9	plec	14,7
výsekové zadní	21,2	bok	11,8
roštěnec vysoký	15,7	krkovice	13,1
roštěnec nízký	17,9	Drůbeží maso	CMB
svíčková	20,2	prsa	19,8
bok	17,5	hřbet	16,1
plec	16,8	stehno	16,1
Zvěřina	CMB	Rybí maso	CMB
jelení - přední	13,2	kapr	9,3
srnčí - přední	12,1	karas	10,8
divočák	14,4	lín	11,7
bažant - prsní	18,1	štika	11,5

Proteiny jsou z hlediska nutričního i technologického nejvýznamnější složkou masa. Obsah v mase je vysoký. Mluvíme především o tzv. plnohodnotných bílkovinách, které obsahují všechny esenciální aminokyseliny. Průměrný obsah v libové svalovině je 18–22 %. Bílkoviny masa lze dělit podle rozpustnosti na sarkoplasmatické, myofibrilární a stromatické.¹²

1.3.1.1 Sarkoplasmatické bílkoviny

Jde o proteiny rozpustné ve vodě a slabých solných roztocích. Do této kategorie patří např. albuminy: myogen, myoalbumin, globulin, myoglobin.¹²

Z technologického hlediska mají největší význam hemová barviva: myoglobin a hemoglobin, která mají za příčinu červené zbarvení masa a krve. Skládají se z bílkovinného nosiče – globinu a barevné skupiny – hemu. Centrálním atomem hemových barviv je železo.¹²

Myoglobin je barvivo svalové tkáně sloužící jako zásobárna kyslíku ve svalech. Má větší afinitu ke kyslíku než hemoglobin. Hemoglobin je barvivo červených krvinek. Ve svalu může být nalezen při nedostatečném vykrvení zvířete. Obsah hemových barviv a jejich chemické změny ovlivňují barvu masa. Působením kyslíku vznikají nejvýraznější barevné změny. Při tepelném opracování masa, v nepřítomnosti dusitanů či dusičnanů, dochází k denaturaci bílkovin včetně hemových barviv. Poté následuje oxidace železa v hemové skupině a dochází ke změně barvy na hnědou až šedohnědou. Při použití dusitanové či dusičnanové solící směsi je při záhřevu železo před oxidací chráněno právě navázaným oxidem dusnatým, který vznikl redukcí z této směsi.¹²

Tab. 2: Obsah hemových barviv v hovězím a vepřovém mase.¹⁷

druh masa	barvivo		
	myoglobin	hemoglobin	hemoglobin v %
hovězí	3140 - 7020	340 - 520	6 - 10
vepřové	790 - 2320	360 - 1200	25 - 50

1.3.1.2 Myofibrilární bílkoviny

Jedná se o bílkoviny rozpustné v roztocích solí. V samotné vodě rozpustné nejsou. Mají vláknité molekuly tvořící strukturu myofibril. Myofibrily obsahují více než 20 druhů bílkovin. 90 % celkových myofibrilárních bílkovin je tvořeno myosinem ze 45 %, aktinem ze 20 %, titinem z 10 %, tropomyosinem z 5%, troponinem z 5 % a nebulinem ze 2 %. Podle jejich funkce jsou klasifikovány jako kontraktilní (aktin, myosin), regulační (tropomyosin, troponin, actinin) a podpůrné neboli cytoskeletární (titin, nebulin).¹²

1.3.1.3 Stromatické bílkoviny

Bílkoviny nazývané též bílkoviny pojivových tkání nejsou rozpustné ve vodě, ani v solných roztocích a jsou obsaženy ve vláknech pojivových tkání, tj. ve vazivech, šlachách, kůži, kostech. Řadíme sem především kolagen, elastin, retikulin, keratiny, muciny a mukoidy. Nejvíce bývá zastoupen kolagen, podle jehož obsahu se běžně určuje obsah všech stromatických bílkovin. Z výživového hlediska se jedná o neplnohodnotné bílkoviny, protože jim ve struktuře chybí tryptofan.¹³

Kolagen je bílý a pevný. Od ostatních bílkovin se výrazně liší svým aminokyselinovým složením a složitou strukturou, která má vliv na jeho vlastnosti. Při záhřevu kolagenu, nad 60 °C, se jeho vlákna deformují, ohýbají a délka je zmenšena na třetinu původní hodnoty. Nicméně tím se kolagen stává elastickým a barvu mění na průzračně sklovitou. Při záhřevu ve vodě (65–90 °C) kolagen bobtná, po rozrušení příčných vazeb přechází na rozpustnou látku želatinu neboli glutin. Vznik želatiny má význam v technologii masa. Využívá se toho při kulinární úpravě, při výrobě vařených masných výrobků. Želatina je přidávána i do dušené šunky, kde se vazbou vody do rosolu zajišťuje pěkný vzhled výrobku.⁹

1.3.2 Biogenní aminy

Při skladování masa dochází vlivem enzymatické aktivity k produkci biogenních aminů. V mase jsou jimi především histamin, kadaverin, putrescin a tyramin. Proto se musí maso zpracovat co nejdříve. Stanovením jejich obsahu lze určit čerstvost masa.¹¹

Tab. 3: Obsah hlavních biogenních aminů v mase.¹⁷

biogenní aminy	vepřové maso	hovězí maso	kuřecí maso
histamin	0–45	0–217	1
kadaverin	0–171	0–27	9
putrescin	0–702	0–26	6
tyramin	1–35	1–61	23

1.3.3 Tuky

Lipidické látky v tukové tkáni jsou zastoupeny skupinami látek jako jsou mastné kyseliny, homolipidy, heterolipidy, doprovodné látky lipidů (steroidy, lipofilní vitamíny, karotenoidy).¹⁷

Rozložení tuku v těle zvířat je nerovnoměrné. Jen malá část je uložena přímo uvnitř svaloviny (intramuskulární tuk). Další část se nazývá depotním (zásobním) tukem. Důležitý pro chuť a křehkost masa je tuk intramuskulární, který vytváří tzv. mramorování masa.¹⁷

Tab. 4: Celkové množství tuku jednotlivých druhů masa.

(CMT = celkové množství tuku v gramech na 100g masa)¹⁸

Hovězí maso	CMT	Vepřové maso	CMT	Drůbeží maso	CMT	Zvěřina	CMT
výsekové přední	9,5	kýta	27,6	kuřecí	6,4	jelení	1,7
výsekové zadní	2,3	plec	16,9	kuřecí prsa	0,8	srnčí	1,6
roštěnec vysoký	4,6	bok	39,5	kuřecí stehno	3,1	srnčí hřbet	2,5
roštěnec nízký	12,6	krkovice	21,3	slepičí	9,4	srnčí stehno	1,2
svíčková	7,4			slepičí prsa	2,3	divočák	1,6
bok	7,5			slepičí stehno	3,8	divočák stehno	4,7
plec	8,8						

1.3.3.1 Doprovodné látky tuků

Steroidy patří k nejvíce zastoupené složce doprovodných látek tuků. Jde o velkou skupinu látek, které označujeme jako terpenoidy neboli isoterpenoidy. V živočišných tucích se vyskytuje pouze cholesterol. Výskyt cholesterolu ve stravě bývá často různorodě hodnocen.¹³

Tab. 5: Obsah cholesterolu v jednotlivých druzích masa.¹³

druh masa	obsah v mg/kg
jehněčí	710–770
hovězí	590–670
skopové	700–720
telecí	650–700
vepřové	600–760
drůbeží	650–900
zvěřina	700–850
rybí	420–900

Karotenoidy jsou látky, které se vyskytují v tukové a svalové tkáni. Výše těchto látek je přímo úměrná příjmu karotenoidů v krmivu zvířat, u býložravců je původ ze zelených listů hospodářských plodin. Množství karotenoidů v mase je dáno kvalitou krmiva. Z chemického hlediska obecně platí, že se jedná o látky barevné, které se snadno oxidují na příbuzné xantofyly. V přítomnosti jiných látek se oxidují přednostně a zabraňují tak oxidaci jiných významných látek. Proto je řadíme do kategorie přírodních antioxidantů.¹³

1.3.4 Extraktivní látky

Název skupiny je historicky odvozen od jejich extrahovatelnosti z masa v teplé vodě. Z potravinářského hlediska mají tyto látky velký význam při vzniku typické chuti masa. Hlavní složkou chutnosti masa je kyselina inosinová, mezi další látky patří směs volných aminokyselin, mezi které patří např. serin, glycin, alanin, isoleucin, leucin a kyselina glutamová.¹³

Do extraktivních látek řadíme organické fosfáty. Sem řadíme zejména nukleotidy a nukleové kyseliny a jejich rozkladné produkty. ATP, neboli adenosintrifosfát je hlavním článkem přenosu energie. Při posmrtných změnách se přeměňuje na ADP-adenosindifosfát, AMP-adenosinmonofosfát, kyselinu inosinovou (inosinfosfát), inosin, hypoxanthin, xanthin a kyselinu močovou. Tyto meziproducty mají význam pro chutnost masa.¹³

Další skupinou jsou dusíkaté extraktivní látky. Jedná se o různorodou skupinu, do které patří aminokyseliny a některé peptidy. Z volných aminokyselin se jedná především o glutamin, kyselinu glutamovou, glycin, lysin a alanin. Z peptidů jde o karnosin, anserin a glutathion.¹³

V poslední řadě je nutno uvést sacharidy. Ty se v živočišné tkáni vyskytují málo. V mase jsou zastoupeny především glykogenem a jeho produkty odbourávání. Glykogen je důležitým energetickým zdrojem ve svalech a též důležitým faktorem z technologického hlediska. V mase hospodářských zvířat se nachází průměrně 0,1–0,2 % glykogenu. Výjimku tvoří koňské maso, které obsahuje 0,9 %. Podle toho, kolik je ho obsaženo ve svalovině v okamžiku porážky, dojde k hlubšímu či menšímu okyselení tkáně. Anaerobní glykolýzou se z glykogenu tvoří kyselina mléčná, která snižuje pH masa a způsobuje posmrtnou ztuhlost. Jedná se o velký význam pro údržnost a vaznost, a tedy i pro rozsah hmotnostních ztrát.¹³

1.3.5 Vitamíny

Vitamíny jsou většinou nízkomolekulární sloučeniny s různou chemickou strukturou. Maso je zdrojem vitamínů, nicméně zejména skupiny B. Lipofilní vitamíny A, D a E jsou obsaženy v tukové tkáni a játrech. U lovné zvěře pak nacházíme i zvýšené množství vitamínu C.⁸

Tab. 6: Celkové množství vitamínu B₁, C, A v µg na 100g v jednotlivých druzích masa¹³

Hovězí maso	B₁	C	A	Drůbeží maso	B₁	C	A
výsekové přední	7,7	-	-	prsá	8	0,7	0,8
výsekové zadní	10,6	-	-	hřbet	7,7	0,7	6,4
roštěnec vysoký	7,6	-	1,5	stehno	8,7	0,8	3,1
roštěnec nízký	5,7	-	1,3	Zvěřina			
svíčková	8,8	-	1,2	jelení přední	15,9	1,8	12,1
bok	7,5	-	2,8	jelení kýta	-	2,4	11,6
plec	6,5	-	1	srnčí přední	19,2	1,1	10,2
Vepřové maso				srnčí zadní	12,1	0,9	10,1
výsekové	52,1	0,9	0,3	divočák	14,3	-	14,3
plec	62,1	-	0,7	Rybí maso			
bok	21,8	-	-	kapr	2,5	0,8	8,1
krkovice	52,5	-	-	sumec	31,8	-	35,2
				lín	2,6	-	5,2
				štika	3,9	1,9	4,7

1.3.6 Minerální látky

Minerální látky tvoří asi 1% hmotnosti masa. Jsou definovány jako prvky obsažené v popelu masa, nebo jako prvky, které zůstávají po úplné oxidaci organického podílu na vodu, oxid uhličitý a další plynné látky ve zbytku. Podle množství jej lze rozdělit do skupin, nicméně tyto skupiny jsou i přesto pouze orientační.

- majoritní minerální látky (makroelementy): Na, K, Mg, Ca, Cl, P, S
- minoritní minerální látky: Fe, Zn
- stopové minerální látky (mikroelementy): Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, F, Hg, I, Mn, ..

Tab. 7: Průměrný obsah minerálních látek masa podle Chana a kolektivu.⁷

druh masa	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Zn	Cl	Mn
jelení	55	290	6	27	240	5,1	0,36	3,9	59	0,04
hovězí	63	350	5	22	200	1,8	0,03	4,1	51	0,01
divočák	61	350	7	19	150	1,6	0,05	3,9	52	0,02
vepřové	63	300	6	21	100	1,9	stopy	stopy	39	0,01
zaječí	40	210	21	22	250	10,8	stopy	stopy	74	stopy
králíčí	67	360	22	25	220	1	0,06	1,4	74	0,01
bažantí	66	360	28	26	220	2,2	0,1	1,3	170	0,02
slepičí – tmavé	90	390	7	24	110	0,8	0,02	1,7	110	0,01
slepičí – bílé	60	370	5	29	29	2,2	0,5	0,7	77	0,01
koroptví	100	410	46	36	310	7,7	stopy	stopy	99	stopy

U masných výrobků je kladen důraz na zjištění obsahu dusitanových a chloridových aniontů. Důvodem je nutnost ověření množství dusitanu sodného a chloridu sodného, které jsou součástí dusitanových a dusičnanových solících směsí, přidávaných do masných výrobků kvůli vybarvení, údržnosti a chuti.⁵

1.3.7 Voda

Obsah vody v mase je velice proměnlivý a závisí na živočišném druhu a obsahu tuku v mase. Nejnižší obsah vody obvykle mívá vepřové maso. Vyšší obsah vody se nachází v hovězím a kuřecím mase. Nejvyšší obsah vody mají sladkovodní ryby. Velíšek uvádí 30–70 % vody u vepřového, 35–73 % u hovězího, 63–77% u kuřecího a 65–81% u rybího masa.¹⁷

Tab. 8: Celkové množství vody v g na 100g jednotlivých druhů masa.⁷

Hovězí maso	voda	Vepřové maso	voda
výsekové přední	70	plec	52
výsekové zadní	76	bok	59
roštěnec vysoký	79	krkovice	63
roštěnec nízký	82	Drůbeží maso	voda
svíčková	69	prsa	63
bok	81	hřbet	56
plec	76	stehno	59
Zvěřina	voda	Rybí maso	voda
jelení – přední	69	kapr	69
srnčí – přední	69	karas	79
divočák	46	lín	71
bažant – prsní	72	štika	78

2 VÝZNAM MASA VE VÝŽIVĚ LIDÍ

2.1 Výživová hodnota bílkovin

Živočišné a rostlinné bílkoviny tvoří celkový přísun proteinů ve stravě člověka. Živočišné bílkoviny zauímají asi 60 % proteinů stravy. V příznivém poměru obsahují esenciální aminokyseliny. Rostlinné bílkoviny, získané z obilovin, pokrývají asi 20 % celkového příjmu bílkovin. Za zcela plnohodnotné se považují živočišné bílkoviny mléčné a vaječné. U masa se musí rozlišovat bílkoviny svaloviny a bílkoviny pojivové tkáně. Svalové bílkoviny jsou téměř plnohodnotné, naproti tomu výživová hodnota bílkovin pojivové tkáně je menší. V posledních letech se zdrojem proteinů staly řasy rodů *Chlorella*, *Spirulina* a *Scenedesmus*. Minimální denní potřeba plnohodnotné bílkoviny u dospělého člověka je 0,6 g na 1 kg tělesné hmotnosti. Při nižším příjmu mohou nastat zdravotní komplikace, proto se doporučuje dávka 0,6–0,8 g/kg. Vyšší potřebu mají děti, a to 2,4 g/kg a gravidní ženy ještě o 15 g více, než je průměrná dávka zdravé ženy. Kojící ženy musí přijímat o 20 g vyšší dávku, protože bílkoviny ztrácejí mateřským mlékem.²

2.1.1 Rostlinné bílkoviny

Rostlinné bílkoviny bývají méně hodnotné, protože některá aminokyselina bývá na mezní hodnotě. U obilovin je to lyzin a u luštěnin methionin. Člověk má obvykle pestrou stravu, proto při vhodně zvolených kombinacích se výsledná hodnota přítomných bílkovin značně zlepšuje.²

2.1.2 Živočišné bílkoviny

Živočišné bílkoviny jsou dražší než rostlinné, proto se mnozí výrobci snaží část živočišných bílkovin nahradit rostlinnými. Nahrazují se směsí sojové a kukuřičné mouky a používají se jako náhrada masa v rozvojových zemích. Dále se jako náhrada používá směs mouky z obilovin a moučky z bobů, z amarantu nebo pohanky.²

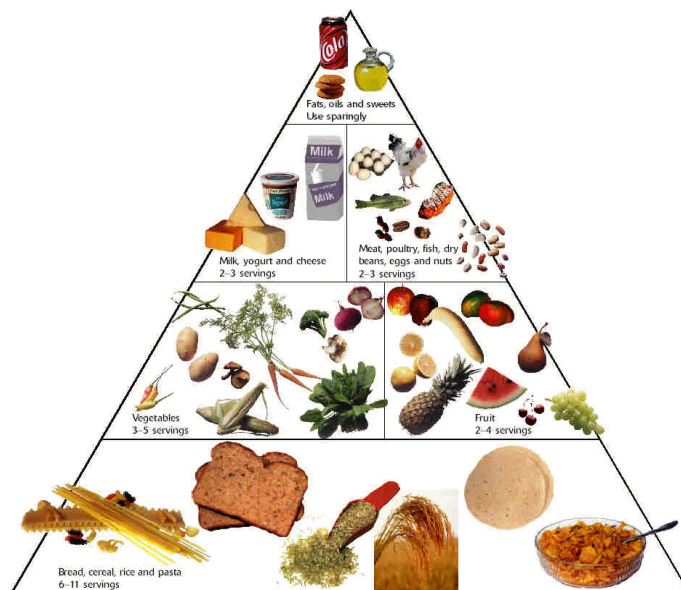
2.2 Zdravotní aspekty konzumace masa

Pro růst a vývoj zdravého organismu je nezbytné splnit základní nutriční požadavky. Nutriční strategie bude vždy ovlivňována životními podmínkami. Stavba trávicího ústrojí člověka fyziologicky i anatomicky odpovídá možnostem využít maso jako součást stravy. Maso je bohatým zdrojem řady potřebných nutričních látek a je také zdrojem energie.¹²

2.2.1 Podíl masa z hlediska nutričních aspektů

Z poznatků zjištěných nutriční epidemiologií je spotřebitelům doporučováno limitované množství masa. Klasickým příkladem takového doporučení je tzv. potravinová pyramida, která se skládá z několika pater.

Základem pyramidy je skupina, kterou tvoří celozrnné pečivo, rýže, těstoviny a luštěniny. Ty tvoří asi 40 %. První patro z větší části zaujímá zelenina a zbytek tvoří ovoce. Procentuálně to lze vyjádřit jako 13 % zeleniny a 12 % ovoce. Do druhého patra jsou zařazeny dvě skupiny potravin živočišného původu. Jedná se o mléko a mléčné výrobky a na druhé straně maso (především drůbež a ryby), vejce. Maso a masné výrobky by neměly překročit 12 % na celkovém příjmu základních živin. Vrchol pyramidy tvoří tuky, oleje a cukroviny, které by měly být konzumenty přijímány velice střídmě. Jejich příjem by neměl přesáhnout 10 %.²



Obr. 1: Potravinová pyramida a jednotlivé porce druhů potravin²⁹

2.2.2 Nebezpečí spojená s konzumací masa

Nebezpečím rozumíme možnost škodlivé účinnosti různých činitelů, kteří se mohou v mase vyskytovat. Jednotlivá nebezpečná agens můžeme rozdělit na fyzikální, chemická a biologická.¹²

2.2.2.1 Fyzikální agens

Maso a z nich vyrobené masné výrobky se mohou stát zdrojem některých fyzikálních agens. Fyzikální činitele můžeme rozdělit na pevné předměty, látky a na ionizující záření.¹²

Při zpracování masa se může do masného výrobku dostat pevný předmět nebo látka. Zdrojem obvykle bývají strojní zařízení. Tyto předměty mohou poškodit zuby, trávící ústrojí. Díky správné výrobní praxi lze těmto výskytům zabránit např. detektorem kovů. Nejčastějším pevným předmětem v mase bývají broky nebo střely ve zvěřině.¹²

Maso a masné výrobky kontaminované ionizujícím zářením jsou vysoce nebezpečné. Radionuklid se s malou pravděpodobností dostane do masa úmyslně ve výrobním procesu. Proto nejčastějším zdrojem bývá kontaminace vstupních surovin, hospodářských zvířat a koření ze životního prostředí zasaženého haváriemi jaderných zařízení. Zdravotní riziko je pak ovlivněno celkovou dávkou expozice.¹²

2.2.2.2 Chemická agens

Maso a masné výrobky mohou být zdrojem chemických látek. Musí se brát v úvahu koncentrace, která by mohla být pro konzumenta zdravotně nežádoucí. Celá řada chemických látek se dostává do masa a výrobků z něj úmyslně. Jedná se o tzv. aditiva. Dále může ke vstupu docházet neúmyslně, a to kontaminací ze strojů a pracovních ploch. Dalším příkladem je úmyslný zdroj, a to technologické zpracování, např. uzení. Obecně lze tedy chemické látky dělit na rezidua, kontaminanty a aditiva.¹²

- Rezidua jsou zbytková množství chemických látek, které člověk použil při produkci masa. Jejich výskyt je důsledkem výrobního procesu. Do určité koncentrace jsou rezidua akceptovány. Ze zdravotního hlediska jsou definovány expoziční limity, nebo též nazývány akceptovatelný denní příjem. Do reziduí řadíme většinu pesticidů a veterinární léčiva.¹²

- Kontaminanty jsou chemické látky nežádoucí v mase. Do masa se dostávají nechtěně a nemohou být akceptovány. Do skupiny kontaminantů řadíme těžké kovy, metaloidy, polychlorované bifenyly.¹²
- Aditiva jsou úmyslně přidávány během zpracování masných výrobků. Jejich přidané množství je limitováno s ohledem na ochranu spotřebitele. Tolerovaný denní příjem je stanoven na základě tzv. zdravotně bezpečné dávky pro člověka a potřeb technologických, a zároveň se řídí správnou výrobní praxí. Do skupiny aditiv řadíme barviva, konzervační látky, antioxidanty, regulátory kyselosti, zahušřovadla, emulgátory, látky protispěkové, leštící látky, látky zvýrazňující chuť a vůni, sladidla a jiné.¹²

2.2.2.3 *Biologická agens*

Biologická agens způsobují největší počet onemocnění člověka z potravin. Bakterie, viry, parazité mají velký význam v řadě onemocnění. Někteří tito původci se nacházejí v přírodě, v půdě, rostlinách a jsou považováni za zástupce určitého ekosystému (*Listerie*). Jiní původci mají za životní prostředí živý organismus zvířete či člověka (*Salmonella*). Některé organismy přežívají ve formě sporů, některé pouze ve vegetativní formě. Z hlediska nebezpečnosti biologických agens pocházejících z masa a masných výrobků hrají kritickou roli faktory technologické a kulinární. Ty mohou bezpečně zničit většinu patogenních organismů. V dnešní době je tato kapitola technologie dobře podchycena.¹²

2.2.3 **Zdravotní rizika spojená s konzumací masa**

Jako zdravotní rizika rozumíme již pozorované nebo předpokládané zdravotní efekty v populaci. Část zdravotních rizik je ovlivnitelná již ve výrobě, a to nepřipuštěním nadměrného obsahu nežádoucích chemických látek do masa a optimalizováním použití aditiv. Musíme do zdravotních rizik zahrnout i rizika vzniklá konzumací masa a masných výrobků zdravotně nezávadných. Mezi významná zdravotní rizika spojená s konzumací masa patří onemocnění koronárních cév srdce a některá nádorová onemocnění. Nicméně nemůžeme tato onemocnění přisuzovat pouze masu a jeho výrobkům. V úvahu musí být brán životní styl člověka.¹²

Onemocnění oběhového systému organismu se řadí na špičku nemocí způsobující úmrtí. V České republice toto onemocnění představuje nejčastější příčinu smrti. V roce 2010 na tuto nemoc zemřelo 53,6 tisíc obyvatel, což z celkových úmrtí je 50,13 %.²⁵ Hlavním rizikovým faktorem pro koronární nemoci srdce je zvýšená koncentrace cholesterolu v krvi. Bylo zjištěno, že hladina krevního cholesterolu je přímo úměrná příjmu dietárních tuků, méně úměrná je k příjmu cholesterolu z potravy, tj. exogenního cholesterolu. Onemocnění cév lze do určité míry spojovat s životním stylem a prostředím. Existuje příliš málo studií, které by přímo dokazovaly závislost příjmu tuků z masa na onemocnění oběhového aparátu.¹²

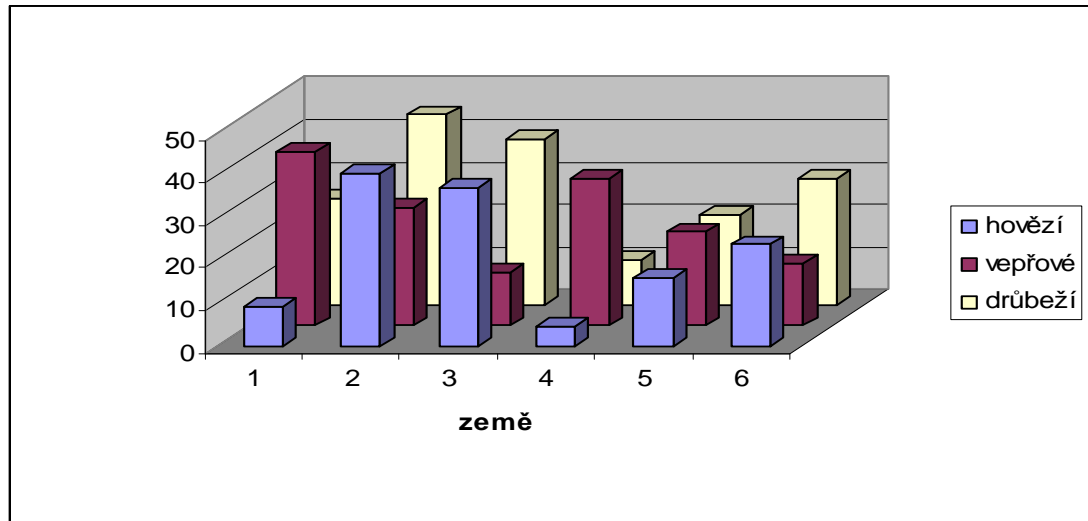
Na druhém místě úmrtí se jednalo o zhoubné nádory. Na ně zemřelo 28,2 tisíc obyvatel v loňském roce.²⁵ Podle Heggenhougena⁴ byla zkoumaná souvislost mezi konzumací masa a rizikem rakoviny. Zde bylo uvedeno, že vysoká teplota vaření a tím zvýšená tvorba heterocyklických aminů a polycyklických aromatických uhlovodíků může být důvodem vyšší možnosti výskytu rakoviny u konzumentů masa. Fergusonová³ z roku 2010 též připouští spojitost mezi masem a rakovinou. Nicméně také uvádí, že podle svých výzkumů se nic takového nepotvrdilo. Jako obranu navrhla přidávání antikarcinogenů do stravy.

2.3 Spotřeba masa a masných výrobků u nás a ve světě

Spotřeba masa a masných výrobků závisí především na ekonomických možnostech a zvyklostech. Nabídka masa na trhu je vysoká, nicméně i přesto lze cenově rozlišit maso kvalitní a maso méně kvalitní. Nutriční doporučení udávají za denní spotřebu již 100g. Ve skutečnosti je spotřeba masa vyšší.¹² V tabulce a grafu uvádím srovnání spotřeby masa u nás a ve světě.

Tab. 9: Spotřeba masa v ČR v jednotlivých letech (uvedeno v kg na obyvatele za rok)²⁶

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
vepřové	40,9	40,9	41,5	41,1	41,5	40,7	42	41,3	40,9
hovězí	10,2	11,2	11,5	10,3	9,9	10,4	10,8	10,1	9,4
drůbeží	22,9	23,9	23,8	25,3	26,1	25,9	24,9	25	24,8
zvěřina	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,5	0,8	1,1	0,9
ryby	5,4	5,3	5,3	5,5	5,8	5,6	5,8	5,9	6,2



Obr 2: Graf spotřeby masa v ČR a ve světě v roce 2009^{15,26} (v kg na obyvatele za rok)

Pod jednotlivými čísly se skrývají státy: 1 – ČR, 2 – USA, 3 – Brazílie, 4 – Čína, 5 – Rusko a 6 – Mexiko.

Průměrný Čech sní za svůj život 5,5 tuny masa, z toho nejvíce vepřového, a to 2,8 tuny. V porovnání s Američanem pokulháváme o 3,5 tuny. Sní totiž v průměru 9 tun masa za život.

Češi patří k podprůměrným konzumentům masa. V roce 2009 v průměru snědli 79,2 kilogramů masa na osobu. V porovnání se světem, nejvíce jedí maso obyvatelé Kypru, a to 144 kilogramů na osobu. Naopak pouze 49 kilogramů snědí Bulhaři. V rozvojových zemích je průměrná spotřeba masa na obyvatele okolo 27,5 kg. V poslední době se spotřeba masa výrazně nemění a pohybuje se kolem 80 kilogramů na osobu za rok.²⁶

Nejoblíbenějším masem na světě je vepřové maso. I přesto, že miliony lidí islámské a židovské víry tento druh masa zcela odmítají, vepřové má 40% z celkové spotřeby masa. Největšími labužníky vepřového masa jsou Rakušané, kteří v průměru snědí 71 kg, Španělé 66 kilogramů za rok. Průměrný Čech sní 41 kg vepřového masa. V Číně je vepřové maso tradiční surovinou, a proto snědí v průměru 34 kg na osobu za rok.²⁶

Druhým nejoblíbenějším druhem masa je drůbeží. Podle ČSÚ nárůst oblíbenosti kuřecího masa v ČR způsobila zejména jeho nízká cena. Nutno dodat, že se také objevila jeho propagace coby dietního masa. Největší spotřebu drůbeže vykazují státy Karibské oblasti,

kde spotřeba činí okolo 50 kg na osobu za rok. Za nimi následuje USA se spotřebou 43 kg. Průměrný Čech konzumuje ročně přes 24 kg kuřat.²⁶

Hovězí maso u Čechů nemá zvláštní úspěch. Spotřeba 9,4 kilogramu hovězího masa řadí Čechy výrazně pod evropský průměr. Pokles jeho oblíbenosti je přičítán vysoké ceně a již dávnému výskytu nemoci BSE. Mezi největší konzumenty hovězího masa vévodí USA se 43 kg, Kanada zkonsumuje 32 kg, Austrálie 40 kg na osobu za rok. Občané Lucemburska snědí v průměru 30 kg, Francie 27 kg, Itálie 22 kg. Maďaři snědí pouze 3 kilogramy hovězího ročně.²⁶

Z tabulky č. 9 lze vyčíst, že se v posledních letech mírně zvyšuje spotřeba ryb. Od roku 2001 vzrostla o 0,8 kilogramu na 6,2 kg. Nicméně i přes toto číslo patříme pod evropský průměr, který se pohybuje kolem 11 kg za rok.²⁶

Tab. 10: Spotřeba masa podle typu a země za rok 2009¹⁵ (uvedeno v milionech tun)

	hovězí	vepřové	kuřecí
USA	12 268	8 995	12 933
Brazílie	7 374	2 423	7 802
Čína	5 746	48 732	12 210
Rusko	2 172	3 044	2 700
Mexiko	1 971	1 770	3 272

Autorka článku o přínosech a rizicích červeného masa Alison J. McAfeeová a kolektiv uvádějí¹ v tabulce číslo 11 údaje o průměrném denním příjmu masa mužů a žen v různých evropských zemích.

Tab. 11: Průměrný denní příjem druhů masa (uvedeno v g za den), muži a ženy, v několika evropských zemích. Maso celkem (a), červené maso (b), zpracované maso (c)¹

	a		b		c	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
Velká Británie	108,1	72,3	40	24,6	38,4	22,3
Irsko	167,9	106,6	63,9	37,5	30,9	19,9
Řecko	78,8	47,1	45,3	25,5	10	5,8
Španělsko	170,4	99,2	74	37,8	52,8	29,6
Německo	154,6	84,3	52,2	28,6	83,2	40,9
Itálie	140,1	86,1	57,8	40,8	33,5	19,6
Dánsko	141,1	88,3	69,6	44,1	51,9	25,3
Holandsko	155,6	92,7	63,8	41,1	72,4	37,9

Za položku a) považovali maso vepřové, hovězí, telecí, jehněčí/skopové, drůbež, zvěřinu, králíčí, koňské, kozí, droby a zpracované maso. Položka b) zahrnovala maso hovězí, telecí, vepřové a jehněčí / skopové. Za zpracované maso považovali šunku, slaninu, zpracované maso z odřezků, mleté maso a uzeniny.¹

3 DRUHY MASNÝCH VÝROBKŮ

Masný výrobek je definovaný jako technologicky opracovaný výrobek obsahující jako převažující základní surovinu maso, o jehož použitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního právního předpisu.²⁰

Masné výrobky se dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 264/2003 ve znění pozdějších předpisů²⁰ dělí na:

- **Tepelně opracované** masné výrobky jsou výrobky, u kterých bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty plus 70° C po dobu 10 minut. Lze sem zařadit např.: šunky, špekáčky, kabanos, vídeňské párky, ostravskou klobásu, salám junior.
- **Tepelně neopracované** masné výrobky jsou výrobky určené k přímé spotřebě bez další úpravy, u nichž neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobků.
- **Trvanlivé tepelně opracované** masné výrobky jsou výrobky, u kterých bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty plus 70 °C po dobu 10 minut a navazujícím technologickým opracováním (zráním, uzením nebo sušením za definovaných podmínek) došlo k poklesu aktivity vody s hodnotou $a_{w(max)} = 0,93$ a k prodloužení minimální doby trvanlivosti na 21 dní při teplotě skladování plus 20 °C. Do této skupiny řadíme např.: vysočinu, selský salám, turistický trvanlivý salám.
- **Trvanlivé fermentované masné výrobky** jsou výrobky tepelně neopracované určené k přímé spotřebě, u kterých v průběhu fermentace, zrání, sušení, popřípadě uzení za definovaných podmínek došlo ke snížení aktivity vody s hodnotu $a_{w(max)} = 0,93$, s minimální dobou trvanlivosti 21 dní při teplotě plus 20 °C. Do skupiny trvanlivých fermentovaných masných výrobků řadíme např.: poličan, herkules, paprikáš, dunajskou klobásu, lovecký salám.
- **Polotovary** jsou masné výrobky tepelně neopracované nebo částečně tepelně opracované z upraveného masa nebo směsi mas, přídatných a pomocných látek, popřípadě dalších surovin a látek určených k aromatizaci, určené k tepelné kuchyňské úpravě. Též lze říci, že masný polotovar je výrobek z mletého masa s přídavkem jedlé soli s vyšším než 1 % hmotnostním.

- **Konzervy** jsou výrobky neprodyšně uzavřené v obalu, sterilované za podmínek stanovených zvláštním předpisem tak, aby byla zaručena obchodní sterilita.
- **Polokonzervy** jsou výrobky neprodyšně uzavřené v obalu, pasterované za podmínek stanovených zvláštním předpisem. Lze uvést např.: lečo s klobásou, hovězí na divoko, maďarský nebo chalupářský guláš.

4 ŠUNKY

Šunka zaujímá dominantní postavení mezi masnými výrobky. Použití šunky je velmi široké. Používá se na přípravu studených i teplých jídel po celém světě. Šunka je díky svému složení a způsobu výroby neomezeně konzumována. Dle způsobu výroby se rozlišuje šunka vařená, dušená, uzená a sušená.¹⁴

4.1 Historie

Šunku znali, podle dochovaných literatur, již staří Římané. Ti využívali techniku nasolení a následného sušení na vzduchu za účelem prodloužení trvanlivosti masa. Dnes tato šunka odpovídá spíše dnešnímu pršutu.²⁷

U nás se šunka dříve vyráběla podobně jako vařená masa, na závěr zauzená. Podle dokladů se začala vyrábět kolem roku 1857 s příchodem pana Františka Zvěřiny tzv. Pražská šunka. Šunka byla popisovaná jako šťavnatá, světlá šunka na kosti krytá slabou vrstvou jemného tuku, částečně kůží a vyuzená do zlatova. Nejznámějším výrobcem Pražské šunky se stal Antonín Chmel, který si roku 1879 založil firmu v Praze na Zvonařce. Časem byla šunka na kosti nahrazena vejčitými plechovými obaly, později hranatými konzervami. Po roce 1977, s rozvojem nových obalových materiálů, se začala vyrábět šunka do průhledné folie.¹⁰

Vedle klasické Pražské šunky byly u nás v minulosti vyráběny i jiné druhy uzených šunek, lišících se od sebe použitou surovinou a technologií. V roce 1935 pražský řezník a uzenář Ladislav Nachmüllner, též autor a výrobce dusitanové nakládací směsi značky „Praganda“, popsal původně severoněmeckou specialitu, Vestfálskou šunku, která se vyráběla jako šunka s kostí z těžkých vepřových kýt. Po nasolení a naložení se upravené šunky zauzovaly ve vlažné udírně 10 až 14 dní studeným kouřem. Tato šunka se konzumovala nevařená.¹⁰

V našich historických zemích byla velmi populární Strojová, lisovaná šunka, tzv. předchůdkyně šunek polokonzervovaných v plechových obalech. Její výroba spočívala v plnění upraveného a předsoleného vepřového masa z kýt dusičnanovou nakládací směsí do kovových forem různých tvarů a velikostí, a v řádném slisování. Kvalitnější Strojová lisovaná šunka se vyráběla z celých slabě zauzených, vykostěných a upravených vepřových kýt s kůží. Oba typy se vkládaly do vroucí vody a dále vařily zhruba při teplotě 80 °C

1 hodinu na 1 kg. Surovina použitá pro výrobu šunek nepocházela jen z vepřového masa. V některých oblastech České republiky byla v minulosti velmi populární i šunka hovězí, s názvem Medvědí šunka.¹⁰

4.2 Výroba šunky

V tomto odstavci je uveden obecný postup přípravy vařené vepřové šunky hranaté, který využívá Řeznictví a uzenářství Jaroslav Vasický.¹⁶ Nesmíme však opomenout dovoz surovin a obalových materiálů, skladování surovin a správný výrobní postup podle systému HACCP.

Technologický postup:¹⁶

- vytrídí se libová surovina z vepřové kýty
- surovina se pomele přes jednoduché složení zakončené deskou o velkém průměru, tzv. ledvinou, v praxi nazývanou také šajba
- pomletá surovina se vloží do vakuové míchačky
- k surovině se přidá masírovací lák, který obsahuje vodu, led, sůl a masírovací směs na výrobu šunky
- přichystaná směs se přerušovaně, tj. 20 minut práce, 10 minut prostoje, masíruje ve vakuu po dobu 6ti hodin. Vakuum je zajištěno pomocí vývěvy
- přichystané dílo se naráží do umělých střev o průměru 160 mm a uzavírá se do tvarovacích forem
- formy se tepelně opracují vařením při 82 °C 3 hodiny
- tepelně opracované výrobky se vychladí, opatří etiketami a expedují

Pro získání dušené šunky je nutno opracování v páře dušením.

Podle ČSN 57 7035 z roku 1980 je na výrobu 100 kg dušené šunky potřeba:

- základní surovina : VSO, tj. vepřové speciálně opracované (maso z kýty) 114,5 kg
- přísady: dusitanová solící směs 2,86 kg, cukr 0,2 kg
- obaly: NPE, tj. nízkotlaká polyetylenová střeva průměru 185 mm 20 m, hliníkové spony 60 ks, mikrotenové přířezy 0,6 kg

Upravené celé šály z kýt, nastříknuté 20 % lákem, jsou přerušovaně masírovány po dobu asi 16 hodin. Namasírované dílo je naplněno do střev nebo do forem a je ponecháno v chladárně 1–2 dny zaležet. Výrobky jsou vařeny cca 2,5 hodiny ve vodě teplé 72–74 °C. Vychlazené výrobky jsou vybaleny a zabaleny do přezů.¹⁴

4.2.1 Inovované nastříkovací a masírovací přípravky k výrobě šunek

K výrobě jsou používány kompletní nastříkovací a masírovací přípravky se zvýšenou účinností, které umožňují zvýšit přírůstek hmotnosti masa od 20 do 100 %. Jsou dobře rozpustné a univerzální, mají příznivý vliv na barvu, kompaktnost výrobků a zabraňují ztrátám přidané vody. Přípravky mají nízkou viskozitu, jsou lehce zapracovatelné a neucpávají injektovací zařízení.¹⁴

Lák se připravuje v tomto pořadí: voda, led (teplota 2-7° C), nastříkovací přípravek, dusitanová solící směs. Takto připravené láky se aplikují jako injektovací láky pro přípravu šunek a šunkových výrobků z drobných kousků při zachování pevné svalové struktury.¹⁴

Při použití masírovacího zařízení jsou časy a zvolený počet otáček závislé na typu masírky, množství přidaného láku a velikosti svalů. Časy míchání se stanovují individuálně. Obecně platí pravidlo, že při masírování by neměla teplota přestoupit hodnotu +8 °C.¹⁴

Tab. 12: Spotřeba surovin a přísad při výrobě šunek¹⁴

nástřík v %	30	40	50	60	80	90	100
maso v kg	100	100	100	100	100	100	100
voda + led	25,9	35	44	52,8	68	77	85,5
PRO ŠUNKA 30 N	1,5	-	-	-	-	-	-
PRO ŠUNKA 40-60 N	-	2,2	3	3,9	-	-	-
PRO ŠUNKA 80-100	-	-	-	-	8	9	10
Dusitanová solící směs	2,6	2,8	3	3,3	4	4	4,5
celková hmotnost	130	140	150	160	180	190	200

Dětské šunky jsou s nástříkem 30–50 %. Normální šunka je 60 % a 100 % je pizza šunka.

4.3 Některé druhy vyráběných šunek

Ve světovém měřítku je produkce jednotlivých druhů šunek velmi široká. Kromě dušené šunky nelze nepřipomenout výrobu proslavených syrových – sušených šunek.

4.3.1 Česká republika

4.3.1.1 Pražská šunka

Tuto šunku můžeme považovat za pramáti všech dnešních dušených šunek.²⁷

Technologický postup výroby²⁷:

- pečlivě vybraná vepřová kýta se nejprve upraví do požadovaného tvaru,
- poté se naloží do láku, nebo se lác do kýty, pro urychlení procesu, nastříkne na injektoru,
- takto nasolená kýta se namasíruje ve speciálních masírkách s chlazeným pláštěm pod vakuem 95 %. Díky působení mechanických sil je maso křehčí, šťavnaté a rovnoměrně prosolené.
- poté se výrobek v udírnách tepelně opracuje při teplotě v jádře 72 °C po dobu minimálně 10 minut a následně se zchladí,
- výsledný výrobek se vakuově balí, etiketuje a značí dle požadavků legislativy.

4.3.1.2 Krutí šunka 60%

Jako základní surovina na 100 kg masa se používá 65 kg krutí prsou a 35 kg krutích stehen. Mezi přísady patří lác, který vznikne z 52,69 kg vody, 3,20 kg dusitanová solící směsi, 4,11 kg nastříkovacího prostředku.¹⁴

Technologický postup¹⁴:

- krutí prsa a stehna se nastříknou lácem
- suroviny se nechají projít řezačkou bez složení 1–2krát
- poté se dílo vloží do masírky a masírujeme cca 6–8 hodin při režimu: 10 min práce 10 min přestávka, 6 otáček za min, vakuum 70 %
- namasírovaná surovina se naráží do obalů

- dílo se tepelně opracuje 30 min při teplotě 60 °C, dále při 75–80 °C cca 2–2,5 hod. na teplotu v jádře 70 °C, při jejím dosažení dále po dobu 10 minut
- šunka se v obalu po odvaření osuší a jako jeden ze způsobů je mírné zauzení
- tepelně opracovaný výrobek se zchladí
- při dodržení technologických zásad je možné dosáhnout výtěžnost až 155 % vychlazeného výrobku

4.3.1.3 Drůbeží šunka 60%

Pro výrobu drůbeží šunky 60% se používají drůbeží prsa 100 kg, voda a led 47,50 kg, koření 6,5 kg, škrob 3 kg, dusitanová solící směs 3 kg.¹⁴

Technologický postup¹⁴:

- z vody, ledu, kořeního přípravku a škrobu se vytvoří lák, který se po rozpuštění zasype dusitanovou solící směsí. Poté je vše důkladně promícháno
- drůbeží prsa pomletá na desce se třemi otvory se vloží do masírovacího zařízení a zalijí připraveným lákem
- masírovací zařízení je uzavřeno a je vytvořeno vakuum
- masírování probíhá 5 hodin za programu: 20 minut práce, 20 minut přestávky, 6–8 otáček za minutu, vakuum 80–90 %
- je nutné dbát na to, aby teplota při masírování nepřestoupila 7 °C
- po masírování je dílo 8–16 hodin odleženo v chladu
- poté je plněno do obvyklých obalů a tepelně opracováno při 75–80 °C cca 2–2,5 hod. na teplotu v jádře 70 °C, při jejím dosažení dále po dobu 10 minut

4.3.2 Itálie

Itálie je světovou velmocí ve výrobě sušených šunek. Ty se na trhu prodávají v mnoha úpravách. Nejrozšířenější z nich jsou:²⁷

- Šunka na kosti – nejtypičtější
- Šunka bez kosti – šunka je vykostěna, zformována a poté slisována
- Šunka bez kosti „Pelatello“ – šunka je vykostěna, zformována a poté slisována. Je bez kolena a kůže

- Šunka bez kosti „Matonella“ – šunka je vykostěna, zformována, bez kolena a kůže, slisovaná do bloku. Nevzniká žádný odpad po nakrájení
- Šunka plátky – šunka je již nakrájená na tenké plátky a připravená přímo k servírování. Obvykle bývá proložena fólií, aby šly plátky dobře oddělit

4.3.2.1 Prosciutto di Parma

Tato sušená šunka se vyrábí výhradně v okolí Parmy. Tamní prasata, jež jsou vykrmovaná ve vepřínech, se krmí syrovátkou, po níž mají jemné, nasládlé a poměrně tučné maso. Šunka zraje minimálně 12 měsíců a neobsahuje žádné přídavné látky – pouze čistou mořskou sůl.²⁷

4.3.2.2 Culatello

Na výrobu této šunky se používá jen nejkvalitnější střední část kýty, do které se důkladně vetře mořská sůl. Maso je pak dáno do přírodního střeva a je svázáno do šiškovitého tvaru. Suší se 6 – 12 měsíců.²⁷

4.3.2.3 San Daniele

Tato šunka pochází z kraje Friuli. Vepři se chovají venku, a proto je jejich maso méně tučné a navíc obohacené příchutí žaludů, kterými se živí.²⁷

4.3.2.4 Bresaola

Tento výrobek je typický pro severní část Lombardie. K výrobě se využívá hovězí maso – sval celé kýty. Při výrobě lze použít květovou špičku, svrchní či spodní šál. Každá z těchto částí má vliv na konečnou kvalitu výrobku.²⁷

Očištěné maso se nasucho nasolí, přidá se cukr, mletý pepř a eventuálně další druhy koření. Solení trvá 10–15 dní, podle hmotnosti kusu. Poté se plní do přírodního či umělého střeva a je uloženo ve větraném a klimatizovaném prostředí při teplotě 12–15 °C, kde zraje a suší se 4–8 týdnů.²⁷

4.3.3 Španělsko

Také ve Španělsku najdeme dle regionů celou řadu sušených šunek pod různými názvy: Serrano, Ibérico, Jabuko, Guijulo, Teruel. Neliší se nijak zvlášť zpracováním, ale na každý druh se používá maso z jiných prasat.²⁷

4.3.3.1 Jamón Ibérico

Tato šunka je vyráběná výhradně z masa černých vepřů. Též se jí říká Pata negra, neboli černé kopyto. Vhodné provincie pro chov jsou Estramadura a Huelva. Šunka je sušena minimálně 24 měsíců.²⁷

Podle toho, jak jsou prasata chována a vykrmována rozlišujeme 4 různé kvality iberijské šunky:²⁷

- Jamón Iberico – prasata z volné pastvy, krmená schváleným krmivem
- Jamón Iberico „Recebo“ – prasata ve volné pastvě, přikrmována obilím, trávou, žaludy a dokrmována schváleným krmivem
- Jamón Iberico „Bellota“ – prasata ve volné pastvě, přikrmována obilím, trávou a žaludy.
- Jamón Iberico „Bellota Reserva“ – jedná se o nejlepší kusy z předchozího druhu.

4.3.3.2 Jamón Serrano

K výrobě se používají speciálně vykřížení bílí vepři vykrmení výhradně přírodním krmivem, hlavně obilím.²⁷

Výroba spočívá v nasolení kýty mořskou solí a v týdenním odležení. Poté se kýta zavěsí do sušárny s teplotou 3,5 °C, která se v průběhu 6–7 měsíců zvýší až na 30 °C. Po usušení se šunka dá ještě na 9 měsíců uzrát.²⁷

4.3.3.3 Jamón de Teruel

Šunka je vyráběná z prasat plemene Duroc. Maso je libovější, šťavnatější a křehčí než u běžných plemen. Doba zrání – sušení je minimálně 17 měsíců.²⁷

4.3.4 Francie

Ve Francii má téměř každý region svou sušenou šunku.²⁷

4.3.4.1 *Jambon de Savoie*

Nasolování této šunky je tradičním ručním způsobem. Doba zrání se pohybuje mezi 9–12 měsíci v nadmořské výšce 650 m.²⁷

4.3.4.2 *Jambon de Bayonne*

Kýta prasat je drhnuta v soli Salies, díky níž získává svoji nezaměnitelnou chuť. Poté v dobře větrané místnosti zraje 7–12 měsíců. Podle tradice se šunka má během výroby potírat pálivou pastou Piment d'Espellete. Hotový výrobek je tradičně označován tzv. baskickým křížem.²⁷

4.3.5 Švýcarsko

4.3.5.1 *Bündnerfleisch*

Jedná se o naložené absolutně libové maso z hovězí kýty. Maso je naloženo se solí, sanytrem a kořením několik týdnů v uzavřené místnosti při teplotě blížící se bodu mrznutí. Poté je maso několik týdnů sušeno. Během sušení je vícekrát lisováno z důvodu vyloučení zbylé tekutiny a kvůli rovnoměrnému rozvrstvení. Touto technologií vzniká šunku charakteristické obdélníkové formy.²⁷

4.3.6 Slovinsko

4.3.6.1 *Kraški pršut*

Na výrobu této šunky se používají speciálně vybírané chlazené vepřové kýty, které jsou nejprve nasoleny hrubou mořskou solí. Doba solení závisí na hmotnosti kýty. Po ukončení solení se maso udržuje asi 2 měsíce při nízké teplotě, aby se sůl dostala až ke kosti. Poté se maso přesune do sušících komor, kde probíhá proces zrání a sušení za přirozených klimatických podmínek. Pršut zraje nejméně 12 měsíců.²⁷

4.4 Legislativa

4.4.1 Označování

Podle zákona 110/1997 Sb. musí být potraviny balené ve výrobě značeny následovně:¹⁹

- názvem obchodní firmy a sídlem výrobce nebo prodávajícího. Země původu se musí uvádět jen v případě, kdy neuvedení tohoto údaje by uvádělo spotřebitele v omyl
- názvem druhu a skupiny
- údajem o množství výrobku
- datem použitelnosti
- údajem o způsobu skladování
- údajem o složení potraviny podle použitých surovin a přídatných látek, látek určených k aromatizaci a potravních doplňků
- údajem o výživové (nutriční) hodnotě u potravin, na jejichž obalu je uvedeno výživové tvrzení
- údajem o třídě jakosti

U šunek se na obalu podle vyhlášky 264/2003 dále označí:²⁰

- nejvyšší obsah tuku v hmotnostních procentech, s výjimkou výrobků tvořených jedním svačem nebo svalovou skupinou
- šunky vyrobené z jiného masa, než je svalovina vepřové kýty, musí být v názvu označeny živočišným druhem a částí jatečného těla, ze kterého pochází
- nejvyšší obsah soli v hmotnostních procentech, pokud jeho obsah bude vyšší než 2,3%

4.4.2 Požadavky na jakost

- při nakrojení masných výrobků nesmí docházet k uvolňování vody nebo tuku. Vložka masného výrobku nesmí vypadávat z nákroje. V nákroji nesmí být cizí části, které tvoří součást složení masného výrobku, a otisky razítek. V nákroji nesmí být nezpracované části, shluky koření nebo jiných složek, pokud nejsou charakteristickým znakem výrobku²⁰
- povrch výrobků nesmí být oslzlý, lepkavý, netypicky svraštělý, nebo porostlý plísní²⁰
- šunka musí být označena třídou jakosti, a to podle následující tabulky²⁰

Tab. 13: Požadavky na složení a smyslové požadavky na šunka²⁰

Název výrobku	Třída jakosti	Charakteristika	Smyslové požadavky
šunka	nejvyšší	Obsah čistých svalových bílkovin min. 16% hm. Nepřipouští se použití barviv, vlákniny, škrobu, rostlinné a živočišné bílkoviny.	<u>Konzistence:</u> V uceleném kusu pevná, soudržná, plátky se nesmějí oddělovat na jednotlivé svaly, u sterilovaných výrobků v konzervě povoleno proměnlivé množství aspiku
	výběrová	Obsah čistých svalových bílkovin min. 13% hm. Nepřipouští se použití barviv, vlákniny, škrobu, rostlinné a živočišné bílkoviny.	<u>Vzhled v nákroji:</u> Výrobek na řezu barvy odpovídající druhu použitého masa, jednotlivé svaly patrné a spojeny drobně rozpracovanou surovinou
	standardní	Obsah čistých svalových bílkovin min. 10% hm. Nepřipouští se použití rostlinné bílkoviny.	<u>Vůně a chuť:</u> Typická pro šunka, přiměřeně slaná, lahodná, výrobek na skusu v tenkých plátcích křehký.

4.4.3 Technologické požadavky

- šunky musí být tepelně opracovány tak, aby bylo zajištěno dostatečné tepelné opracování všech složek výrobku, tj. minimálně 70 °C po dobu 10 minut²⁰
- s výrobky se nesmějí provádět jakékoli úkony, které by vedly k obnovení zdání jejich čerstvosti²⁰
- šunka z vepřového masa musí být vyrobena z vepřové kýty, u třídy nejvyšší jakosti a třídy výběrové z vepřové kýty celosvalové, u třídy standardní může být použita vepřová kýta zrněná²⁰

5 HACCP

Zkratka HACCP představuje počáteční písmena anglického názvu systému Hazard Analysis Critical Control Points - analýza nebezpečí a kritické kontrolní body. Jedná se o systém preventivních opatření, sloužících k zajištění zdravotní nezávadnosti potravin a pokrmů během všech činností, které souvisejí s výrobou, zpracováním, skladováním, manipulací, přepravou a prodejem konečnému spotřebiteli.²⁴

Systém kritických bodů má svůj původ ve Spojených státech amerických, kde byl poprvé použit pro astronauty, v sedmdesátých letech, jako systém preventivních opatření zajišťující spolehlivou produkci potravin.²⁸

Od prosince roku 1995 musí mít všechny potravinářské organizace členských zemí EU zavedený systém HACCP.²⁸

Proč mít zavedený systém HACCP?

- zachování kvality a zdravotní nezávadnosti potravinářských výrobků
- minimalizace výrobních ztrát a úspora nákladů
- přehledný a přesně definovaný kontrolní systém
- profesionální image firmy a důvěra zákazníka
- splnění zákonné povinnosti

5.1 Legislativa spojená se systémem HACCP

Současná legislativa ukládá povinnost zavedení systému kritických bodů všem provozovatelům potravinářských podniků a stravovacích služeb.

- Nařízení (ES) č. 852/2004 o hygieně potravin
- Nařízení (ES) č. 853/2004 zvláštní hygienické předpisy pro potraviny živočišného původu
- Nařízení (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny
- Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 166/1997 Sb., o veterinární péči ve znění pozdějších předpisů Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů

5.2 7 principů HACCP

Základem systému kritických bodů je správná výrobní a hygienická praxe. Dohromady tvoří celek, zahrnující postupy zaměřené na nebezpečí zdravotní nezávadnosti potravin.²⁴

Základem úspěšnosti systému je sestavení týmu HACCP a mít záznamy k prokázání skutečnosti, že tým má požadované znalosti a zkušenosti. Tým si vymezí veškeré oblasti činnosti a získá informace o potravinách, resp. výrobku. Za důležité informace je považované např. složení potravin, princip na němž je založena údržnost potravin, balení, trvanlivost a skladovací podmínky, způsob a podmínky distribuce, způsob přípravy před konzumací, způsob stanovení trvanlivosti.²⁴

Následně tým sestaví proudový diagram, který pokrývá všechny kroky výrobního procesu, tj. kroky od vstupu po distribuci finálního výrobku. Diagram je základ pro hodnocení možného výskytu nebezpečí ohrožujících bezpečnost potravin. Tým ověří proudový diagram za provozu. Bez zachycení reálného stavu a identifikace případných odchylek od předepsaného a skutečně používaného postupu HACCP neodpovídá skutečnosti a nemusí být účinný.²⁴

5.2.1 Provedení analýzy nebezpečí

Analýzu nebezpečí provádí tým HACCP. Jedná se o proces shromažďování a hodnocení informací o různých druzích nebezpečí pro zdravotní nezávadnost potravin a o podmínkách umožňujících jejich přítomnost v potravině. Analýza nebezpečí se provádí pro každý krok proudového diagramu.²⁴

Do analýzy jsou zahrnuty všechna fyzikální, chemická i mikrobiologická nebezpečí. Nebezpečí je hodnoceno podle pravděpodobnosti jejich výskytu.²⁴

Druhy nebezpečí:

- biologická – zdravotní nebezpečí způsobená živými organismy, které se potravou dostávají do organismu člověka a vyvolávají alimentární onemocnění. Mluvíme o vegetativních formách patogenních mikroorganismů rodu *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Listeria monocytogenes*, sporotvorných patogenez rodu *Clostridium* a *Bacillus*, plísních a kvasinkách.²⁴

- chemická – jedná se o chemické látky v potravině nebo pokrmu, které mohou vyvolat poškození zdraví konzumenta. Hovoříme o alergenech, reziduích pesticidů, mazadlech, čistících, dezinfekčních a deratizačních prostředcích.²⁴
- fyzikální – přítomnost cizích předmětů a mechanických nečistot ve výrobku. Je to např. výskyt skla, kovu, plastu aj., které mohou vést k poranění nebo poškození zdraví konzumenta.²⁴

5.2.2 Stanovení kritických kontrolních bodů

Stanovení CCP je postup nebo operace výrobního procesu nebo procesu uvádění do oběhu, ve kterých je největší riziko porušení zdravotní nezávadnosti potravin.²⁴

Určení kritických bodů musí vycházet z výsledků analýzy nebezpečí a pro každé identifikované nebezpečí musí existovat doklad o vhodně stanoveném opatření.²¹

Metodika hodnocení:

- FMEA – riziko je zde hodnoceno jako součin četnosti výskytu a závažnosti následků
- dánský model – riziko je hodnoceno jako součin pravděpodobnosti výskytu a závažnosti následků
- rozhodovací strom – využívá se spíše jako pomocný nástroj při rozhodování za využití rozhodovacích otázek

5.2.3 Stanovení hodnot kritických mezí

Pro každý CCP jsou stanoveny měřitelné parametry kritických mezí. Jedná se o hodnoty, které tvoří hranici mezi přípustným a nepřípustným stavem v kritickém bodě. Využíváme parametrů fyzikálně-chemické povahy jako jsou např. teplota, čas, pH, a_w atd.²¹

5.2.4 Vymezení systému sledování zvládnutého stavu v kritických bodech

Systém monitoringu je přesně zpracovaný postup provádění pozorování nebo měření, za účelem zjištění, zda je kritický kontrolní bod ve zvládnutém stavu.²⁴

Monitoring musí zahrnovat údaje jako jsou: kdo provádí sledování, způsob a metody monitoringu, frekvence sledování.²⁴

5.2.5 Stanovení nápravných opatření pro každý kritický bod

Nápravná opatření jsou důležitá v momentě překročení kritické meze v kritickém bodě. Jedná se o tzv. krizový plán. Cílem je vyloučení možnosti průniku potenciálně zdravotně závadné potraviny k samotnému spotřebiteli. O nápravných opatřeních musí být sepsán protokol.²¹

5.2.6 Stanovení ověřovacích postupů

System HACCP musí mít vytvořený systém ověřovacích postupů a stanovení jejich četností. Jde o posouzení, zda plán systému kritických bodů účinně ovládá významná nebezpečí a zda je tento plán dodržován.^{21,24}

Do ověřovacích postupů se řadí:²⁴

- validace - ověřování metod sledování v CCP
- verifikace - ověřování funkce systému HACCP
- vnitřní audity - nezávislé hodnocení funkčnosti systému HACCP

5.2.7 Zavedení řízení dokumentace

Veškeré postupy zavedení systému HACCP včetně změn musí být dokumentovány a vedené záznamy musí být prokazatelně vedeny.^{21,24}

Rozsah dokumentace musí odpovídat velikosti podniku. Jedná se o dokumenty základní a související.^{21,24}

- základní
 - modifikace systému HACCP – aktuální verze
 - sledování v CCP
 - překročení kritických mezí a nápravná opatření
 - nakládání s výrobkem vyrobeným v nezvládnutém stavu
 - výsledky ověřovacích postupů a vnitřních auditů

- související dokumentace
 - provozní řád, sanitační řád, plán DDD
 - technologické postupy a podnikové normy
 - doklady o zdravotní nezávadnosti přísad a obalů
 - osobní listy zaměstnanců
 - zápisy z porad vedoucích pracovníků
 - záznamy a protokoly o kontrolním zjištění
 - metrologie
 - nakládání s odpady
 - kvalifikace pracovníků a školení
 - protokoly o laboratorních vyšetřeních výrobků

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 MATERIÁL A METODIKA

6.1 Materiál

V rámci diplomové práce byly vyšetřovaným materiálem tepelně opracované masné výrobky, v našem případě dětské šunky. Bylo analyzováno 2 × 5 vzorků od čtyř výrobců.

Vzorek č.1: Albert quality – Šunka pro děti

- masný výrobek tepelně opracovaný
- třída jakosti: šunka výběrová
- baleno v ochranné atmosféře
- složení: vepřové maso 80%, voda, jedná sůl, konzervant E 250, stabilizátor E 450, antioxidant E 300, zahušťovadlo E407, dextróza, látka zvýrazňující chuť a vůni E 621, balící plyny dusík a oxid uhličitý. Výrobek není vhodný pro děti do 3 let
- skladujte při teplotě 0–5 °C
- země původu: ČR
- spotřebujte do ...
- hmotnost 100 g
- výrobce B-UNIPACK a.s., Křenová 306/40, 659 98 Brno, pro AHOLD Czech Republic a. s., Slavíčková 1a, 638 00 Brno
- CZ 6073 ES

Tvrzení: neobsahuje alergeny, min. obsah ČSB 13 %, max. obsah tuku 4 %



Obr. 3: Vzorek šunky Albert Quality

Vzorek č. 2: Bilbo uzeniny – Dušená vepřová šunka pro děti

- masný výrobek tepelně opracovaný
- třída jakosti: šunka výběrová
- baleno v ochranné atmosféře
- složení: vepřové maso 75%, jedná sůl s jodem, mořská sůl, stabilizátory dusitan sodný a difosforečnany, antioxidant askorbát sodný, koření, extrakt koření.
- skladujte při teplotě 0–5 °C
- spotřebujte do ...
- hmotnost 130 g
- prodávající: ZEDNÍČEK a.s., Kunovice 1482, 686 04, Česká republika
- CZ 318 ES

Tvrzení: bez lepku, bez barviv, glutamátů, alergenů, snížený obsah soli, obsah tuku max. 5 %., obsah ČSB min. 13 %



Obr. 4: Vzorek vepřové šunky Bilbo uzeniny

Vzorek č. 3: Bilbo uzeniny – Kuřecí šunka pro děti

- masný výrobek tepelně opracovaný
- třída jakosti: šunka výběrová
- baleno v ochranné atmosféře
- složení: kuřecí prsa 75%, voda, jedlá sůl s jodem, mořská sůl, stabilizátory dusitan sodný, guma auchema a trifosforečnany, antioxidant kyselina askorbová, hroznový cukr, koření
- skladujte při teplotě 0–5 °C
- spotřebujte do 8. 10. 2010
- hmotnost 160 g
- prodávající: ZEDNÍČEK a.s., Kunovice 1482, 686 04, Česká republika
- CZ 318 ES

Tvrzení: bez barviv, glutamátů, alergenů, snížený obsah soli, obsah tuku max. 3 %, obsah ČSB min. 13 %

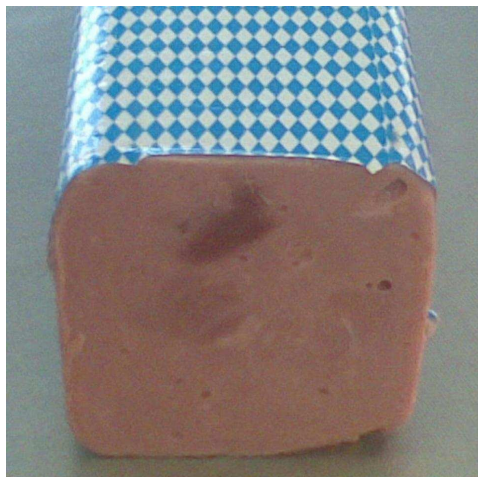


Obr. 5: Vzorek Kuřecí šunky Bilbo uzeniny

Vzorek č. 4: Jaroslav Vasický – Vepřová dětská šunka

- masný výrobek tepelně opracovaný
- třída jakosti: šunka standardní
- složení: vepřové maso 70 %, pitná voda, bramborový škrob, jedlá sůl, koření, antioxidant erythorban sodný, cukry, dusitanová solící směs
- po rozbalení spotřebujte do 2 dnů
- skladujte při teplotě +1 °C až +5 °C
- hmotnost ...
- výrobce: Jaroslav Vasický – řeznictví a uzenářství, Masarykovo nám. 26, 682 01 Vyškov, Česká republika
- CZ 13574 ES

Tvrzení: obsah tuku max. 4 %



Obr. 6: Vzorek šunky Jaroslav Vasický

Vzorek č. 5: Kostecké uzeniny - Baby šunka

- masný výrobek tepelně opracovaný
- třída jakosti: šunka výběrová
- 100 g výrobku průměrně obsahuje:
 - o energetická hodnota 333 kJ, 79 kcal
 - o 16,8 g bílkoviny
 - o <0,5 g sacharidů
 - o 1,3 g tuků
- složení: vepřové maso 72 %, pitná voda, jedlá sůl, želírující látka – guma euchema, stabilizátor – difosforečnan sodný, antioxidant – izoaskorbát sodný, konzervant – dusitan sodný
- po vybalení spotřebujte do 2 dnů
- skladujte do +5 °C
- spotřebujte do ...
- výrobce: Kostecké uzeniny a.s., 588 61 Kostelec 60, Česká republika
- CZ 15 ES

Tvrzení: bez lepku, neobsahuje glutamát, obsah ČSB min. 13 %, obsah tuku max. 4%



Obr. 7: Vzorek šunky Kostecké uzeniny

6.2 Použité chemikálie

- deionizovaná voda
- tanin
- kyselina sírová 96 %
- kyselina sírová 0,05 M
- kyselina sírová 3 M
- peroxid vodíku 30 %
- hydroxid sodný 32 %
- hydroxid sodný 0,1 M
- Tashiro indikátor
- chloramin B
- p-dimethylaminobenzaldehyd p. a.
- kyselina chloristá 60 %
- isopropanol p. a.
- monohydrát kyseliny citronové p. a.
- trihydrát octanu sodného p. a.
- trans-4-hydroxy-L-prolin, fy Aplichem

6.2.1 R a S věty

Nařízení vlády č. 25/1999 Sb. klasifikovalo nebezpečnost chemických látek podle R a S vět.²² Přehled těchto vět se nachází v bezpečnostních listech. Od září roku 2009 platí Nařízení (ES) č. 790/2009, které vytváří nový a odlišný systém klasifikace a označování nebezpečných látek a směsí. Věty R jsou nahrazeny větami H, a věty S větami P. Bezpečnostní listy nicméně stále používají věty R a S.²³

Klasifikací se rozumí zjištění a zhodnocení nebezpečných vlastností látek a směsí a zařazení do skupiny nebezpečnosti. Látkám jsou přiřazovány vlastnosti jako např. vysoce toxický, zdraví škodlivý, dráždivý, vysoce hořlavý aj.²³

Označení zahrnuje to, co musí být na obale látky a směsi. K tomu jsou používány R + S věty a také žlutooranžový čtverec s černým symbolem.²³

6.2.1.1 Kyselina třísllová, tannin

Nejedná se o nebezpečný výrobek ve smyslu Direktivy 67/548/EEC.

6.2.1.2 Kyselina sírová, H_2SO_4

Klasifikace nebezpečnosti: látka žíravá

Tab. 14: Nebezpečnost kyseliny sírové podle R-vět.

Nebezpečnost látky podle R-věty	
R 35	Způsobuje těžké poleptání.

Tab. 15: Pokyny pro správné nakládání s kyselinou sírovou podle S-vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S-věty	
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S 30	K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu.
S 45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc je-li možno, ukažte toto označení.

6.2.1.3 Hydroxid sodný

Klasifikace nebezpečnosti: žíravý

Tab. 16: Nebezpečnost hydroxidu sodného podle R-vět.

Nebezpečnost látky podle R-věty	
R 35	Způsobuje těžké poleptání.

Tab. 17: Pokyny pro správné nakládání s hydroxidem sodným podle S-vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S-věty	
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S 36/37/39	Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.
S 45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc, je-li možno, ukažte toto označení.

6.2.1.4 Peroxid vodíku

Klasifikace nebezpečnosti: zdraví škodlivý, dráždivý

Tab. 18: Nebezpečnost peroxidu vodíku podle R vět.

Nebezpečnost látky podle R věty	
R 22	Zdraví škodlivý při požití
R 41	Nebezpečí vážného poškození očí

Tab. 19: Pokyny pro správné nakládání s peroxidem vodíku podle S-vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S-věty	
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S 39	Používejte osobní ochranné prostředky pro oči a obličej.

6.2.1.5 Chloramin

Klasifikace nebezpečnosti: zdraví škodlivý, žíravý, senzibilizující

Tab. 20: Nebezpečnost chloraminu podle R vět.

Nebezpečnost látky podle R věty	
R 22	Zdraví škodlivý při požití.
R 31	Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami.
R 34	Způsobuje poleptání.
R 42	Může vyvolat senzibilizaci při vdechování.

Tab. 21: Pokyny pro správné nakládání s chloraminem podle S-vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S-věty	
S 7	Uchovávejte obal těsně uzavřený.
S 22	Nevdechujte prach.
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S 36/37/39	Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.
S 45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc, je-li možno, ukažte toto označení.

6.2.1.6 Dimethylaminobenzaldehyd

Tab. 22: Pokyny pro správné nakládání s dimethylaminobenzaldehydem podle S-vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S-věty	
S 24/25	Zamezte styku s kůží a očima.

6.2.1.7 Kyselina chloristá

Klasifikace nebezpečnosti: oxidující, žíravý

Tab. 23: Nebezpečnost kyseliny chloristé podle R-vět.

Nebezpečnost látky podle R-věty	
R 5	Zahřívání může způsobit výbuch.
R 8	Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár.
R 35	Způsobuje těžké poleptání.

Tab. 24: Pokyny pro správné nakládání s kyselinou chloristou podle S-vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S věty	
S 23	Nevdechujte páry.
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.
S 36/37/39	Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.
S 45	V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc, je-li možno, ukažte toto označení.

6.2.1.8 Kyselina citronová monohydrát

Klasifikace nebezpečnosti: dráždivý

Tab. 25: Nebezpečnost kyseliny citronové monohydrátu podle R vět.

Nebezpečnost látky podle R věty	
R 36	Dráždí oči.

Tab. 26: Pokyny pro správné nakládání s kyselinou citronovou podle S vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S věty	
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

6.2.1.9 Trihydrát octanu sodného

Klasifikace nebezpečnosti: Tato látka není klasifikována jako nebezpečná podle legislativy EU.

6.2.1.10 Trans-4-hydroxy-L-prolin

Klasifikace nebezpečnosti: Nejedná se o nebezpečný výrobek ve smyslu Direktivy 67/548/EEC.

6.2.1.11 Isopropanol

Klasifikace nebezpečnosti: vysoce hořlavý, dráždivý

Tab. 27: Nebezpečnost isopropanolu podle R vět.

Nebezpečnost látky podle R věty	
R11	Vysoce hořlavý.
R 36	Dráždí oči.
R 67	Vdechování par může způsobit ospalost a závratě.

Tab. 28: Pokyny pro správné nakládání s isopropanolem podle S vět.

Pokyny pro správné nakládání podle S věty	
S 7	Uchovávejte obal těsně uzavřený.
S 16	Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení – zákaz kouření.
S 24/25	Zamezte styku s kůží a očima.
S 26	Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

6.3 Použitá zařízení

- laboratorní sklo (50ml odměrné baňky, nálevky, Erlenmayerovy baňky, kádinky)
- analytické váhy s přesností alespoň 0,01 mg
- pipety
- stříčka
- filtrační papír (grade Munktell 389 – bez popelovin)
- mineralizační tuby
- byreta 25 ml
- sušárna
- vodní lázeň
- ultrazvuková lázeň
- spektrofotometr (vlnová délka 558 nm)
- mineralizační zařízení KJELDATHERM Gerhardt
- destilační zařízení Vapodest Gerhardt

Pro práci byly použity manuály k přístroji Vapodest 30, Kjeldatherm KB/KBL a Zeiss Spekol.

6.4 Princip stanovení čisté svalové bílkoviny

Čistá svalová bílkovina je podle vyhlášky definovaná jako bílkovina bez bílkoviny pojivové tkáně a bílkovin rostlinného původu.²⁰

Obsah celkových bílkovin byl vypočítán z celkového dusíku zjištěného metodou Kjeldahla, jehož procentový obsah byl přepočítán na bílkovinu vynásobením empirickým faktorem 6,25. Hodnota faktoru byla odvozena z poznatku, že 1g živočišné bílkoviny obsahuje průměrně 160 mg dusíku. Po vysrážení čistých bílkovin vzorku a jejich oddělení byly meneralizovány varem v kyselině sírové za přídavku peroxidu vodíku. Bílkoviny přítomné ve vzorku byly převedeny na síran amonný, z něhož se v alkalickém prostředí uvolnil amoniak. Ten byl předestilován s vodní párou a byl stanoven titračně.

Obsah čistých svalových bílkovin byl získán odečtením obsahu kolagenu od obsahu celkových bílkovin, které byly stanoveny metodou dle Kjeldahla.

Metoda stanovení kolagenu byla založena na spektrofotometickém stanovení 4-hydroxyprolinu, což je aminokyselina charakteristická pro kolagen a kromě elastinu se v jiných živočišných bílkovinách prakticky nevyskytuje.

6.5 Stanovení dusíkatých látek a bílkovin

6.5.1 Příprava činidel

Roztok taninu byl připraven smícháním 10 g taninu, 500 ml destilované vody a 1 ml koncentrované kyseliny sírové. Objem byl doplněn do 1000 ml destilovanou vodou.

Indikátor Tashiro byl připraven rozpuštěním 0,2 g methylerveně ve 100 ml ethanolu a 0,1 g methylenové modři ve 100 ml destilované vody. Obě složky byly na závěr smíchány.

6.5.2 Mineralizace vzorku – potraviny s přídavkem dusičnanů /dusitanů

Do kádinky bylo naváženo 1,5 g zhomogenizovaného vzorku, ke kterému bylo přidáno 50 ml horkého taninu. Poté byla provedena extrakce 5 minut v ultrazvukové lázni. Poté byla kádinka ponechána 30 minut stát. Po uplynutí dané doby byla suspenze zfiltrována. Filtrační papír i se sraženinou byl převeden do mineralizační tuby, do které bylo přidáno

10 ml H_2SO_4 96% a H_2O_2 cca 10 ml. Mineralizační tuby byly dány do mineralizační pece, byla puštěna voda a vzorek byl mineralizován až do té doby, kdy byl čirý. Během mineralizace byl stříčkou přidáván H_2O_2 . (20 minut, přidat H_2O_2 a znovu 20 minut.) Mineralizát byl převeden do 50ml odměrné baňky a po zchlazení byl doplněn destilovanou vodou po rysku.

6.5.3 Destilace vzorku

Před začátkem destilace bylo zkontrolováno zda je dostatek demineralizované vody a 32% NaOH na destilaci. Po zkontrolování byl zapnut přístroj Vapodest Gerhardt. Jakmile se na přístroji objevilo písmeno P místo H, byl přístroj připraven k destilaci a byla puštěna voda. Do destilační tuby bylo dáno 20 ml zmineralizovaného vzorku. Do předlohy bylo dáno 25 ml 0,05 M H_2SO_4 . Na přístroji bylo zmáčknuto tlačítko RUN a začala destilace. Po dojetí programu byly trubičky opláchnuty destilovanou vodou a bylo zmáčknuto tlačítko RESET. Byl změřen další vzorek.

6.5.4 Titrace vzorku

Do předlohy s nadestilovaným vzorkem byl přidán indikátor Tashiro a vzorek byl ztitrován 0,1 M NaOH. Bod ekvivalence byl indikován barevným přechodem z modré do zelené.

6.5.5 Výpočty

- Výpočet procentního zastoupení dusíkatých látek:

$$\%NL = \frac{(25 - sp) \cdot 2,5 \cdot 1,4}{(10 \cdot n)}$$

kde NL – dusíkaté látky

sp – spotřeba 0,1 M NaOH v ml

2,5 – přepočítání na celkový objem

1,4 – přepočítání na dusík

n – navážka v g

př.: pro vzorek č. 1: $\frac{(25 - 15,3) \cdot 2,5 \cdot 1,4}{(10 \cdot 1,5)} = 2,26\%$

- Výpočet % bílkovin:

$$\% \text{bílkovin} = \% \text{NL} \cdot 6,25$$

př.: pro vzorek č. 1: $2,26 \cdot 6,25 = 14,13 \%$

6.6 Stanovení čisté svalové bílkoviny

6.6.1 Příprava činidel

Citrát-acetátový pufr byl připraven smícháním 26 g monohydrát kyseliny citronové s 129 g trihydrátu octanu sodného a 14 g hydroxidu sodného. Vše bylo rozpuštěno v 500 ml vody a bylo přidáno 250 ml 1-propanolu a doplněno na objem 1000 ml. Výsledné pH pufru bylo 6,8.

Oxidační činidlo bylo připraveno rozpuštěním 1,41 g chloraminu B ve 100 ml citrát-acetátového pufru.

Vybarvovací činidlo bylo připraveno smícháním 10g p-dimethyl-aminobenzaldehydu s 35 ml kyseliny chloristé 60%. Poté bylo pomalu přidáno 65 ml isopropanolu.

6.6.2 Hydrolýza vzorku

Do 50 ml odměrné baňky byly naváženy 4 g dokonale zhomogenizovaného vzorku. Poté se do roztoku přidalo 30 ml 3M kyseliny sírové a baňka se uzavřela skleněnou zátkou. Baňka byla vložena do sušárny vyhřáté na 105 °C. Hydrolýza vzorku probíhala po dobu 16 hodin.

Po vyjmutí vzorku ze sušárny, byl vzorek za horka zfiltrován do 250 ml odměrné baňky, poté se promýval 3×10 ml 3M kyselinou sírovou. Po ochlazení byl objem doplněn po rysku destilovanou vodou a promíchán. 5 ml filtrátu byl převeden do 250 ml odměrné baňky a doplněn destilovanou vodou. Z tohoto roztoku byly pipetovány 4 ml do zábrusové zkumavky.

6.6.3 Kalibrace

Byl připraven zásobní roztok 4-hydroxyprolinu o koncentraci 0,05 g na 100 ml. Pro kalibraci byl připraven roztok 4-hydroxyprolinu o koncentraci 0,001 g na 100 ml a to tak, že byly pipetovány 2ml ze zásobního roztoku do 100 ml odměrné baňky. Z něj byla

připravena kalibrační řada roztoků o koncentracích 0,5 / 1 / 1,5 / 2. Bylo vždy pipetováno 5, 10, 15, 20 ml z pracovního roztoku do 100 ml odměrné baňky. Pracovní a kalibrační roztoky byly ke každému měření připravovány čerstvé. Jako slepý pokus byla brána destilovaná voda.

6.6.4 Úprava kalibračních roztoků a měřeného vzorku před spektrofotometrickým měřením

Do zábrusových zkumavek byly odpipetovány 4 ml z každého kalibračního roztoku, 4 ml zkoumaného a upraveného vzorku (viz hydrolýza) a na slepý pokus 4 ml destilované vody. Poté byly přidány 2 ml oxidačního činidla, roztok byl promíchán a ponechán 20 minut stát při laboratorní teplotě. Následně byly přidány 2 ml vybarvovacího činidla, roztok byl promíchán a na 20 minut vložen do vodní lázně vyhřáté na 60° C. Po vyjmutí z lázně byly zkumavky ponechány 3 minuty zchladit a poté 30 minut stát při pokojové teplotě. Po ochlazení byla změřena absorbance při 558 nm proti vodě, zbarvení bylo stálé 60 minut.

6.6.5 Výpočty

- Obsah 4 hydroxyprolinu byl vypočítán po odečtení hodnoty z kalibrační křivky podle vzorce

$$\%4 - HyPr o = \frac{\{a \cdot 6,25\}}{n \cdot V}$$

kde a – hodnota odečtená z kalibrace na základě absorbance v $\mu\text{g/ml}$

n – navážka vzorku v g

V – objem pipetovaný na druhé ředění (5 ml)

$$\text{př. pro vzorek č. 1 : } \frac{\{0,2952 \cdot 6,25\}}{4 \cdot 5} = 0,0922 \%$$

- Obsah kolagenu byl vypočítán dle vzorce:

$$\%kolagenu = \%4 - HyPr o \cdot 8$$

$$\text{př. pro vzorek č. 1 : } 0,0922 \cdot 8 = 0,738 \%$$

- Obsah čisté svalové bílkoviny byl vypočítán dle vzorce:

$$\% \check{C}SB = \% CB - \% kolagenu$$

kde CB – celková svalová bílkovina

ČSB – čistá svalová bílkovina

$$\text{př. pro vzorek č.1 : } \frac{(14,13 + 14,58)}{2} - 0,738 = 13,62 \%$$

pozn.: pro výpočet byl brán průměr 2 hodnot celkových bílkovin. Výsledek byl uváděn na jedno desetinné místo.

7 VÝSLEDKY A DISKUZE

V praktické části diplomové práce byla provedena chemická analýza 5 vzorků dětských šunek. Analýza byla provedena v Akreditované laboratoři pro vyšetřování potravin MVDr. Jana Šotoly v Kroměříži. Stanovení čistých svalových bílkovin, bylo měřeno vždy dvakrát pro každý vzorek. Výsledky byly vyhodnoceny a porovnány s deklarovanými hodnotami danými vyhláškami č. 264/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů a zákonem 110/1997 Sb..

Tab. 29: Přehled celkových bílkovin pro jednotlivé vzorky

vzorek	spotřeba NaOH (ml)	NL (%)	celkové bílkoviny (%)
1	15,3	2,26	14,13
1	15,0	2,33	14,58
2	13,5	2,68	16,77
2	13,8	2,61	16,33
3	13,8	2,61	16,33
3	13,9	2,59	16,19
4	16,5	1,98	12,40
4	16,4	2,01	12,54
5	13,8	2,61	16,33
5	14,0	2,57	16,04

Tab. 30: Přehled vypočítaného kolagenu ve vzorcích

vzorek	absorbance	a	4-hydroxyprolin (%)	kolagen (%)
1	0,09	0,2952	0,0922	0,738
2	0,089	0,2907	0,0908	0,7268
3	0,064	0,1789	0,0559	0,4473
4	0,099	0,3354	0,1048	0,8386
5	0,089	0,2907	0,0908	0,7268

Tab. 31: Přehled čistých svalových bílkovin ve vzorcích

vzorek	ČSB (%)
1	13,62
2	15,82
3	15,81
4	11,63
5	15,46

Albert quality – Šunka pro děti

- Obsah čistých svalových bílkovin odpovídal třídě jakosti výběrové šunky. Nastala ovšem otázka, proč je nutný zvýrazňovač chuti a vůně glutaman (E621), když se bez něj jiné šunky obejdou?
- Přídavné látky byly na obalu značeny tzv. éčky. Spotřebitel, který se v dané problematice neorientuje vlastně neví, co si kupuje.
- Tvrzení „bez alergenů“ nebylo pravdivé. Každá potravina obsahující bílkoviny může způsobit alergickou reakci.
- Obsah tuku max. 4% byl zlatou střední cestou mezi šunkami.
- Smyslové požadavky: šunka byla pevná, plátky se neoddělovaly na jednotlivé svaly. Byly patrné jednotlivé svaly. Chuť i vůně šunky byla typická.

Bilbo uzeniny – Dušená vepřová šunka pro děti

- Obsah ČSB byl vyšší než předepisuje vyhláška.
- Tvrzení „bez alergenů“ nebylo pravdivé.
- Uváděný obsah tuku 5% byl téměř 2x vyšší než u jiných dětských šunek.
- Smyslové požadavky: šunka byla soudržná, plátky se neoddělovaly na jednotlivé svaly. Na řezu byly patrné jednotlivé svaly. Chuť i vůně byla typická pro šunku.

Bilbo uzeniny – Kuřecí šunka pro děti

- Obsah ČSB byl vyšší než předepisuje vyhláška.
- Tvrzení „bez alergenů“ nebylo pravdivé.
- Smyslové požadavky: šunka byla soudržná, plátky se neoddělovaly na jednotlivé svaly. Na řezu nebyly patrné jednotlivé svaly. Jednalo se spíše o ucelenou světlou hmotu. Vůně byla typická, na skusu se výrobek jevil jako rozmělněný.

Jaroslav Vasický – Vepřová dětská šunka

- Jednalo se o dětskou šunku s dusitany. Přitom dusitany patří mezi ostře sledované přídatné látky, co se týče nežádoucích účinků na lidské zdraví. Vzhledem k souvislosti dusitanů a rakoviny, bych tuto šunku nedoporučovala označovat za dětskou.
- Obsah čistých svalových bílkovin odpovídal standardní kategorii. Technologie si ovšem musela vypomáhat škrobem.
- Deklarovaný obsah tuku byl v normě.
- Smyslové požadavky: šunka byla na pevná, plátky se neoddělovaly na jednotlivé svaly. Jednotlivé svaly byly na řezu patrné. Chuť i vůně byla typická.

Kostelecké uzeniny – Baby šunka

- Obsah ČSB byl vyšší než předepisuje vyhláška.
- Smyslové požadavky: šunka byla na pevná, plátky se neoddělovaly na jednotlivé svaly. Jednotlivé svaly byly na řezu patrné. Chuť i vůně byla typická.

Vzhledem k finanční náročnosti analýz jsme u vzorků provedly pouze stanovení čistých svalových bílkovin. Jde o jeden z nejdůležitějších kvalitativních znaků. ČSB vypovídají o množství a kvalitě masa, z nějž byla šunka vyrobena. Čím je obsah čistých svalových bílkovin nižší, tím méně je v ní masa, nebo je v receptuře stejné množství masa, ale méně kvalitního, nebo je přidáno víc vody. Z analyzovaných dětských šunek podle obsahu ČSB všechny odpovídaly požadavkům daným legislativou.

Na závěr diskuse pár rad, jak si vybrat kvalitní šunku:

- vybírat podle označení jakostní třídy a tedy obsahu ČSB
- na řezu by měly být viditelné jednotlivé svaly
- šunka musí mít barvu odpovídající použitému druhu masa
- vůně a chuť šunky musí být přiměřeně slaná, na skus křehká
- ze šunky se nesmí uvolňovat příliš mnoho vody
- plátky šunky se nesmí trhat, ale nesmí být ani gumové

ZÁVĚR

Předložená diplomová práce se zabývá hodnocením dětské šunky z jakostního hlediska. Při stanovování čistých svalových bílkovin se pracovalo s pěti vzorky dětských šunek od čtyř výrobců. Čtyři vzorky měly na obalu od výrobce uvedenou třídu jakosti výběrovou a jeden standardní. Každý vzorek byl pro přesnější výsledky analyzován dvakrát. V práci také bylo hodnoceno značení obalů daných šunek a jejich smyslové požadavky.

U třech šunek, a to u Albert quality a u obou Bilbo šunek, bylo na obalu značení „bez alergenů“. Nicméně toto tvrzení nebylo pravdivé. Výrobce by si měl uvědomit, že každá potravina obsahující bílkoviny může způsobit alergickou reakci. Proto bych výrobcům doporučila toto tvrzení z obalů odstranit a neuvádět spotřebitele v omyl. Jiné údaje uvedené od výrobce na obalu vyvráceny nebyly.

Dětské šunky byly také podrobeny smyslové analýze podle vyhlášky 264/2003 Sb. Čtyři vzorky, a to Albert quality, Bilbo vepřová, Kostelecká i Vasická šunka dle mého názoru odpovídaly smyslovým požadavkům. V uceleném kusu byly pevné, soudržné a plátky se neoddělovaly na jednotlivé svaly. Barva šunek odpovídala vepřovému masu a byly patrné jednotlivé svaly. Vůně i chuť byla pro šunku typická, přiměřeně slaná a lahodná. Vzorek Bilbo kuřecí šunka byla sice v uceleném stavu soudržná, nicméně na řezu nebyly zřejmé jednotlivé svaly. Spíše to vypadalo na zhomogenizovanou hmotu. Vůně i chuť ale byla typická.

Stanovování čistých svalových bílkovin bylo provedeno v Akreditované laboratoři pro vyšetřování potravin MVDr. Jana Šotoly v Kroměříži. Při stanovování ČSB nedošlo u vzorků k žádnému prohřešku. Všechny dětské šunky prošly tímto kritériem na výbornou. Dva vzorky Bilbo uzenin, a to Dušená vepřová šunka pro děti a Kuřecí šunka pro děti, dokonce atakovaly hranici 16% ČSB, což by odpovídalo nejvyšší třídě jakosti.

Jediná šunka, která byla třídy jakosti standardní, pocházela z Řeznictví a uzenářství Jaroslava Vasického. Tento vzorek jako jediný obsahoval škrob a dusitany. Tyto látky jsou legislativou pro danou jakost povolené.

Na závěr bych ráda uvedla radu, aby se lidé nespolehali na tvrzení od výrobce, že daný výrobek je vhodný pro děti. Je nutné si vždy přečíst etiketu a vybírat šunku pro děti pokud možno nejvyšší jakosti. Je doporučováno šunku zařadit do jídelníčku od dvou let dítěte. Lze říci, že dobrá šunka je tak trochu umění a kus poctivosti výrobce.

CONCLUSIONS

This thesis deals with the quality evaluation of hams for children. Five samples made by four producers of ham for children have been used to determine the net muscle proteins. Four samples had on manufacturer packaging the sign of class selection quality grade and one sample had standard quality grade. Each sample has been analyzed twice to obtain more accurate results. In the thesis, the marking of the ham packaging and sensory requirements have been evaluated.

Three samples of ham, Albert quality and both of Bilbo's hams, were marked with "without allergens" label on the packaging. However, this assertion is not true. Producer should be aware of the fact, that any food containing proteins can cause an allergic reaction. Therefore, I recommended that manufacturers claim to remove this mark from packaging and not to mislead the consumers. Other producer information on the package has not been contested.

Hams for children were also subjected to sensory analysis, pursuant to Decree 264/2003 Coll. According to my opinion, four samples, i.e. Albert quality, Bilbo hams, Kostelecká ham and Vasická ham, meet the sensory needs. They were solid and consistent in an integrated piece; their slices were not separated into individual muscles. Colour of hams matched the colour of pork meat, with individual muscles evident. Both, aroma and taste of hams were typical for this kind of product, adequately salty and delicious. Sample of Bilbo chicken ham was consistent in an integrated piece, however there were no individual muscles clearly evident on cut. It looked like the homogenized mass instead. But its aroma and taste were typical.

Determination of the net muscle proteins (NMP) has been performed in the accredited MVDr. Jan Šotola's Laboratory for the investigation of food. No flaws were found out during NMP determination. All the hams for children passed this criterion very well. Two samples of Bilbo smoked goods, i.e. stewed pork ham for children and Chicken ham for children, even almost reached 16% level of NMT and this result would rank them into the highest class.

The only ham that was of standard class came from the Jaroslav Vasický butchery. This sample, as the only one, contained starch and nitrites. These substances are allowed for this quality grade by legislative.

Finally, I would like to advice people not to rely on the fact that the manufacturer indicates its products as suitable for children. It is necessary to read the label and choose ham for children of the highest quality grade possible. It is recommended to include the ham to the children alimentation no sooner than from two years of their age. It can be said that the good ham is a little piece of art and honesty of the manufacturer.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ALISON, J. MCAFEE a kol., *Meat Science*, **2010**, volume 84, issue 1, Red meat consumption: An overview of the risks and benefits, 1-13
- [2] BÉZA, T., **2005**, *Fyziologie a hygiena výživy*; Univerzita obrany Brno, 146, ISBN 80-7231-033-X
- [3] FERGUSON, L. R. *Meat Science* **2010**, *84*, Meat and cancer, 308-313.
- [4] HEGGENHOUGEN, K., **2008**, *International Encyclopedia of Public Health*, Academic Press, 4614, ISBN 978-0-12-373960-5
- [5] HONIKEL, K. O. *Meat Science*, **2008**, *78*, The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products, 68-76.
- [6] HRABĚ, J., BŘEZINA, P., VALÁŠEK, P., **2008**, *Technologie výroby potravin živočišného původu*; UTB Zlín, 180, ISBN 978-80-7318-405-6
- [7] CHAN, W., BROWN, J., LEE, S., BUSS, D.H., *The Royal Society of Chemistry*, **1995**, Meat, poultry and game, ISBN 978-0-85186-380-1
- [8] ORTIGUES-MARTY, I., THOMAS, E., PRÉVÉRAUD, D.P., GIRARD, CH.L., BAUCHART, D., DURAND, D., PEYRON, A., *Meat Science*, **2006**, *73*, Influence of maturation and cooking treatments on the nutritional value of bovine meats: water losses and vitamin B₁₂, 451-458.
- [9] PETERKOVÁ, P., LAPČÍK, L., *Chemické listy*, **2000**, *94*, 371-379.
- [10] RADOŠ, J., *Maso*, **2007**, *6*, Dlouhá cesta šunek lidskou civilizací (Netradičně o šunkách), 63
- [11] SILLA SANTOS, M. H., *International Journal of Food Microbiology*, **1995**, *29*, Biogenic amines: their importance in foods, 213-231.
- [12] STEINHAUSER, L., a kol., **1999**, *Hygiena a technologie masa*; LAST Tišnov, 664, ISBN 80-900260-4-4
- [13] STRAKA, I., MALOTA, L., **2006**, *Chemické vyšetření masa*; OSSIS Tábor, 104, ISBN 80-86659-09-7
- [14] ŠEDIVÝ, V., **1998**, *Spotřební normy pro masné výrobky*, OSSIS Tábor, 320, ISBN 80-902391-0-2
- [15] U.S. Department of Agriculture, **2001**, *Livestock and Poultry: World markets and trade*, U.S.Census Bureau U.S.A.

- [16] VASICKÝ JAROSLAV - řeznictví a uzenářství s.r.o – ústně podané informace
- [17] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J., **2009**, *Chemie potravin 1*, OSSIS Tábor, 580, ISBN 978-80-86659-15-2
- [18] ŽÁČEK, Z., ŽÁČEK, A., **1994**, *Potravinářské tabulky*; SNTL Praha, 484, ISBN 80-04-24457-2
- [19] Zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů ve znění zákona 281/2009 Sb., *Sbírka zákonů* ročník 1997, částka 38, ze dne 1. září 1997
- [20] Vyhláška č. 264/2003, kterou se mění vyhláška č. 326/2001 Sb., kterou se provádí § 18 písm. A), D), G), H), I), a J) zákona č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich, *Sbírka zákonů* ročník 2003, částka 89, ze dne 21. 8. 2003
- [21] Vyhláška č. 45/2010 o způsobu stanovení kritických bodů v technologii výroby, *Sbírka zákonů* ročník 2010, částka 17, ze dne 17. února 2010
- [22] Nařízení vlády č. 25/1999 Sb., kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných chemických látek, *Sbírka zákonů* ročník 1999, částka 11, ze dne 19. 2. 1999
- [23] Nařízení komise (ES) č. 790/2009, kterým se pro účely přizpůsobení vědeckotechnického pokroku mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, *Úřední věstník Evropské unie*, ze dne 10. srpna 2009
- [24] *Věstník Ministerstva zemědělství ČR* 2/2010, částka 2, září 2010
- [25] Český statistický úřad [online]. [cit. 2011-3-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/coby031411.doc>>
- [26] Český statistický úřad [online]. [cit. 2011-3-14]. Dostupný z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/EA0049D17E/\\$File/30041001.pdf](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/EA0049D17E/$File/30041001.pdf)>

- [27] Makro cash & carry [online]. [cit. 2011-3-7]. Dostupný z WWW:
<http://letak.makro.cz/makro/1105/makro_epikure_1602_1503_2011_html>
- [28] Základní informace o systému kritických bodů [online]. [cit. 2011-3-7]. Dostupný z WWW:
<<http://www.haccpservis.cz/>>
- [29] Dietbites [online]. [cit. 2011-3-7]. Dostupný z WWW:
<<http://www.dietbites.com/picture-food-pyramid-dietbites.gif>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

a	absorbance
a_w	aktivita vody
ADP	adenosindifosfát
AMP	adenosinmonofosfát
ATP	adenosintrifosfát
BSE	bovinní spongiformní encefalopatie – nemoc šílených krav
CB	celková bílkovina
CCP	kritické kontrolní body
CMB	celkové množství bílkovin
CMT	celkové množství tuku
ČSB	čistá svalová bílkovina
ČSN	česká technická norma
DDD	dezinfekce, dezinfekce, deratizace
E 250	dusitan sodný
E 300	kyselina askorbová
E 407	karagenan
E 450	difosforečnany
E 621	glutamát sodný
EU	Evropská unie
FMEA	failure mode and effects analysis - analýza možného výskytu a vlivu vad
HACCP	analýza nebezpečí a kritické kontrolní body
M	molarita
n	navážka
NL	dusíkaté látky

NMP	net muscle proteins
NPE	nízkotlaká polyetylenová střeva
pH	kyselost
sp	spotřeba
V	objem
VSO	vepřové speciálně opracované

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Potravinová pyramida a jednotlivé porce druhů potravin	22
Obr. 2: Graf spotřeby masa v ČR a ve světě v roce 2009	26
Obr. 3: Vzorek šunky Albert quality	47
Obr. 4: Vzorek vepřové šunky Bilbo uzeniny	48
Obr. 5: Vzorek kuřecí šunky Bilbo uzeniny	49
Obr. 6: Vzorek šunky Jaroslav Vasický	50
Obr. 7: Vzorek šunky Kostelecké uzeniny	51

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Celkové množství bílkovin jednotlivých druhů masa	13
Tab. 2: Obsah hemových barviv v hovězím a vepřovém mase	14
Tab. 3: Obsah hlavních biogenních aminů v mase	15
Tab. 4: Celkové množství tuku jednotlivých druhů masa	16
Tab. 5: Obsah cholesterolu v jednotlivých druzích masa	16
Tab. 6: Celkové množství vitamínu B1, C, A v jednotlivých druzích masa	18
Tab. 7: Průměrný obsah minerálních látek v masa	19
Tab. 8: Celkové množství vody jednotlivých druhů masa	20
Tab. 9: Spotřeba masa v ČR v jednotlivých letech	25
Tab. 10: Spotřeba masa podle typu země za rok 2009	27
Tab. 11: Průměrný denní příjem druhů masa mužů a žen v několika evropských zemích	28
Tab. 12: Spotřeba surovin a přísad při výrobě šunek	33
Tab. 13: Požadavky na složení a smyslové požadavky na šunky	40
Tab. 14: Nebezpečnost kyseliny sírové podle R vět	53
Tab. 15: Pokyny pro správné nakládání s kyselinou sírovou podle S vět	53
Tab. 16: Nebezpečnost hydroxidu sodného podle R vět	53
Tab. 17: Pokyny pro správné nakládání s hydroxidem sodným podle S vět	54
Tab. 18: Nebezpečnost peroxidu vodíku podle R vět	54
Tab. 19: Pokyny pro správné nakládání s peroxidem vodíku podle S vět	54
Tab. 20: Nebezpečnost chloraminu podle R vět	55
Tab. 21: Pokyny pro správné nakládání s chloraminem podle S vět	55
Tab. 22: Pokyny pro správné nakládání s dimethylaminobenzaldehydem podle S vět	55
Tab. 23: Nebezpečnost kyseliny chloristé podle R vět	56
Tab. 24: Pokyny pro správné nakládání s kyselinou chloristou podle S vět	56

Tab. 25: Nebezpečnost monohydrátu kyseliny citronové podle R vět	56
Tab. 26: Pokyny pro správné nakládání s monohydrátem kyseliny citronové podle S vět	57
Tab. 27: Nebezpečnost isopropanolu podle R vět	57
Tab. 28: Pokyny pro správné nakládání s isopropanolem podle S vět	58
Tab. 29: Přehled celkových bílkovin pro jednotlivé vzorky	64
Tab. 30: Přehled vypočítaného kolagenu ve vzorcích	64
Tab. 31: Přehled čistých svalových bílkovin ve vzorcích	65