

# **Využití krevních derivátů při výrobě tepelně opracovaných masných výrobků**

Pavλίna Vasická

---

Diplomová práce  
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
Fakulta technologická  
Ústav potravinářského inženýrství a chemie  
akademický rok: 2005/2006

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavína VASICKÁ**  
Studijní program: **M 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Ekonomika a hygiena výživy**

Téma práce: **Využití krevních derivátů při výrobě tepelně  
opracovaných masných výrobků.**

Zásady pro vypracování:

**Zpracujte literární rešerši na dané téma. Zaměřte se na krevní bílkoviny v masné výrobě, použití krve a jejich frakcí (plazmy, koncentrátu červených krvinek, hemoglobinu, globinu) z hlediska organoleptických a technologických vlastností (vliv na barvu a texturu).**

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**dle doporučení vedoucího diplomové práce**

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Helena Velichová, Ph.D.**

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Datum zadání diplomové práce:

**10. října 2005**

Termín odevzdání diplomové práce:

**31. května 2006**

Ve Zlíně dne 20. dubna 2006

  
prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
děkan



  
prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Byla ověřena možnost použití vybraného krevního derivátu v masné výrobě z hlediska organoleptických a technologických vlastností se zaměřením na texturu a barvu. Zároveň byl zhodnocen dopad na ekonomiku výroby a byl doporučen okruh možného využití v masné výrobě v souvislosti s platnou legislativou. Preparát VEPRO 75 PSC byl aplikován do tepelně opracovaných masných výrobků: experimentálními výrobky byl šunkový salám a moravské uzené. Výroba probíhala v Řeznictví uzenářství Jaroslav Vasický. Příklad přidání preparátu VEPRO 75 PSC neměl u šunkového salámu vliv na kvalitu výrobků, přičemž umožnil snížení materiálových nákladů. Příklad přidání preparátu do moravského uzeného měl vliv na kvalitu tepelně opracovaného výrobku a zároveň zvýšil náklady. Ty byly částečně kompenzovány snížením hmotnostních ztrát.

Klíčová slova:

Tepelně opracované masné výrobky, plasma, textura, senzorické vlastnosti, materiálové náklady.

## **ABSTRACT**

The use of the blood protein in meat industry was verified, as for sensory and technological properties, specialising in texture and colour. At the same time the economy of the production was evaluated and possible range of use in meat industry was recommended, in respect to the legally binding legislation. The preparation VEPRO 75 PSC was applied to heat treatment meat products: model products were ham sausage and Moravian smoked meat. The production took place in Řeznictví uzenářství Jaroslav Vasický. The use of VEPRO 75 PSC in ham sausage didn't have any influence on sensory properties, production costs were reduced. The addition in Moravian smoked meat did have some influence on sensory properties and at the same time production costs were increased. They were partial compensation losses of weight

Keywords:

Heat treatment meat products, plasma, texture, sensory properties, production costs.

Děkuji touto cestou Ing. Heleně Velichové, Ph.D., dále Prof. Ing. Petru Pipkovi, CSc. z VŠCHT Praha za odborné vedení při zpracování této diplomové práce, za cenné rady a připomínky. Děkuji také firmě Jaroslav Vasický, Řeznictví a uzenářství za organizační zajištění výroby a ochotu podílet se na výrobě experimentálních vzorků. Stejně tak bych chtěla poděkovat Ing. Františku Buňkovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady především při statistickém vyhodnocování výsledků. Dále bych ráda poděkovala Ing. Jarmile Jeleníkové, Ph.D. a Ing. Oldřichovi Sládkovi z VŠCHT Praha za pomoc při stanovování barvy a textury experimentálních vzorků a také paní Ing. Martě Severové za cenné připomínky při chemické analýze vzorků. Děkuji také všem hodnotitelům, kteří se účastnili sensorického hodnocení masných výrobků.

Souhlasím s tím, že s výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího diplomové práce a ředitele ústavu. V případě publikace budu uvedena jako spoluautor.

Prohlašuji, že jsem na celé diplomové práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala.

Ve Zlíně, 23. 05. 2006

.....

podpis diplomanta

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
1.1 HISTORIE V OBORU ZPRACOVÁNÍ MASA.....	10
1.2 VÝZNAM MASA VE VÝŽIVĚ.....	10
1.2.1 Bílkoviny.....	11
1.2.2 Tuky.....	12
1.2.3 Sacharidy, vitaminy, minerální látky.....	12
1.2.4 Určení kvality a obsahu bílkovin.....	13
1.3 CHARAKTERISTIKA MASNÝCH VÝROBKŮ.....	14
1.3.1 Sortiment masných výrobků.....	16
1.3.2 Kvalita masných výrobků.....	16
1.3.3 Tepelně opracované masné výrobky.....	19
1.3.4 Změny díla v průběhu tepelného opracování.....	19
1.4 CELISTVÁ KREV.....	25
1.4.1 Použití krve v masném průmyslu.....	27
1.5 KREVNÍ DERIVÁTY.....	28
1.5.1 Krevní plasma.....	29
1.5.2 Krvinková frakce.....	30
1.5.3 Hemoglobin.....	32
1.5.4 Globin.....	32
1.6 JINÉ BÍLKOVINY V MASNÉM PRŮMYSLU.....	33
1.6.1 Rostlinné bílkoviny.....	34
1.6.2 Živočišné bílkoviny.....	36
1.7 BARVA A TEXTURA MASNÝCH VÝROBKŮ.....	38
1.7.1 Barva.....	38
1.7.2 Textura.....	39
1.7.3 Instrumentální měření barvy a textury.....	40
1.8 CHARAKTERISTIKA POUŽITÉHO PREPARÁTU.....	41
1.8.1 VEPRO 75 PSC.....	41
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>43</b>
<b>2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE</b> .....	<b>44</b>
<b>3 METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>45</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA ANALYZOVANÝCH VZORKŮ.....	45
3.1.1 Charakteristika analyzovaných vzorků řady I.....	46
3.1.2 Charakteristika analyzovaných vzorků řady II.....	48
3.1.3 Charakteristika analyzovaných vzorků řady III.....	50
3.2 CHEMICKÁ ANALÝZA.....	51
3.2.1 Stanovení obsahu vody.....	51
3.2.2 Stanovení obsahu tuku.....	51

3.3	SENZORICKÁ ANALÝZA .....	52
3.4	MIKROBIOLOGICKÁ ANALÝZA .....	53
3.5	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ .....	53
3.6	STANOVENÍ BARVY .....	54
3.7	STANOVENÍ TEXTURY .....	58
3.8	HMOTNOSTNÍ ZTRÁTY .....	58
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE .....</b>	<b>59</b>
4.1	VÝSLEDKY CHEMICKÝCH ANALÝZ .....	59
4.1.1	Vyhodnocení obsahu vody .....	59
4.1.2	Vyhodnocení obsahu tuku .....	60
4.1.3	Vyhodnocení obsahu solí .....	60
4.2	VÝSLEDKY SENZORICKÉ ANALÝZY .....	61
4.3	VÝSLEDKY MIKROBIOLOGICKÉ ANALÝZY .....	72
4.4	VÝSLEDKY MĚŘENÍ BARVY .....	73
4.5	VÝSLEDKY MĚŘENÍ TEXTURY .....	76
4.6	VYHODNOCENÍ HMOTNOSTNÍCH ZTRÁT .....	77
4.7	VYHODNOCENÍ EKONOMICKÉHO HLEDISKA POUŽITÍ PREPARÁTU .....	79
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>81</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>90</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>93</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>95</b>

## ÚVOD

Český trh s masem a s výrobky z masa lze charakterizovat jako rozkolísaný. I když spotřeba masa v posledních letech mírně klesá, zůstávají maso a masné výrobky stále oblíbenými potravinami, které jsou zdrojem bílkovin i jiných látek významných pro lidskou potřebu. Hlavním důvodem roztržitosti trhu jsou požadavky zejména zahraničních obchodních řetězců na co nejnižší obchodní ceny [73]. Existuje však určitý rozpor mezi tlakem na nízké ceny ze strany odběratelů výrobků na jedné straně a tlakem na udržení standardní kvality masných výrobků ze strany výrobců i spotřebitelů [66].

Při výrobě masných výrobků jsou používány aditivní látky, které mají za úkol zvýšit údržnost masných výrobků, zlepšit jejich organoleptické vlastnosti a současně je nutné vyhodnocovat i ekonomický efekt, který přináší použití těchto aditiv pro výrobce a spotřebitele [75]. Vyhláška č. 264/2003 Sb. v platném znění definuje smyslové, chemické a fyzikální požadavky na 40 vybraných masných výrobků. U těchto výrobků vyhláška definuje z jakých základních surovin se mohou vyrábět a které suroviny jsou naopak zakázány. Vyhláška přesněji definuje co se rozumí masem pro výrobu masných výrobků.

Podle vyhlášky ministerstva zemědělství č. 264/2003 Sb., se za maso považují všechny požitelné části živočichů [80]. Krev a její frakce mohou být nazývána masem pouze v tom případě, že je krev určena k přímé spotřebě. V případě, že je krev přidávána do masných výrobků jako surovina k výrobě, nepohlíží se na ni jako na maso a proto je nutné její obsah uvádět na obalu výrobku. Vzhledem k podobnosti krve a svalovin, lze bílkoviny krve hodnotit jako aditivum lépe, než bílkoviny rostlinné, které se používají do některých masných výrobků, i když to legislativa nedovoluje [36]. Při výběru aditivních látek je třeba dát přednost těm, které zamezí nárůstu mikroorganismů ve výrobcích, zlepšují jejich organoleptické vlastnosti nebo jsou přirozenou součástí masa.

Úkolem a cílem této diplomové práce bylo ověřit využití krevních derivátů v tepelně opracovaných masných výrobcích. Jako krevní derivát byla použita plasma (VEPRO 75 PSC). Byl ověřován účinek a vhodnost praktického využití preparátu při produkci vybraných masných výrobků.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1.1 Historie v oboru zpracování masa

Řeznické řemeslo patří nejen mezi řemesla historicky nejstarší, ale také mezi řemesla velmi vážená. Jeho kořeny nacházíme již u starobylých kultur [70]. Výroba masných výrobků a obor zpracování masa vůbec, má v našich historických zemích velkou tradici. V roce 1883 byla po zrušení cechů ustavena živnostenská společenstva, na jejichž činnost navazuje částečně i současná stavovská organizace Český svaz zpracovatelů masa. Původní technologie, která používala primitivní konzervaci masa pouhým solením a uzením se změnila. Začalo se více užívat chlazení a sterilizace masa v plechových krabicích. Byly objeveny oblasti, které charakterem klimatu a chovem hospodářských zvířat vybízely k budování kapacit na průmyslové zpracování masa. Jednou z těchto oblastí byla Českomoravská vrchovina. Za kolébku masného průmyslu je možno považovat městečko Studená v jižní oblasti vrchoviny. Další průmyslový závod vznikl v Kostelci u Jihlavy (Satrapa a Spitzer založeno 1917). Ve 20. a 30. letech se začala v praxi věnovat značná pozornost vyšetřování masa na zdravotní nezávadnost. Byl rozvinut nový komplexní systém prohlídky, na jatkách byly zřízeny veterinární laboratoře.

Od roku 1945 vznikaly postupně nové, relativně velké závody – masokombináty. První závody kombinátního typu byly u nás vybudovány v Písku, Lounech a Březhradě u Hradce Králové. Celkem bylo do roku 1989 v trvalém provozu 22 masokombinátů. V porevolučním období po roce 1989 se dosavadní plná kapacitní vytíženost masokombinátů začala rapidně snižovat [64].

Po vstupu ČR do EU nastal zlomový bod v existenci zpracovatelů masa. Ne všechny provozy zpracovatelů masa byly schopny splnit technické standardy EU a některé firmy proto ukončily z různých důvodů svoji činnost. Jednalo se především o drobné živnostníky. V současné době český trh s masem a masnými výrobky zásobují větší závody především typu a.s. Z ekonomických důvodů také často dochází ke koncentraci výroby a sdružování podniků.

## 1.2 Význam masa ve výživě

Pro růst a vývoj zdravého organismu je nezbytné naplnit základní nutriční požadavky. Pokud člověk naplní základní požadavek výživy, zejména dostatek energie a základních

nutrietů, vstupují do popředí další stránky konzumace jednotlivých složek výživy. Roli začínají hrát zkušenosti a zvyklosti, náboženství, životní styl, úroveň gastronomie, aj. [70].

I když spotřeba masa v posledních letech mírně klesá, zůstávají maso a masné výrobky stále oblíbenými potravinami, které jsou zdrojem bílkovin i jiných látek významných pro lidskou výživu. Na potraviny živočišného původu pohlízejí lékaři při jejich nadměrné spotřebě kriticky zejména proto, že přivádí do lidského organismu příliš mnoho energie prostřednictvím živočišných tuků a tím současně i mnoho nasycených mastných kyselin které zvyšují hladinu cholesterolu v krevním séru a které jsou příčinou zvýšeného LDL-cholesterolu s výraznými sklerotickými účinky [44]. Často jsou současně zdrojem nadměrného příjmu kuchyňské soli. Kritická hodnocení také občas přehlížejí skutečnost, že potraviny živočišného původu jsou zdrojem mnoha esenciálních výživových faktorů – aminokyselin, mastných kyselin, vitamínů a minerálních látek [66]. Maso včetně masných výrobků a ryb se podílí na úhradě 35 % bílkovin, 30 % tuků a 16 % energie [34]. Maso totiž obsahuje cholesterol nejen v tukových tkáních, ale i v libové svalovině. Vysoká spotřeba masa je kriticky hodnocena za velký přísun purinových látek, které mají vztah k onemocnění dnou [69], [70].

Složení masa kolísá v závislosti druhu zvířete, plemene, pohlaví, věku, způsobu výživy a liší se i jednotlivé svaly u téhož jedince [11]. Maso je bohatým zdrojem esenciálních nutrietů. Jako součást výživy přispívá maso podstatným způsobem na saturevání organismu nutriety. Má vysokou nutriční denzitu. To znamená, že tato veličina může být použita k hodnocení nutriční hodnoty potraviny vzhledem k doporučeným hodnotám příjmu [70].

### 1.2.1 Bílkoviny

Z nutričního hlediska jsou nejcennější bílkoviny. Obsah proteinů v mase je víceméně konstantní. Proteiny masa mají vysokou biologickou hodnotu, takže jejich využitelnost dosahuje v organismu značné výše. Obsahují řadu esenciálních aminokyselin. Svou strukturou a složením jsou proteiny masa blízké proteinům tkání člověka, což je pro metabolismus výhodou. Obsah proteinu v mase dosahuje asi 18 – 22 %.

Rozdělení bílkovin v mase do jednotlivých skupin vychází z jejich rozpustnosti ve vodě a solných roztocích. Toto třídění se zároveň shoduje s tříděním podle umístění v jednotlivých svalových strukturách. Rozdílná rozpustnost má zásadní význam pro masnou výrobu, využívá se jí při vytváření struktury masných výrobků [70].

Myofibrilární a sarkoplasmatické proteiny masa jsou téměř plnohodnotné, strukturní proteiny neplnohodnotné (kolagen, keratin atd.). Bílkoviny masa jsou zdrojem esenciálních aminokyselin pro živočichy, hlavním zdrojem dusíku v potravě a hmoty potřebné k výstavbě a obnově živočišných tkání [21]. Z 23 aminokyselin běžně přítomných v bílkovinách dovedou vyšší živočichové a člověk syntetizovat pouze 15. Zbývající musí být dodávány potravou. Jde o esenciální aminokyseliny – isoleucin, leucin, lysin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan a valin. Arginin a histidin jsou esenciálními aminokyselinami pro rostoucí organismus [77].

### 1.2.2 Tuky

Lipidy jsou ve větším nebo menším množství přítomny téměř ve všech živočišných a rostlinných buňkách a mikroorganismech a tedy i ve všech surovinách potravinářského průmyslu [21]. Obsah tuku v jednotlivých druzích zvířat kolísá od 1 až k 50 %. Tuk je v mase rozložen nerovnoměrně. Část je uložena přímo uvnitř svalových buněk jako tuk intracelulární (obsah činí 2 – 3 %), který tvoří tukové vakuoly, dále je uložen přímo ve svalovině označovaný jako intramuskulární a depotní. Tuk depotní vytváří samostatnou tukovou tkáň. Svalové tuky bývají hodnoceny negativně pro vysoký obsah energie.

Tuk má ale v mase také význam pozitivní z hlediska senzorického, protože je nosičem řady arómových a chuťových látek. Chutnost je ovlivněna tukem dvojitým způsobem. Změnami tuku, tj. hydrolýzou a oxidací mastných kyselin vznikají různé produkty, které v nižších koncentracích příznivě ovlivňují aroma, ve vyšších koncentracích jsou však již nepříjemné. Přiměřený obsah lipidů dodává masu jemnost a křehkost [79]. Ve svalu jatečných zvířat se vyskytují tyto mastné kyseliny: kyselina olejová, palmitová, stearová, v menší míře kyseliny palmitoolejová, linolová a myristová. Je nutno rozlišovat triacylglyceroly, které se ukládají především v adipotních tkáních a vlastní tkáňové lipidy, tvořící především jako fosfolipidy spolu s cholesterolem součást buněčných a subbuněčných membrán. Obsah cholesterolu je jak ve svalovině, tak i tukové tkáni přibližně stejný, a to 500 až 700 mg na kilogram. Nadměrné spotřebě masa se přičítá zvýšený výskyt koronárních nemocí srdce [11], [79].

### 1.2.3 Sacharidy, vitamíny, minerální látky

Sacharidy neboli cukry jsou nejrozšířenější složkou potravy [21]. V živočišných tkáních jsou sacharidy obsaženy v malém množství, v mase je zastoupen především

glykogen, dále pak meziprodukty a produkty jeho odbourávání. Glykogen je velmi důležitým energetickým zdrojem ve svazech, v játrech se ho objevuje okolo 3 %. Ve svazech unaveného a hladovějícího zvířete je jeho obsah malý. Obsah glykogenu v tkáních závisí na okamžitém stavu zvířete, obvykle nepřevyšuje ve svazech 12 g na 1 kg čerstvé tkáně. Glykogen je významný z technologického hlediska. V závislosti na tom, jaké množství je ho obsaženo ve svalu v okamžiku porážky, dochází k hlubšímu nebo menšímu okyselení tkáně, což má význam pro údržnost i pro vaznost [79]. Vitaminy jsou esenciální složky potravin, proto můžeme říct, že maso je důležitou součástí lidské stravy také díky vysokému obsahu vitamínů (zejména skupiny B). Důležitý je především vitamin B<sub>12</sub>, který se vyskytuje téměř výhradně v živočišných potravinách. Dále jsou nejvíce zastoupené

vitaminy B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacin, B<sub>6</sub>, pantothenová kyselina, biotin, listová kyselina, vitamin A, E, D, K, a C.

Minerálie tvoří zhruba 1 % hmotnosti masa. Bývají sem řazeny všechny látky, které zůstávají po zpopelnění masa, tedy i mineralizované prvky, jako síra a fosfor. Převážná většina minerálií je rozpustná ve vodě a ve svalovině je přítomna ve formě iontů. Železo, hořčík a vápník jsou částečně vázány na bílkoviny. Mezi nejvíce zastoupené makroprvky v tkáních jatečných zvířat patří Na, K, Cl, Ca, Mg, P, Fe a Zn. Esenciální stopové prvky tvoří Cu, Se, Mn, Co, Mo, F a I. Svaly, tuková tkáň a především játra a ledviny mohou obsahovat i některé toxické prvky a to mohou být As, Cd, Pb a Hg [21], [49].

#### 1.2.4 Určení kvality a obsahu bílkovin

Určení kvality bílkovin je důležité kritérium u masa a masných výrobků, z technologického, nutričního i ekonomického významu. Tento obsah se obvykle určuje jako rozdíl všech bílkovin v mase a obsahu bílkovin stromatických. Tato veličina se v zahraniční literatuře označuje jako BEFFE [70]. Pro chemické složení proteinů je typický vysoký obsah dusíku (kolem 16 %), proto se často obsah proteinů hodnotí na základě stanovení obsahu amoniakálního dusíku. Celkový obsah bílkovin se stanoví většinou přepočtem z celkového obsahu dusíku vynásobením faktorem 6,25. Celkový obsah dusíku se stanovuje metodou podle Kjeldahla (mineralizace vzorku kyselinou sírovou, předestilování a následná titrace). Obsah čistých svalových bílkovin se zjistí z rozdílu mezi obsahem celkových bílkovin a obsahem pojivových bílkovin [80]. Obsah hydroxyprolinu je možné stanovit kolorimetricky po kyselé hydrolyze a obsah kolagenních bílkovin se

získá z obsahu hydroxyprolinu přepočtem pomocí faktoru 8,00. Podíl pojivových bílkovin lze určit stanovením obsahu hydroxyprolinu – aminokyseliny, která je pro tyto tkáně charakteristická.

Tab. 1. Aminokyselinové složení svalových bílkovin v  $mg \cdot g^{-1}$  [25]

Aminokyselina	Svalové bílkoviny					
	Myosin	Aktin	Myoglobin	Hemoglobin	Kolagen	Elastin
Isoleucin	48	64	52	0	15	35
Leucin	89	71	116	154	34	80
Lysin	109	67	155	85	30	5
Methionin	29	39	17	10	7	0
Fenylalanin	40	43	59	77	22	56
Threonin	42	60	46	44	20	13
Tryptofan	7	19	23	17	0	0
Valin	42	42	41	91	24	137
Arginin	64	59	22	36	81	13
Histidin	21	26	85	87	6	1
Tyrosin	29	52	24	30	6	13
Cystin	18	22	0	11	0	0
Alanin	55	50	80	74	80	172
Glycin	22	38	58	56	207	210
Asparagová k.	98	94	82	106	61	9
Glutamová k.	200	130	165	85	108	41
Prolin	21	43	33	39	126	111
Serin	36	49	35	58	33	12
Desmosin	0	0	0	0	0	78
Hydroxylysin	0	0	0	0	19	0
Hydroxyprolin	0	0	0	0	121	14

### 1.3 Charakteristika masných výrobků

Výroba či příprava masných výrobků se odvíjí od dávnověku a souvisí s lidskou snahou prodloužit údržnost masa [40]. Základním předpokladem vhodnosti a použitelnosti masa využívaného pro výživu lidí je zdravotní nezávadnost. Ta je při zpracování jatečných zvířat a masa posuzována veterinárním a hygienickým dozorem a maso zdravotně závadné nebo jinak nevhodné ke zpracování je vyřazeno jako nepoživatelné [80]. Prodloužení přirozené uchovatelnosti masa se dříve dosahovalo solením, dále uzením, pečením, sušením

a dalšími konzervačními technikami. Nejdříve u celých kusů nebo kousků masa, později se maso mělnilo, smíchávalo se solí, kořením a s dalšími ochucujícími přísadami. Vzniklá směs masa s dalšími látkami se tvarovala a později i plnila do různých obalů z přírodních zdrojů. Takový je vývoj výroby salámů a nejstarší údaje o nich pocházejí z poloviny tisíciletí před naším letopočtem [40].

Tab. 2. Orientační složení vepřového a hovězího masa [70]

Maso	Voda	Bílkoviny	Tuky	Minerálie	Federerovo	T/B – podíl
<b>Vepřové</b>						
-bůček	34	7,1	56	0,5	4,8	7,09
-kýta	53	15,2	31	0,8	3,5	2,04
-pečeně	58	16,4	25	0,9	3,5	1,52
-plec	49	13,5	37	0,7	3,6	2,74
<b>Hovězí maso</b>						
-plec	70	21,4	6,9	1,0	3,7	0,32
-kýta	73	20,2	5,0	1,1	3,6	0,25
-svíčková	72	19,3	7,4	1,0	3,7	0,38
-roštěnec	67	20,6	10,3	1,0	3,3	0,49
-krk	72	21,1	5,5	1,0	3,4	0,26
-kližka	70	21,7	6,7	1,0	3,3	0,26
-žebra	65	19,9	15,9	0,9	4,4	0,75
-bok	61-67	19-21	11-18	0,9	3,2	0,95
-podplečí	65	18,6	16	0,9	3,5	0,86
-nízký	57	16,7	25	0,8	3,5	1,50
-vysoký	59	17,4	23	0,8	3,0	1,32
-spodní šál	69	19,5	11	1,0	3,5	0,56

### 1.3.1 Sortiment masných výrobků

Vyhláška č. 264/2003 Sb. v platném znění, dělí český sortiment masných výrobků na následující výrobní druhy a skupiny:

- tepelně opracované masné výrobky,
- tepelně neopracované masné výrobky,
- trvanlivé tepelně opracované masné výrobky,
- fermentované trvanlivé masné výrobky,
- masné polotovary,
- kuchyňské masné polotovary,
- konzervy,
- polokonzervy [80].

### 1.3.2 Kvalita masných výrobků

Kvalitativní stránka jakékoli produkce je ve vyspělých zemích jedním z nejvýznamnějších faktorů ekonomické úspěšnosti. Kvalitnější výrobky dosahují na trhu vyšších cen i většího odbytu. Masné výrobky jsou zbožím, tj. produktem který svými vlastnostmi uspokojuje lidské potřeby a je určen pro prodej. Patří mezi potraviny, u nichž je kvalita definována jako komplex základních vlastností: *zdravotní nezávadnosti, nutriční hodnoty a organoleptických (smyslových, sensorických) vlastností* [43].

Selhání kteréhokoliv z uvedených faktorů v očích spotřebitele znamená snížení zájmu o potravinu, v případě selhání všech faktorů je potravina neprodejná. Nízkou a nestandardní jakost potravin toleruje spotřebitel jen při výrazně nižší ceně, vysokou a spolehlivou jakost naopak ocení zájmen a je ochoten za ni zaplatit přiměřeně vysokou cenu.

- *Zdravotní nezávadnost*: pojem „bezpečnost potravin“ (food safety) je základním předpokladem pro každou potravinu, která se dostává do distribuce. I pro masné výrobky platí, že po konzumaci nesmí vyvolat u člověka (spotřebitele) onemocnění.



- *Nutriční hodnota:* nutriční hodnota masa je souhrnem obsahu energie a živin v mase a míry jejich využitelnosti lidským organismem, vychází tedy z chemického složení masa a z využitelnosti jednotlivých složek. Při spotřebě masa na jednoho obyvatele se počítá s tím, že maso kryje přibližně např. 34 % železa potřebného pro lidský organismus [80]. Nutriční hodnota vyjadřuje v podstatě jeden z hlavních důvodů, proč potraviny konzumujeme. Jíme, abychom do svého těla přijímali živiny nutné k výstavbě vlastního organismu a zajištění fungování orgánových soustav. Nutriční hodnota vyjadřuje obsah živin a u masných výrobků je na prvním místě dána hodnotnými bílkovinami masa. Uzeniny jsou rovněž zdrojem minerálních látek, vitaminů (zejména skupiny B) a živočišných tuků. Nutriční hodnota masných výrobků vychází z nutriční hodnoty základní suroviny – tj. masa, lze ji však ovlivňovat různými přísadami (a to pozitivním i negativním směrem [43]).
- *Senzorické vlastnosti:* většina potravinářů rozumí pod pojmem sensorická analýza smyslové hodnocení chuti, barvy a vůně, ale většinou se opomíjejí informace, které nám poskytují dva hmatové smysly, které většina lidí nerozlišuje – smysl taktilní a kinestetický [2]. První z nich nás informuje o velikosti, tvaru a charakteru sousta. Druhý sídlí ve svalech, šlachách a kloubech a informuje nás o tvrdosti, měkkosti, křehkosti, elasticitě, mazlavosti, viskozitě a podobných vlastnostech [62].

Chutnost masa se zásadně hodnotí z důvodů hygienických až po jeho tepelné úpravě, která by měla být typická a nejobvyklejší pro daný druh masa. Dominantní znaky tepelně opracovaných masných výrobků jsou jejich chuť a vůně. Hodnotí se jako výrazná, typická, případně až bezvýrazná a prázdná. Může být hodnocena také jako netypická, cizí, nepříjemná až odporná. Všechny zmíněné sensorické znaky mohou být ovlivněny způsobem tepelné úpravy, a proto je třeba dodržovat předepsané konstantní podmínky tepelné úpravy vzorků masa a rovněž podmínky, při kterých jsou vzorky předkládány před sensorické hodnotitele [70].

Při stanovování kvality masa a finálních produktů je možné využít také histologické a histochemické metody. Tyto metody jsou zavedené již dlouhou dobu, ale prozatím nebyly brány vážně jako jedny z možných kritérií při samotném hodnocení masa a výrobků z něj. Byla vytvořena metodika a navrhnutá zařízení pro rychlé vyšetření jednotlivých druhů

masa. Výrazným aspektem histologických technik a metod je hodnocení kvality finálních produktů. Složení těchto produktů závisí na použití primárních složek jako jsou svaly, kůže, živočišné tuky, vnitřní orgány a tkáně jatečných těl zvířat. Neoddělitelnou součástí jsou i přídatné látky, jako je mouka, sója, sůl a další ingredience. Vyhodnocení histologických a histochemických preparátů byl ještě donedávna časově i odborně velmi náročný proces. Dnes je možné díky kvalitním mikroskopům a počítačům, příslušným programům získat velmi rychle výsledky. Je možno získat tyto poznatky: procentuální plošné zastoupení svalových vláken a intersticiálního vaziva tukových buněk v daném svalu; průměrné množství tukových buněk v intersticiálním vazivu ve svalech; průměrný obsah svalových vláken ve sledovaném svalu; průměrný obsah jednotlivých typů svalových

vláken (červené, bílé, intermediální); procentuální plošné zastoupení uvedených typů svalových vláken v daném svalu; těmito metodami je možné získávat poznatky o podkožním tuku [46].

Kvalita tedy závisí na zastoupení jednotlivých typů svalových vláken v mase. Zastoupení jednotlivých svalových typů vláken je velmi důležité, protože podle toho, který typ vlákna dominuje, existují mezi svaly metabolické, morfologické a funkční rozdíly. Procentuální zastoupení svalových vláken je přímo závislé na jejich ploše a na ploše tukového spojovacího vaziva. Optimální zastoupení jednotlivých typů svalových vláken v některých svalech jedinců vytváří lepší předpoklady pro určitou konkrétní svalovou činnost. Při studiu vlivu genotypu na zastoupení jednotlivých svalových vláken se v poslední době věnovala velká pozornost hovězímu dobytku s nadměrnou svalovou hypertrofií. Tato zvířata mají zvětšenou svalovinu a velmi málo podkožního a intramuskulárního tuku, který vůbec neovlivňuje chutnost masa v porovnání s normálními zvířaty. Z uvedeného vyplývá, že na utváření a na procentuálním zastoupení jednotlivých svalových vláken ve svalech zvířat má vliv více vnitřních a vnějších faktorů. Mezi vnitřní faktory můžeme zařadit genotyp jedince, dědičné poruchy v tvorbě a struktuře svalových vláken, druhovou a plemennou příslušnost, pohlaví, věk a další. Mezi vnější

faktory patří v prvním řadě výživa, následná zátěž, trénink (vliv pohybu), kastrace, šlechtění a selekce zvířat [83].

Tyto uvedené faktory kvality určují hodnotu masných výrobků. Na výsledné hodnotě, která je vyjádřena cenou, se podílejí i vlastnosti, které bezprostředně ovlivňují prodejnost masných výrobků. Je to např. způsob a velikost balení, atraktivnost obalu, umístění v prodejním regálu, podpora daná reklamou, značka výrobku, pověst výrobce na trhu, stav nabídky a poptávky a případně další vlastnosti. Vliv těchto parametrů je však většinou spíše doplňkový, rozhodující pro hodnotu masných výrobků jsou jejich nutriční a organoleptické vlastnosti [43].

### 1.3.3 Tepelně opracované masné výrobky

Důležitou technologickou operací v masné výrobě je tepelné opracování. To sleduje následující cíle:

- Dosažení očekávaných sensorických vlastností výrobků spojených se změnou jejich struktury a barvy,
- Prodloužení údržnosti výrobků tepelnou devitalizací části přítomných mikroorganismů a inaktivací enzymů [70].

### 1.3.4 Změny díla v průběhu tepelného opracování

Tepelné zpracování masa vede ke změnám, které činí maso přijatelnějším pro lidskou výživu. Teprve tepelným působením se maso stává křehkým a nabývá chuťových a aromatických vlastností. Další význam tepelného působení spočívá v likvidaci případných parazitů a mikroorganismů.

#### *Změny bílkovin*

K nejdůležitějším změnám fyzikálních vlastností bílkovin patří denaturace, tj. změna jejich konformace. V nativní bílkovině tvoří peptidové řetězce trojrozměrné uspořádání, diktované sekvencí aminokyselin, resp. termodynamickým stavem, který zajišťuje největší stabilitu těchto řetězců. Denuraci lze pak definovat jako ztrátu funkčních vlastností nativní bílkoviny, jež má za následek přeuspořádání nebo porušení nekovalentních

interakcí, a tudíž změnu konformačního stavu [21]. Denaturace je proces nevratný, při kterém bílkoviny ztrácejí svoji rozpustnost a při koagulaci vytvářejí pružné, pevné gely, což je významné pro soudržnost a pevnost, krájitelnost hotového výrobku. Na průběh denaturace má vliv řada faktorů – složení bílkoviny, teplota atd.

Rozpustnost bílkovin klesá s postupující denaturací. Ke změnám v rozpustnosti dochází již v poměrně nízkých teplotách, mezi 25 a 40 °C, dochází ke změnám v rozpustnosti globulinů, zatímco albuminy jsou bez podstatnější změny až do 45 až 50 °C, kdy teprve dochází ke snižování jejich rozpustnosti. Se stoupající teplotou denaturuje postupně více bílkovin a při dosažení 65 °C je zdenaturována převážná část bílkovin. Se zvyšováním teploty nad 70 °C dochází ke změnám, které nejsou způsobeny denaturací bílkovin. Pokud tyto teploty působí dostatečně dlouhou dobu, dochází k měknutí a zkrěhnutí masa. To je způsobeno odbouráváním kolagenu, který v nenarušené formě dodává masu tuhost a pružnost. Pevný pružný kolagen se přitom působením teploty za přítomnosti vody mění na rozpustnou želatinu, gluten [70].

### ***Barevné změny***

V mase a masném díle probíhá současně s denaturací bílkovin také další změna a to vybarvování výrobku. Zamíchané dílo nebo syrové nasolené maso má šedorůžovou barvu, nebo dokonce šedou barvu a to při použití dusitanové solící směsi. Zpočátku při zahřívání nedochází k žádným barevným změnám. Až teprve při dosažení teploty mezi 45 a 50 °C se začíná měnit i barva na charakteristicky červenou barvu tepelně opracovaného masa. Se stoupající teplotou se zvyšuje i intenzita vybarvení výrobku. Při teplotě asi 60 °C je dobarvování skončeno. Teplem vyvolané barvené změny jsou způsobeny redukcí přítomného methemoglobinu na myoglobin. Největší změny nastávají až do teplot 45-50 °C [34].

### ***Změny arómatu a chuti***

Během tepelného opracování probíhá v mase řada dalších chemických pochodů, které mají vliv na charakteristickou chuť masa a masného výrobku. Jedná se hlavně o změny extraktivních látek a tuků [70]. Na vzniku chuti se uplatňují reakce aminokyselin, sacharidů a karbonylových kyselin. Změny arómatu a chuti jsou výrazně ovlivněny

kyselinou glutamovou.. Pro chuť jsou významné také složky tepelného rozkladu sirných sloučenin, převážně sirných aminokyselin, cysteinu, methioninu a dále glutathionu. Platí, že aroma tepelně opracovaného masa je při vyšších teplotách určováno aromatickými uhlovodíky, dále heterocyklickými sloučeninami, alkoholy a thioethery. Při tepelné úpravě v nižších teplotách ve vodě jsou změny určovány kyselinami, aminy, trioly. Další intenzivní změnu barvy, chuti a arómatu způsobuje Maillardova reakce, kdy spolu reagují cukry a aminokyseliny. Tato reakce se projevuje intenzivní hnědou barvou a nahořklou chutí. [34], [70].

### ***Změny tuků***

Během tepelného opracování dochází v mase k významným změnám tuků. Při zahřátí v přítomnosti vody dochází k hydrolytickým změnám, při nichž se zvyšuje číslo kyselosti. Tuk začíná tát při teplotách kolem 20 °C, při 26 – 28 °C v díle je již z větší části v kapalném stavu a při 60 °C je úplně roztaven. Při záhřevu tkáň se rozrušují vnitrobuněčné koloidní systémy, v kterých je tuk udržován současně s jinými složkami protoplazmy. Tuk taje a poté koaleskuje (tj. kapičky tuku se slévají do spojitě fáze). Při porušení tukových buněk z nich tuk vytéká. Za vyšších teplot, nad 100 °C, při suchém ohřevu dochází ke změnám oxidativním, nastává polymerace a tuk tmavne. Roste při tom peroxidové číslo a zvyšuje se obsah akroleinu. Při vysokých teplotách nad 100 °C se za podmínek mokrého záhřevu urychluje hydrolýza triacylglycerolů a dochází k nasycení dvojných vazeb [57].

Způsobů tepelného opracování masných výrobků je celá řada, přičemž se vzájemně liší výší teploty a prostředím ve kterém se záhřev odehrává. Převážná většina masných výrobků se tepelně opracovává tak, aby se dosáhlo optimálních sensorických vlastností a aby byly zničeny vegetativní formy organismů. Přitom se současně inaktivuje řada enzymů, které by jinak způsobovaly nepříznivé změny výrobku. Během tepelného opracování dochází k řadě fyzikálně-chemických a biochemických pochodů, které mají za následek výrazné žádoucí i nežádoucí změny sensorických vlastností- textury, barvy, vůně, chuti.

## Vařené masné výrobky

Nejméně intenzivní ohřev se provádí při tepelném opracování drobných masných výrobků, měkkých salámů a tepelně opracovaných trvanlivých salámů. Použitému způsobu se říká *ovařování*. Při něm se ohřev děje ve vodném prostředí, ať už v horké vodě nebo v páře. Teplota použitého média se pohybuje mezi 72-78 °C. Dosažení této hodnoty zajistí požadavky na pasterační efekt, tj. zničení všech vegetativních forem mikroorganismů a inaktivaci enzymů.

Vařené masné výrobky můžeme rozdělit zhruba do tří skupin:

1. výrobky z jemně mēlněného homogenního díla, např. játrové salámy a játrovky,
2. výrobky zrnité, suroviny se zrní na řezačce o velikosti otvorů předepsanou v normě, např. jaternice, jelítka,
3. výrobky hrubě zrněné obvykle ručně nebo krájené na kostkovačce, např. tlačanky.

Základní surovinou pro výrobu vařených masných výrobků jsou vařené vepřové hlavy. Zpracovávají se zásadně ve vařeném stavu. Další důležitou surovinou pro výrobu vařených masných výrobků jsou droby (převážně vepřová játra), která se kutrují na jemno, aby se díky nim dosáhlo vyšší vaznosti. Játra určená do výrobků, u nichž je typická růžová barva, se prosolují dopředu dusitanovou solicí směsí. Další důležitou surovinou, používanou při výrobě vařených výrobků, jsou vepřové kůže. Ty se zpracovávají do měkka vařené, protože hlavní složka – kolagen – se při vaření rozpustí na glutin nebo želatinu. Ta je pak schopna se rozpouštět za vzniku viskózního roztoku. Ten při zchlazení ztuhne za vzniku pevného pružného gelu, který dodá výrobku žádoucí pevnost a krájitelnost [70].

Pokud se týká tepelného opracování suroviny pro vařené masné výrobky, rozeznávají se masa ztužená a vařená. Ztužování je mírnější tepelné opracování, jakým se zpracovává především tučné vepřové maso. Ztužování se provádí při teplotě 80-90 °C, pomalu až maso změkne. Vaření je intenzivní tepelné opracování, které se provádí při 100 °C, až je maso měkké.

### Způsoby uzení a jeho vliv na finální výrobek

Pro dosažení typické chuti a vůně se některé masné výrobky udí, kdy složky kouře současně působí jako chemické protimikrobní látky. Kromě protimikrobního účinku složek kouře se uplatňuje i účinek částečného vysušení, tzn. snížení aktivity vody a dojde k pokrytí uzeného výrobku krustou z tuku. Nejsilnější protimikrobní účinek má formaldehyd a další aldehydy, fenoly a karboxylové kyseliny [41]. V posledních letech se udicího kouře využívá také k dosažení žádoucích organoleptických vlastností, tj. vůně, chuti, k vytvoření povrchové hnědé barvy.

Udí se studeným kouřem o teplotě cca 20 °C (jde o tepelně neopracovávané salámy), teplým kouřem asi 60 °C (slaniny a uzená masa) a horkým kouřem s teplotou 80-90 °C [70]. Udící kouř je složitá disperzní soustava, která obsahuje plynnou spojitou fázi. V ní jsou rozptýleny ve formě aerosolu tuhé a kapalné částice. Kromě kyslíku, dusíku, oxidu uhličitého a vody, které jsou hlavními složkami kouře, jsou to dále alkoholy (methanol), aldehydy (formaldehyd, fural), ketony (aceton), kyseliny (mravenčí, octová), dále také estery, fenoly, pyridin aj. Na složení kouře má vliv teplota spalování, dále množství vzduchu přiváděného do udírny a také druh spalovaného dřeva. Při nižších teplotách a za omezeného přístupu vzduchu dochází ke vzniku složité směsi nejrůznějších organických látek. Při vyšších teplotách dochází k dokonalému spalování za vzniku technologicky nevýznamných látek, proto je tedy důležité dosáhnout optimální teploty spalování 280 – 350 °C. Počet složek kouře se odhaduje asi na 10 000, z toho přibližně 500 přispívá k arómatu uzených potravin. Chemické složení kouře je závislé na použitém druhu dřeva. Pro výrobu kouře se nejčastěji používá tvrdého dřeva, obvykle bukového. Méně vhodná jsou dřeva měkká, která obsahují vysoké množství pryskyřic. Dřevo se obvykle zpracovává ve formě pilin nebo drtin v různě konstruovaných vyvíječích, oddělených od vlastní udicí komory. V poslední době se také rozšířilo použití umělých udicích preparátů, které umožňují aplikovat udící kouř přímo do díla a mají upravené složení oproti klasickému kouři. V těchto preparátech je zejména snížen obsah kancerogenních látek a naopak je zvýšena koncentrace žádoucích složek arómatu. Nevýhodou kapalných udicích preparátů je jejich omezená údržnost a někdy odchylná chuť i aróma výrobku.

V posledních letech probíhali diskuze na téma tekutý kouř, který se objevil jako možná nová alternativa [52]. Uzení pomocí dřeva je nejběžnější a v současné době i nejvyspělejší technikou na trhu. Vedle vhodného zařízení k uzení s dostatečným přívodem kyslíku je

především důležitá kvalita použitých štěpků. Hlavním předpokladem pro získání správného arómatu je použití vysoce kvalitních štěpků, které jsou vhodné pro proces dohořívání. Používají se různé štěpky, tříděné podle velikosti, která se řídí typem používaného udicího zařízení a dalšími požadavky. Důležitým faktorem pro zabezpečení co nejvyšší kvality masných výrobků je použití štěpků s nekolísavou a vysokou jakostí z toho důvodu, aby bylo dosaženo stejných výsledků s konstantními vlastnostmi výrobku a jeho arómatu. Při použití nevhodného materiálu k uzení existuje velké nebezpečí, že se budou v uzeninách koncentrovat jedovaté látky, zbytky chemikálií, které mají nežádoucí vliv také na vůni a chuť [31]. Materiál k uzení, který je znečištěný plísněmi způsobuje nasládlou chuť páchnoucí plísní podobnou karbolu. Současně se také výtrusy plísní a choroboplodné zárodky zanášejí do udicí komory a mají za následek zvýšené množství reklamací masných výrobků konzervovaných uzením [53].

Firma J.Rettenmaier & Sohne GmbH vyvinula širokou paletu štěpků, které se vyrábějí z masivních bukových kmenů. Po odstranění kůry a rozdrčení jsou štěpky vysušeny a sterilizovány při teplotě 500 °C. Při správné aplikaci vzniká slabý, příjemný kouř, díky kterému výrobky získají nazlátlé až světle hnědé zbarvení a vynikající aróma. Důležitým ekonomickým aspektem je ztráta hmotnosti výrobků během procesu uzení. Tato ztráta činí u výrobků uzených za studena přibližně 10 % a u výrobků, které jsou uzené za tepla až 15 % své původní hmotnosti. Mimo jiné to závisí na složení díla masného výrobku, především obsahu vody a tuku i aditiv [53].

Způsob uzení výrazně ovlivňuje texturu masného výrobku. Byl proveden pokus na dvou masných výrobcích (uzená vepřová ledvina a uzená slanina), za použití dvou druhů kapalinových komerčně dostupných udicích kouřů. Textura byla pozorována v rozmezí 15, 30 a 90 dní skladovací doby. Tyto dva různé druhy udicích kouřů způsobily změny v textuře produktů. To dokazuje, že užití udicích kouřů hraje významnou roli v sensorických ukazatelích ve výrobcích, na které byly aplikovány. V tomto případě, za použití základního udicího kouře obsahujícího pouze v malé míře karbonylové složky, byly zjištěny změny v soudržnosti, pružnosti a gumovitosti uzené vepřové ledviny a v tvrdosti, pružnosti u uzené slaniny. V případě použití udicího preparátu bohatého na karbonylové složky byly upozorovány změny v pružnosti a gumovitosti a žvýkatelnosti u uzené vepřové ledviny a ve všech texturních parametrech v případě uzené slaniny. Proto je



důležité si uvědomit, jakým způsobem ovlivňuje druh a kvalita udíčního kouře všechny organoleptické vlastnosti [50].

#### 1.4 Celistvá krev

Krev je nejdůležitější tělesná tekutina [49]. Je hlavní součástí vnitřního prostředí organismu. Svými funkcemi a složením představuje životně důležitou tekutinu, která koluje v oběhové soustavě a má tak rozhodující význam pro stálost vnitřního prostředí organismu [61]. Zabezpečuje přenos živin, výměnu plynů, transport hormonů, vitaminů a jiných částic a udržuje tepelnou rovnováhu [81], je významná při obranných reakcích organismu [77]. Krev je suspenze částic, buněk v krevní plasmě – tekutém prostředí. Tekutá součást krve je krevní plasma, kterou získáme centrifugací krve s přidaným protisrážlivým činidlem a odsátím [81] a z níž vzniká při srážení krve krevní sérum. Formované součásti krve jsou krevní tělíska: červené krvinky – erythrocyty, bílé krvinky – leukocyty, krevní destičky – trombocyty [49]. Krev, získaná z jatečných zvířat, je cenným zdrojem plnohodnotných bílkovin, železa a mnoha dalších nutričně cenných látek, přitom je poměrně málo využívána k lidské výživě [57].

U savců činí celkový objem krve v těle asi 7,5 % z živé tělesní hmotnosti [80]. Obsah krve v těle matečných zvířat kolísá a činí u prasat 2,3 - 8,7 %, u skotu 6,0 – 10,0 %, u ovcí 6,6 – 10,4 % a u koně 7,3 – 10,2 %; u drůbeže je to pak 7 – 7,5 % [57]. Obsahuje asi 80 % čerstvé hmotnosti vody (hovězí krev 80,5 %, vepřová 79,2 %) a kolem 18 % proteinů (hovězí krev 17,8 %, vepřová 18,5 %). V krvi je dále asi 0,1 % lipidů a 1 % minerálních látek (především fosfáty a chloridy, sodné a draselné ionty, méně je přítomno iontů vápníku, hořčíku, železa), menší množství cukrů, volných AMK a dalších nízkomolekulárních dusíkatých látek (močovina, kreatin, kreatinin) [77]. Krev se v těle jatečných zvířat pohybuje v uzavřené cévní soustavě, která se sestává ze srdce, tepen, žil a vlásečnic [57]. Přibližně 50 % krve obíhá v klidovém stavu v krevním řečišti a druhá polovina se nachází v tělních zásobárnách, v játrech a slezině. Při jatečném zpracování zvířat se krev těží tedy jen asi polovina. Krev se těží na jatkách vykrcením omráčeného zvířete vyjevovacím vpichem v krajině krční, a to buď řeznickým nožem nebo dutým nožem [80].

Z technologického hlediska je krev jedním z vedlejších jatečných produktů. Podle jejího dalšího použití lze rozlišit na krev potravní, krmnou a technickou [57]. Krev pro potravní účely musí být získána výhradně ze zdravých zvířat za velmi přísných hygienických podmínek a musí být uznána při veterinární prohlídce za požitelnou [40]. Krev nesmí být smyslově změněna, znečištěna a zředěna vodou. Musí mít jasně až tmavě červenou barvu, typický pach, bez cizích přípachů. Krev lze používat čerstvou nebo konzervovanou; v tekutém stavu, obvykle se však dává přednost různým kulinárním úpravám [57]. U krve potravinářské se vyžaduje tekutá konzistence, proto se musí čerstvá krev ihned stabilizovat. A to lze buď mechanicky nebo chemicky. Mechanickou stabilizací se odstraňuje z krve fibrin, tzn. mluvíme o defibrinaci krve. Při chemické stabilizaci se uplatňují látky, které brání koagulaci nejčastěji inaktivací iontů vápníku, kdy se zabrání tvorbě trombinu a tak přeměně fibrinogenu na fibrin [80]. Nejčastěji se používají soli kyseliny citrónové – citronan sodný a to ve formě 10 % roztoku 4 – 5 mg na 1 litr krve a soli kyseliny fosforečné a její směsi. Při stabilizaci je nutné dodržovat technologické postupy, aby nedošlo k hemolýze červených krvinek a nežádoucím smyslovým změnám stabilizované krve. Pro stabilizaci technické krve lze použít i šťavelanů, popř. síranů, lze použít i fyziologických stabilizátorů či naopak krev vůbec nestabilizovat [57]. Protože krev podléhá rychle zkáze, je nutné ji co nejdříve po vytěžení zpracovat nebo konzervovat, aby se prodloužila její udržitelnost a skladovatelnost.

Pro potravní účely se krev dodává chlazená nebo zmrazená v malospotřebitelském nebo velkospotřebitelském balení. Krev potravinářská a její podíly se konzervují především chlazením při 0 až 8 °C a mrazením při -10 až -40 °C. Zmrazené suroviny se skladují při -18 °C. Chladírenské teploty působí na většinu mikroorganismů bakteriostaticky, mrazírenské inaktivačně. Nechlazená potravinářská krev a její deriváty by se měly zpracovat v den vytěžení. Skladovatelnost vytěžené krve vychlazené na 0 až 3 °C činí 36 h, můžeme se setkat s názory některých odborníků že 2 až 3 dny [63]. Mrazenou krev nebo plasmu můžeme skladovat při teplotě pod -15 °C maximálně 3 měsíce, šupinovou mrazenou plasmu 36 h, sušenou plasmu 3 i více měsíců. V literatuře se uvádí, že nechlazenou potravinářskou krev je nutno zpracovat do masných výrobků nejpozději do 4 h po odchyту, vychlazenou na teplotu do 5 °C nejpozději do 10 h po odchyту a vychlazenou na 2 °C doporučují skladovat až do zpracování nebo prodeje 24 h. Krev konzervovanou 10 % chloridu sodného lze skladovat při 0 až 3 °C 6 h. Při přepravě

chladírensky nebo mrazírensky ošetřené krve a plasmy musí být zachován chladírenský a mrazírenský řetězec [80].

#### 1.4.1 Použití krve v masném průmyslu

Pokud se krev konzumuje v syrovém stavu, má význam i jako zdroj vitamínu C. Potravní krev lze zpracovat přímo do masných výrobků, dále na plazmu, nebo i na farmaceutické, chemické a jiné výrobky [7]. Pro technologické zpracování krve je důležitá její viskozita. Ta je závislá především na počtu červených krvinek a na koncentraci látek rozpuštěných v krvi, převážně na bílkovinách. Viskozita je také silně závislá na teplotě a obsahu sušiny krve. Viskozita krve se udává poměrem průtoku krve k rychlosti průtoku destilované vody stejně širokou kapilárou. Viskozita krve je přibližně 4,3krát a u plasmy 2,2krát větší než viskozita destilované vody [49]. Zpracování krevních bílkovin do receptur salámů poskytuje až do určité hranice (krevní plasma prakticky do všech masných výrobků do 10 %, izolát plazmových bílkovin do 2,5 %, izolovaný globin do 2,5 %) výrobky s přijatelnými vlastnostmi [30].

V masném průmyslu se krev používá buď jako celistvá nebo ve formě frakcí, zejména plasmatu, globinu, krvinkových frakcí či upravené složky této frakce. Sušená nebo vařená krev se také používá jako krmivo hospodářských zvířat, pro výrobu přípravků lidské a veterinární medicíny a pro technické účely. Nejčastěji se využívá vepřová krev, použití hovězí krve je kriticky hodnoceno s ohledem na BSE, sběr drůbeží krve je značně obtížný. V současné době se z vepřové krve vyrábějí kvalitní bílkovinné preparáty, které se používají pro zlepšení technologických vlastností masných výrobků [27].

Největší podíl krve se zpracovává do některých masných výrobků: jelítka, krevní a tmavé tlačanky, jelítkový prejt, uhlíčky, plzeňský salám. Menší část krve se používá k barvení speciálních masných výrobků (cigánská pečeně, moravské maso), popř. k vytvoření mozaiky u bučkových závinů. Další možností využití krve pro potravní účely je výroba konzerv – sem patří krevní tučnice, krevní pochoutka, krevní haše a další [57].

Tab. 3. Složení krve a séra, event. plasmy některých zvířat v ( $\text{mg.l}^{-1}$ ) [70]

	Skot	Prase	Ovce	Kůň
<b>Krev</b>				
<b>Voda</b>	$800 \cdot 10^3$	$790 \cdot 10^3$	$810 \cdot 10^3$	$780 \cdot 10^3$
<b>Bílkoviny</b>	$173 \cdot 10^3$	$189 \cdot 10^3$	$164 \cdot 10^3$	$190 \cdot 10^3$
<b>Hemoglobin</b>	$120 \cdot 10^3$	$140 \cdot 10^3$	$100 \cdot 10^3$	$110 \cdot 10^3$
<b>Sacharidy</b>	400-600	600-900	300-600	550-950
<b>Tuky</b>	570	1090	940	500
<b>Chloridy</b>	3100	3000	3100	2800
<b>Sodík</b>	2600	2150	2800	2000
<b>Železo</b>	490	550	340	580
<b>Draslík</b>	400	1700	350	1700
<b>Fosfor celkem</b>	180	450	170	270
<b>Vápník</b>	70	50	50	40
<b>Hořčík</b>	50	35	30	40
<b>Mléčná kys.</b>	120	100	100	140
<b>Mastné kys.</b>		470	490	
<b>Sérum event.plasma</b>				
<b>Voda</b>	$910 \cdot 10^3$	$910 \cdot 10^3$	$910 \cdot 10^3$	$900 \cdot 10^3$
<b>Bílkoviny</b>	$67 \cdot 10^3$	$75 \cdot 10^3$	$65 \cdot 10^3$	$68 \cdot 10^3$
<b>Fibrinogen</b>	6000	5000	3600	3000
<b>Sacharidy</b>	1000	1000	1000	1000
<b>Chloridy</b>	3700	3700	3700	3600
<b>Sodík</b>	3250	3350	3300	3200
<b>Železo</b>	1,0	1,8	1,2	1,25
<b>Fosfor celkem</b>	160	160	200	110
<b>Vápník</b>	100	100	100	100
<b>Hořčík</b>	30	30	25	28

## 1.5 Krevní deriváty

Při výrobě masných výrobků jsou používány různé aditivní látky, které mohou zlepšit organoleptické vlastnosti, zvýšit údržnost masných výrobků a v neposlední řadě také snížit výrobní náklady. Pokud v minulosti byla hlavním cílem použití aditiv v masném průmyslu náhrada bílkovin masa, v současnosti je jejich využití podmíněno funkčními vlastnostmi, a to především takovými, jako je vaznost, rozpustnost či schopnost emulovat tuky [76].

Využití krve získané na jatkách z těl jatečných zvířat se může zvýšit i zhodnocením krvinkové frakce; krevní plasma je využívána jako bílkovina v masných výrobcích [5].

Použití krve a jejích derivátů umožňuje vyhláška ministerstva zemědělství č.264/2003 Sb., ze které vyplývá, že krev není považována v masné výrobě za maso, nýbrž je umožněno krev a krevní deriváty označovat jako maso pouze v případě přímé spotřeby, jinak se řadí mezi látky, jejichž obsah musí výrobce uvádět na obalu daného produktu [80].

### 1.5.1 Krevní plasma

Krevní plasma je nažloutlý, mírně opaleskující, slabě zásaditý vodní roztok bílkovin, anorganických látek a malých organických molekul, je mírně zkalený, což je způsobeno rozptýlenými tukovými kapénkami. Nejvíce pevných látek v plasmě připadá na bílkoviny, jichž je 60 až 80 g/l. Plasmatické bílkoviny se dělí na albuminy, globuliny a fibrinogen. Nejvíce je albuminů, méně globulinů a nejméně je fibrinogenu [57].

Krevní plasma je tekutina získaná oddělením krevních tělísek ze stabilizované krve. Vyrábí se tedy odstředováním čerstvé stabilizované krve. I zde platí, že k výrobě krevní plasmy se smí použít pouze čerstvé krve, která byla uznána veterinární kontrolou za požitelnou [72]. Rozšířeným způsobem zpracování krevního plasmatu je sušení, přičemž se dává přednost sprejovému sušení před sušením na válci. Při sušení a následném skladování krevního plasmatu vznikají pachové odchylky způsobené oxidací nenasycených mastných kyselin. Použití krevní plasmy do masných výrobků zajišťuje stabilitu díla, výtěžnost, zvyšuje se obsah bílkovin. Velmi výhodné je, že je jen málo ovlivněno pH [57]. Kombinací plazmových a sójových proteinů s produkty, v nichž masová složka obsahuje slanine, dává lepší výnos. Barva se liší od kontrolních vzorků, ale vzhled, vůně a chuť jsou podobné. Konzistence a šťavnatost se zlepšuje přidáním proteinových preparátů [65]. Krevní plasma váže vodu 1:10 a zvyšuje viskozitu během tepelného opracování do cca 65 °C z důvodu postupné denaturace bílkovin. Tvoří se trojrozměrná síťová struktura obklopující tukové částice [38]. Příznivý účinek krevní plasmy na hydratační schopnost díla spočívá mj. v přítomnosti fibrinogenu a je obdobný účinku jiných bílkovinných přísad, např. sójových bílkovin. Přidává-li se při přípravě díla krev nebo její složky v tekutém stavu, je třeba množství přidávané vody úměrně snížit o obsah vody v krvi nebo jejich složkách, aby nedošlo k nadměrnému zvýšení obsahu vody ve výrobku [9].

Příkladem je srovnání plasmy s komerčně dostupnou lyofilizovanou krevní plazmou ve vzorcích klobás. Přidání bramborového škrobu zlepšilo pevnost klobás v obou případech. Během vaření klobás s plazmou je nutno dosáhnout teploty přes 80 °C v jádře. Obsah přidané vody korespondující s přijatelnou konzistencí byl o 10 % menší u klobás vařených při 75 °C než u klobás vařených při teplotě 80 °C. Množství přidané vody bylo o 2,4 % vyšší u lyofilizované plasmy než u sprejově sušené. Klobásy připravené s lyofilizovanou plazmou byly sensoricky ohodnoceny jako mírně lepší v chuti než ty se sprejově sušenou plazmou. U obou byl chuťový práh pro plasmu stanoven na 1 %. Klobásy obsahující méně než 1 % plasmového proteinu neukázaly znatelné změny v obvyklých sensorických vlastnostech [32].

### *Možnosti využití krevní plasmy v masném průmyslu*

Plasma je 70% bílkovinný koncentrát, který tvoří pevné elastické gely. Lze ho využít i jako emulgátor a zdroj bílkovin. Je vysoce rozpustný, až 95 % a jeho roztok má nízkou viskozitu. V uzenině vytváří texturu a činí ji po následném ohřátí šťavnatou. Má výraznou hovězí chuť [39].

Krevní plasma je rozpustná v širokém rozmezí pH a při vysokých koncentracích soli [70]. Plasma se používá jako přísada do masných výrobků. Je výhodné, že neobsahuje barevné složky (nebo jen v nízké koncentraci) [57]. Lze ji také přidávat přímo do láků na nastříkávání šunek [38]. V masném průmyslu lze přidávat do díla až 10 % krevního plasmatu. Přídavek se projeví zvýšením pH, zároveň se zvyšuje vaznost. Výrobky mají tužší konzistenci, barva pak bývá světlejší. Při záhřevu nad 65 °C stoupá její viskozita v důsledku denaturace plazmových bílkovin a vytváří se gel. Denaturace bílkovin plasmatu začíná již při 55 °C, ale při teplotách nižších než 72 °C není možné dosáhnout pevného gelu; proto je při tepelném opracování masných výrobků nutné dosáhnout minimálně teploty 72 °C [57].

### **1.5.2 Krvinková frakce**

Krvinková (erythrocytální) frakce je zastoupena krevními tělísky, tj. červené a bílé krvinky (erythrocyty a leukocyty) a dále krevními destičkami, tj. trombocyty [80].

V červených krvinkách je okolo 60 % vody a 40 % sušiny, 95 % sušiny tvoří červené krevní barvivo – hemoglobin. Zbytek připadá na ostatní bílkoviny, tuky, malé množství sacharidů a elektrolyty [61].

Udává se, že v 1 litru krve skotu a prasete je 6 až 8 . 10<sup>12</sup> a u ovcí a koz 10 až 13. 10<sup>12</sup> erythrocytů. Ty obsahují asi 35 až 38 % sušiny, ve které je 95 až 98 % organických a 2 až 5 % anorganických látek [80].

Krevní tělíska jsou z nutričního hlediska nejcennější součástí krve (pro obsah bílkovin a železa). Nevýhodou je, že ovlivňují barvu masných výrobků. Proto je pro plné využití nutné buď se úplně zbavit barvy (tzv. odbarvováním) nebo její barevnou intenzitu snížit, tj. zvýšit hodnotu světlosti (tzv. zesvětlováním) [57].

### ***Odbarvování krve***

Odbarvování krve vychází z principu odstranění červeného barviva hemoglobinu, uzavřeného v červených krvinkách, které způsobuje tmavou barvu. Odbarvování krve je možné buď odstředěním hemoglobinu po předchozí hemolýze nebo se uvolní z hemoglobinu hem a odstraní se adsorpcí na vhodný sorbent. Odštěpení hemu je možné okyselením nebo enzymově. Tím se získá téměř bezbarvou bílkovinu – globin [39].

### ***Zesvětlování krve***

Zesvětlení krve je možností jak zabránit tomu, aby došlo ke ztmavnutí barvy masných výrobků po přidavku krve. Dosáhne se toho tak, že se krev smíchá s vodou a vhodnou bílkovinou do tzv. krevní emulze. V této formě lze přidat do masných výrobků 5 – 10 % krve. Důležité je dodržet při přípravě teplotu v takovém rozmezí, aby byl tuk roztaven, ale zároveň ještě nedocházelo k denuraci bílkovin, tedy teplota mezi 30 a 50 °C [57].

Hemoglobin nebo hem jsou vysoce kvalitní proteiny s vynikající výživovou hodnotou. Fungují jako náhrady čerstvé krve; hem lze přidat s kořením, je velmi dobře rozpustný v láku a má stabilní červenou barvu [39].

### 1.5.3 Hemoglobin

Hemoglobin je barvivo červených krvinek [21]. Je to složená bílkovina, která se skládá ze čtyř podjednotek. Každou podjednotku tvoří řetězec aminokyselin, ke kterému se váže barevná skupina hem. Čtyři řetězce aminokyselin (polypeptidy) tvoří bílkovinu globin, která zaujímá asi 96 % molekuly hemoglobinu. Vždy dva a dva polypeptidové řetězce jsou stejné, jednotlivé typy řetězců se liší sledem aminokyselin [61]. Hemoglobin se vyskytuje v erythrocytech a slouží jako přenašeč kyslíku z plic do tkání. V živočišných tkáních je hemu vázáno v hemoglobinu pouze asi 25 %, zbytek je obsažen ve vlákních svalu, tj. mimo krevní oběh, v myoglobinu. Molekulová hmotnost hemoglobinu je 67 000 [21]. Hemoglobin patří mezi dýchací pigmenty, skládá se z bílkoviny globulinu. Hem se nachází povrchně ve výklenku „globinového klubka“ a obsahuje atom dvojmocného železa, které volně váže kyslík. Hem je vázán jako nebílkovinná barevná skupina [61].

Hemoglobin i myoglobin (červené barvivo svalové tkáně) mohou být za určitých podmínek oxidovány na příslušné metpigmenty. Z hemu vzniká příslušný hematin, z hemoglobinu pak methemoglobin, ve kterých je již železo trojmocné. Hematin je hnědě zbarvený a odpovídá typickému zbarvení povrchových vrstev masa skladovaného na vzduchu po delší dobu [21]. Hemoglobin může být odbarven acetonem nebo peroxidem vodíku, ale odstranění hemového pigmentu snižuje odolnost globulinu vůči denaturaci a tím i jeho emulgační vlastnosti, zatímco odbarvení peroxidem vodíku snižuje rozpustnost a biologickou hodnotu [82].

### 1.5.4 Globin

Globin je přirozenou součástí masa, protože se v něm nachází jako nosič hemu v hemoglobinu v červených krvinkách nebo v červeném svalovém barvivu myoglobinu. Obvykle má světle krémovou barvu a je bez chuti a zápachu [24]. Má vysokou schopnost bobtnat, je méně rozpustný než plasma, ta je naopak vysoce rozpustná a má malou bobtnavost.

Výhody globulinu spočívají v tom, že má vynikající schopnost vázat vodu a schopnost tvořit dobrou konzistenci výrobku [5]. Má vynikající rozpustnost při pH díla (6-8). Je schopen vázat vodu v salámech a mělněných masových pastách, emulgovat tuk a zvyšovat šťavnatost a chutnost výrobků. Aplikuje se obvykle jako přídatek 1 % v suchém stavu nebo jako náhrada masa od 5 do 20 % v předem připravené emulzi. Má výbornou vaznost,



jeho schopnost tvořit gel závisí na teplotě, pH a koncentraci soli. Lze ho požit jako náhradu emulgátorů při výrobě paštik nebo u jídel se sníženým obsahem tuku [39].

Jedním z hlavních ukazatelů technologické výhodnosti globinu je jeho dokonalá rozpustnost ve vodě při pH od 6 do 8, tj. v prostředí typickém pro většinu masných výrobků. Další pozitivní vlastností je vysoká viskozita vodných roztoků bílkovin, z které plyne vysoká schopnost emulgovat tuky [38].

### ***Možnosti využití globinu v masném průmyslu***

Aplikace globinu do masných výrobků slouží jako náhrada masa a vajec, snižuje materiálové náklady a hmotnostní ztráty. Zvyšuje pevnost paštik ve srovnání s paštikami obsahujícími pouze maso nebo sojové izoláty či odstředěné mléko [5].

Lze jej použít v salámech ve formě zmražených vloček nebo jako sušený prášek. V případě mražených vloček, je lze přidat již současně s masem, pokud jde o prášek, může být předem smíchán s dalšími přísadami nebo i předem nabobtnán. Přídavek globinu do výrobku Játrový lahůdkový neměl vliv na růst mikroorganismů, způsobil však, že výrobek byl prokazatelně tužší a kompaktnější než výrobek standardní výroby [6]. Přídavek globinu do díla při výrobě polosuchého salámu neměl také vliv na růst mikroorganismů. Při sensorickém hodnocení byl vzorek standardní výroby hodnotiteli preferován před vzorkem obsahujícím přídavek globinu. Globin měl příznivý vliv na snížení aktivity vody a také na celkové materiálové náklady na výrobu salámu [76]. Výrobky vyrobené s 2 – 4 % globinu mají tmavší červené zbarvení, výrobky s obsahem menším než 2 % byly sensoricky hodnoceny mírně nepříznivěji než výrobky s použitím smetany. Příchut' nebyla sensoricky prokázána [35].

## **1.6 Jiné bílkoviny v masném průmyslu**

Různé druhy potravin se navzájem značně liší obsahem bílkovin. Bohaté na bílkoviny jsou hlavně potraviny živočišného původu (maso, sýry, vejce), z rostlinných produktů zvláště luštěniny a olejniny. Střední obsah mají obiloviny a výrobky z nich [21].

Bílkoviny bývají zlevňující přísadou, která ochuzuje výrobky o maso. Používají se zejména rostlinné bílkoviny: sojové, hrachové, hořčičné, pšeničné aj. [59]. Zvyšují

viskozitu a vážou vodu, případně se podílejí na tvorbě textury. Většinou způsobují pouze zvýšení viskozity díla či nabobtnáním na sebe vážou uvolněnou vodu, některé (sójové) jsou schopné se podílet i na vytvoření textury jako svalové bílkoviny [11].

Biologická hodnota bílkovin z různých zdrojů není stejná. Bílkovina je plnohodnotná, má-li obsah esenciálních a neesenciálních aminokyselin vyvážený z hlediska fyziologických potřeb člověka. Biologická hodnota bílkoviny může být jiná v čistém stavu a jiná ve směsi s ostatními složkami potravin, které její využití ovlivňují. Zejména v rostlinách je velké množství látek, které s bílkovinami tvoří špatně stravitelné komplexy nebo brzdí jejich štěpení v trávicím traktu [49]. Nutriční hodnota bílkovinných přísad se posuzuje podle jejich aminokyselinové skladby, zejména podle obsahu esenciálních aminokyselin. Vysokou nutriční hodnotu mají bílkoviny živočišného původu – svalové bílkoviny, bílkoviny krve, vaječ nebo mléka. Vhodného poměru aminokyselin je možné dosáhnout vzájemnou kombinací jednotlivých bílkovinných přísad [80].

### 1.6.1 Rostlinné bílkoviny

V současné době jsou využívány zejména takové bílkovinné přísady, které vykazují příznivé sensorické a technologické vlastnosti, jakými jsou konzistence výrobku, vliv na vaznost vody či tuku [6]. S využitím přídatku rostlinných bílkovin v sortimentu masných výrobků se v současnosti setkáváme u mělněných výrobků jako jsou jemné párky, měkké salámy a paštiky, dále ve spojce některých hrubě mělněných výrobků. Je to dáno tím, že jednotlivé složky výrobku nelze poznat na první pohled a přídatek bílkoviny se snadno maskuje dobarvením a ochucením výrobku jinými aditivami [1].

#### *Sojové bílkoviny*

Luštěniny jsou semena bobovitých luskovin, které se vyznačují vysokým obsahem bílkovin. Spolu s obilovinami jsou řazeny vzhledem k zrnu a jeho obdobnému složení a technologickému zpracování či uskladnění mezi zrniny. Sója je podle některých zdrojů počítána mezi olejninu [51].

Bílkoviny luštěnin nejsou z biologického hlediska plnohodnotné. Vhodnou kombinací s živočišnými bílkovinami a vzhledem k vyššímu obsahu minerálních látek jsou považovány za výrobky nutričně žádoucí [34].

Sójové bílkoviny jsou užitečné ve výživě z hlediska nízkého přijímání tuků, neobsahují cholesterol a jsou nízkotučné. Všeobecně mají proteiny i tuky dobré emulgační a stabilizační vlastnosti, ale proteiny mají schopnost vázat vodu a tuk. Sójové preparáty se používají v masném průmyslu vzhledem k jejich schopnosti absorbovat vodu, emulgačních vlastnostech, schopnostech tvořit tzv. nadýchanou strukturu, tepelné stálosti a zvýšení celkového obsahu bílkovin [48].

Sójová bílkovina výrazně zvyšuje vaznost vody, což má nepříznivý vliv na údržnost výrobku. Funkční vlastnosti, které se týkají interakce mezi vodou a sójovým izolátem, závisí na strukturních a agregačních vlastnostech hlavních složek izolátu, které mohou být modifikovány při výrobě, tepelném a chemickém zpracování nebo při sušení [3].

Texturované sójové proteinové koncentráty jsou typické svými hydratačními schopnostmi, texturou. Při jejich přípravě k technologickému použití je nezbytná prehydratace, prvotní zvlhčení adicí vody. Regulováním hydratačního poměru preparátu může být snížena doba zrání a zvláště sušení [54].

### ***Pšeničné bílkoviny***

Obiloviny patří k nejvýznamnějším zdrojům proteinu ve výživě člověka a domácích zvířat a proto je jejich spotřeba velmi vysoká. Proteiny pšeničné mouky se skládají z přibližně stejných dílů gliadinu a gluteninu. Obě tyto skupiny proteinů po smíchání s vodou vytvářejí tuhou elastickou hmotu zvanou lepek [21]. Rozpustná pšeničná bílkovina se používá jako stabilizátor výrobku, přičemž působí při kompenzaci rozdílů v kvalitě masa a přispívá ke snížení ceny těchto výrobků. Vzhledem ke schopnosti vázat vodu ve výrobku je škrob v současné době velmi používané aditivum. Během bobtnání škrobové zrna postupně přijímá velké množství vody, která proniká do prostoru mezi polysacharidickými řetězci. Aplikace škrobu je zaměřena především na jemně mělněné tepelně opracované masné výrobky a tepelně opracované masné výrobky z mletého masa [54].

### ***Bramborový škrob***

Tradiční surovinou, bez které se současné produkce masných výrobků neobejde, je bramborový škrob. Škrob má výbornou bobtnací schopnost a vysokou mikrobiální čistotu. Během bobtnání škrobové zrna postupně přijímá velké množství vody, která proniká do prostoru mezi polysacharidickými řetězci. Doporučené dávkování do masných výrobků se pohybuje v rozmezí 3 – 5 % v závislosti na surovinovém složení [54].

### **1.6.2 Živočišné bílkoviny**

Z bílkovinných přísad živočišného původu jsou nejčastěji využívány mléčné bílkoviny v různých podobách – sušené mléko, kaseináty. A dále vaječný bílek sušený, tekutý nebo zmrazený [40].

#### ***Bílkoviny mléka***

Z živočišných bílkovin nacházejí největší uplatnění bílkoviny mléka [80]. Mléčné proteiny jsou složeny ze dvou významných skupin, a to kaseinů a bílkovin syrovátky [10]. Nejdostupnější je sušené mléko, které obsahuje asi 33 % bílkovin a 55 % laktosy. Právě vysoký podíl laktosy způsobuje problém v jeho aplikaci. Při vyšším přídávku se uplatňuje sladká chuť laktosy a při zahřívání na vyšší teploty dochází k hnědnutí výrobku, tzv. Maillardovou reakcí. Proto je snaha připravit nejrůznější koncentráty s obsahem bílkovin 70 až 90 % a s nízkým obsahem laktosy. Nejužívanější je kaseinát sodný. Proti bílkovinám sóji mají bílkoviny mléka tu výhodu, že zřetelně neovlivňují chuť výrobku, avšak při přídávku vyšším než 2 % dochází k vybělení barvy. To je však možné kompenzovat přídávkem stabilizované potravní krve v množství 0,3 – 0,5 % [80]. Bílkoviny syrovátky jsou tvořeny z 60 % frakcí  $\beta$ -laktoglobulinu, který se vyznačuje poměrně velkým obsahem sírných aminokyselin, zvláště cystinu. V menším množství jsou v syrovátce zastoupeny albuminy a imunoglobuliny [21]. Mléčné bílkoviny mají účinnost protilátek. Uvedené bílkoviny způsobují světlejší barvu, jejich použití je také omezeno relativně vysokou cenou [56].

#### ***Bílkoviny vajec***

Bílkoviny vajec jsou obecně považovány za standard plnohodnotné bílkoviny. Vaječný bílek obsahuje jako hlavní protein skupinu příbuzných látek souhrnně označovaných jako ovalbumin, v jehož molekule je vázána i kyselina fosforečná a sacharidy. Během

skladování přecházejí ovalbuminy A na ovalbumin S, který je při zahřátí stálejší. Ze složek vajec se často používají různým způsobem konzervované vaječné bílky. O jejich použití rozhoduje mimo jiné i aktuální cena a druhy výrobků, do kterých jsou přidávány [21].

### ***Bílkoviny pojivových tkání***

Tzv. strukturní bílkoviny tvoří charakteristickou skupinu proteinů s funkcí převážně ochrannou a podpůrnou. Jsou zastoupeny téměř výhradně fibrilárními proteiny, z nichž nejdůležitějšími jsou kolageny, keratiny, elastiny a resiliny.

Stromatické bílkoviny nazývané též bílkoviny pojivových tkání se vyskytují především v pojivových tkáních, tj. ve vazivech, šlachách, kůži kostech apod., lze je však nalézt i ve svalovině, kde tvoří různé membrány nebo sem pronikají v podobě součásti pojivové tkáně. Z výživového hlediska bývají stromatické bílkoviny považovány za neplnohodnotné, tj. nemají všechny esenciální aminokyseliny, chybí zcela tryptofan. Nedostatek tryptofanu ve stromatických bílkovinách se kompenzuje jinými složkami stravy (např. lepek v pečivu).

Hlavním zástupcem bílkovin pojivové tkáně je kolagen. Je čistě bílý, jen lehce průtažný, pevný. Výrazně se liší od jiných bílkovin svým aminokyselinovým složením a složitou strukturou, která se odráží v jeho vlastnostech. Má vysoký obsah nepolárních aminokyselin, zejména glycinu, naproti tomu neobsahuje tryptofan a cystein. Složitá struktura kolagenu se odráží v jeho vlastnostech. Při záhřevu masa se kolagenní vlákna deformují, ohýbají, délka se zkracuje na jednu třetinu počáteční hodnoty. Při záhřevu ve vodě kolagen silně bobtná, po rozrušení všech příčných vazeb pak přechází na rozpustnou látku – želatinu či glutin. Vznik želatiny má velký význam v technologii masa, je podstatou měknutí některých typů masa. Této skutečnosti se využívá jak při kulinární úpravě, tak při výrobě vařených masných výrobků. Želatina se přidává do některých konzerv, kde se vazbou vody do rosolu zajišťuje pěkný vzhled výrobku. Používá se při přípravě některých výrobků v aspiku [21], [80]. Kolagen je dodáván některými firmami v čisté podobě. Váže poměrně hodně vody a vytváří ve výrobku gel. Vzhledem k tomu, že jde právě o bílkovinu pojivových tkání, nezvyší její přídavek obsah svalových bílkovin, spíše naopak. Kromě čistých preparátů lze tuto bílkovinu přidat i ve formě kožovky, tedy mělněných nabobtnalých kůží [59].

## 1.7 Barva a textura masných výrobků

### 1.7.1 Barva

Barva masa patří mezi jeden z nejdůležitějších jakostních parametrů masa, který sledují zejména spotřebitelé. Spotřebitel reaguje na barvu masa již při nákupu, je ovlivněn tím, jestli je barva světlá nebo tmavá. Barva přímo souvisí s obsahem hemových barev, v první řadě hemoglobinu a myoglobinu. V případě vyššího obsahu hemových barviv bývá nižší světlost a maso je tmavší, červenější. Obsah hemoglobinu je závislý na stupni prokrvení. Jeho podíl může být 10 – 30 % obsahu hemových barviv ve svalovině [71].

Na barvě výrobku se podílí i teplota díla, rychlost otáček nožové hlavy a mechanické zařízení, na kterém je dílo zpracováváno. Mnohé testy v praktických podmínkách a pozorování provedená při výrobě potvrzují, že teplota díla nemá vliv na kvalitativní znaky vytvořeného proteinového gelu nebo podílů výrobku tukem, jemnost, barvu a konzistenci. Teplotu díla ovlivňuje při kutrování celá řada faktorů. Z nich nejdůležitější jsou: teplota opracovávaného masa, množství použitého ledu, počet otáček nožové hlavy/min, počet otáček mísy kutru/min, počet nožů v nožové hlavě, velikost vsádky do kutru a celková doba kutrování. Za konstantních ostatních podmínek má prodloužení celkové doby kutrování nutně vliv na zvýšení teploty díla. Pokud se u hotových tepelně opracovaných masných výrobků objevují sensorické odlišnosti a odchylky od požadovaného standardu, lze jako jednu z možných příčin označit prodloužení doby kutrování a konečné teploty díla. Mechanickému zatížení díla musí být věnována velká pozornost, protože to má vliv na sensorické ukazatele, jakými jsou stupeň mělnění, konzistence výrobku, skus a barva tepelně opracovaného výrobku. Mechanické zatížení díla je nezávislé na jeho aktuálním teplotním průměru nebo dosažené teplotní úrovni. Proto musejí být jednotlivé druhy sortimentu tepelně opracovaných masných výrobků vyráběny na kutrech s přihlédnutím ke specifickým kvalitativním znakům, které musejí mít hotové masné výrobky. Například u Frankfurtských párků, kde vlastnosti na skusu stojí v popředí kvalitativních znaků, nelze použít technologie a postupy kutrování typické pro nářezové mělněné masné výrobky, u nichž právě stupeň mělnění se nachází v popředí kvalitativních znaků. Proto je důležité, aby mechanické zatížení díla bylo v tomto případě nízké. Výsledkem pak může být výrobek pevný a na skusu křupavý, odpovídající barvy [8].

Barva a zároveň i schopnost masa udržet vodu se odvíjí i na vztahu mezi sarkoplasmatickými a myofibrilárními bílkovinami [42]. V případě, že barva masného výrobku neodpovídá standardu, nebo je potřeba upravit jeho barvu, existuje velká škála nabídky různých druhů barviv. Například červené potravinářské barvivo Arpink Red, které je založeno na hlubinném růstu kmene vláknité houby rodu *Penicillium oxalicum*. Princip průmyslové výroby je založen na aktivní činnosti uvedeného mikrobiálního kmene, který je schopen při dodržení přesně určených podmínek produkovat červené barvivo. Jeho výhodou je, že se svojí barvou velmi podobá přirozenému barvivu masných výrobků, tj. nitroxyhemochromu, který vzniká při reakci dusitanů s hemovými barvivy, kdy se vytváří charakteristická růžová barva masných výrobků. V souvislosti s využíváním rostlinných bílkovin a jiných aditiv v receptuře masných výrobků se objevuje potřeba použití barviv. Při sestavování receptury je vhodné barvivo, které dokáže kompenzovat jak zvýšení světlosti, tak i udržet příslušný barevný odstín. Barvivo Arpink Red, které se používá podobně jako košenila (karmína), se liší v barevném odstínu – zatímco košenila je spíše do fialova, barvivo Arpink Red je červené. Toto barvivo se využívá při výrobě trvanlivých salámů, kuřecích šunek a měkkých salámů. V případě měkkých salámů je použití barviva Arpink Red výhodnější než použití košenily, protože způsobuje přirozenější vybarvení výrobku. Výhodou je i ta skutečnost, že barvivo Arpink Red je vyráběno průmyslově v ČR a jeho cena není závislá na takových faktorech, jako jsou proměnlivé klimatické změny nebo změny kurzu české koruny [4].

### 1.7.2 Textura

Textura je důležitým atributem kvality potravin, někdy je dokonce důležitější než vůně a barva. Při sledování vnímání textury konzumentem se zjistilo, že textura ve významné míře ovlivňuje dojem, který potravina vyvolává. Z jejich charakteristik bývá nejčastěji uváděna soudržnost, šťavnatost a tvrdost [29], [37] Texturu potravin je možno definovat jako způsob uspořádání a kombinací složek a strukturních prvků potraviny v mikrostruktuře a makrostruktuře a vnější projev této struktury ve formě toku a deformace [36].

Senzorické hodnocení textury potravin můžeme provádět mnoha způsoby. Texturu nehodnotíme jen v ústech. Prvou informací nám obvykle podá již chování vzorku před vložením do úst. Je to např. pozorování potraviny pod vlivem gravitační síly, např. stékání

z obalu nebo roztékání na talíři. Hlavní je však manipulace rukama, ať již přímo, nebo prostřednictvím příborů. U vařeného nebo pečeného masa se tvrdost nebo houževnatost může zkoumat při krájení nožem o standardních vlastnostech. Texturu můžeme hodnotit dále hlavně ochutnáním. U tuhých potravin poskytne první informaci kousnutí do vzorku řezáky. Při kousnutí se vyvíjí značný tlak, protože řezáky jsou úzké a styčná plocha s potravinou je malá. Takto se stanoví např. tvrdost, křehkost nebo rozpadavost. Při žvýkání stoličkami se sleduje elasticita sousta a jeho houževnatost. Důležité jsou také pocity při polykání, zda je sousto hladké nebo zda škrábe a vázne [62].

### 1.7.3 Instrumentální měření barvy a textury

Moderní doba si žádá i moderní přístupy při hodnocení jakosti potravin. Do popředí se dostávají snahy o objektivizaci sensorického hodnocení potravin instrumentálními metodami. Mezi tyto metody lze zařadit i instrumentální měření barvy a textury.

Měření barvy na přístroji Minolta CM 2600d je nedestruktivní metoda. Spektrum reflektance nebo transmitance objektu je transformováno do trojrozměrného barevného prostoru. Barva je charakterizována třemi souřadnicemi.  $L^*$  udává světlost (jas),  $a^*$  je souřadnicí pro červenou ( $+a^*$ ), resp. zelenou barvu ( $-a^*$ ) a  $b^*$  pro žlutou ( $+b^*$ ), resp. modrou ( $-b^*$ ) barvu. Světlost nabývá hodnot od 0 pro černou barvu do 100 pro bílou barvu, udává tedy podíl šedých tónů.

Texturní parametry lze měřit na přístroji INSTRON 5544. Podle typu použitých nástavců a nastavení na něm lze provádět analýzy tlaku nebo tahu. Pro analýzu masa a masných výrobků se využívají analýzy tlaku. Nejpoužívanějšími je měření texturního profilu (TPA) a Warner-Bratzlerův test. Warner-Bratzlerovým testem se měří síla potřebná k „přestřížení“ vzorku (simuluje překousnutí ústy), tzv. střížní síla. Při měření TPA je vzorek pomocí pístu stlačován danou rychlostí na předem stanovenou velikost ( % původní velikosti) a měří se síla (popř. tlak), která je nutná ke stlačení. Stlačování vzorku probíhá ve dvou cyklech a výsledkem je texturní profil složený z následujících parametrů: tvrdost, křehkost, lepivost, pružnost, soudržnost, gumovitost, žvýkatelnost [74].



## 1.8 Charakteristika použitého preparátu

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

- zvýšení nutriční hodnoty masných výrobků,
- zlepšení technologických vlastností zpracovávané suroviny a z toho vyplývajících zlepšení sensorických ukazatelů hotových výrobků,
- zájmy ekonomické [80].

Přídavek nemasových živočišných bílkovin může plnit několik funkcí:

- Využití jejich funkčních vlastností při ovlivňování finálních výrobků,
- Zvýšení výtěžnosti při produkci masných výrobků,
- Možnost využití jako surovinové složky v receptuře masných výrobků,
- Záměnu bílkovin masové tkáně v receptuře [22].

Produkty firmy IFC FOOD neobsahují geneticky modifikované organismy, jsou to 100% přírodní živočišné bílkoviny, které jsou prosté alergenů, zvyšují kvalitu výrobků a zaručují jednoduché použití s pozitivním vlivem na ekonomické hodnocení [75].

### 1.8.1 VEPRO 75 PSC

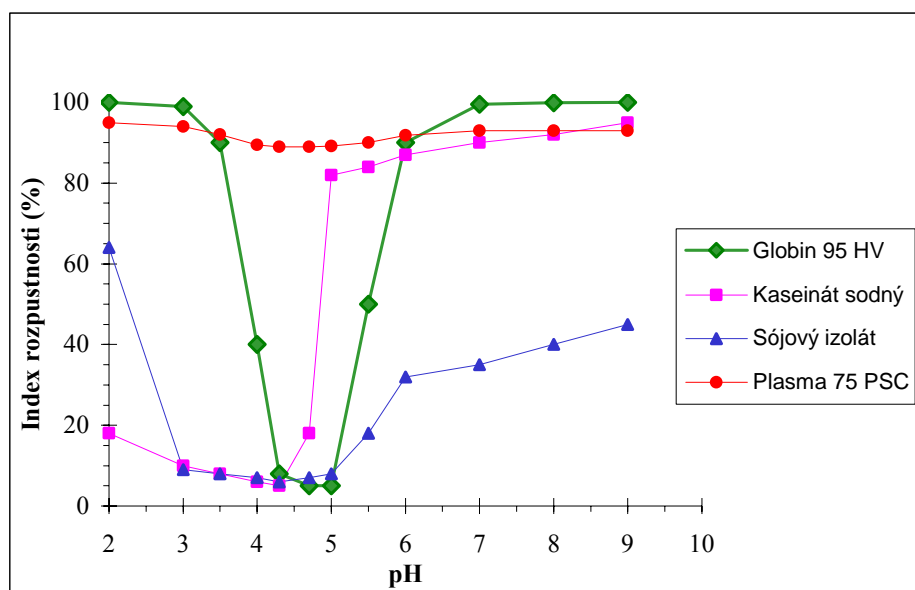
Jedná se o čistou vysoce viskózní krevní plasmu, která je získávána z krve frakcionací a sušením. Tento výrobek na trh dodává firma IFC FOOD Praha, spol. s r.o., je vyráběn firmou VEOS N.V., Belgie. Výrobek se využívá jako gelující činidlo, které má vliv na strukturu díla. Aplikuje se do nasolených, nastříkovaných a masírovaných vařených masných produktů, dále do jemně mletých vařených výrobků [39].

Vlastnosti a specifikace preparátu: [38]

- ✓ Schopnost vázat vodu a vytvářet gel po zahřátí do cca 65 °C,
- ✓ Rozpustnost v širokém rozpětí pH i ve vysoké koncentraci soli,
- ✓ Využití do láků pro nástřik masa,
- ✓ Zvyšuje vaznost díla,

- ✓ Zajišťuje stabilitu díla, zvyšuje výtěžnost,
- ✓ Emulze 1/4/4 (1 díl plasmy, 4 díly tuku a 4 díly vody),
- ✓ Působí typické „křupnutí“ při zkousnutí párku,
- ✓ Dávkování: 0,5 %.

Obr.1. Index rozpustnosti jednotlivých preparátů v závislosti na pH  
[38]



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 2 CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem diplomové práce s názvem **Využití krevních derivátů při výrobě tepelně opracovaných masných výrobků** bylo:

1. V teoretické části zpracovat problematiku týkající se významu masa ve výživě, krevních bílkovin, použití krve a jejích frakcí ve výrobě masných výrobků.
2. V praktické části zhodnotit vliv vybraného krevního derivátu na senzoričké a technologické vlastnosti masných výrobků.
  - Provést chemickou a mikrobiologickou analýzu,
  - Sledovat účinek preparátu na texturu, barvu a hmotnostní ztráty vybraných výrobků,
  - Vyhodnotit senzoričkou analýzu.

### 3 METODIKA PRÁCE

#### 3.1 Charakteristika analyzovaných vzorků

Experimentální část byla zaměřena na sledování účinku plasmu na vlastnosti masných výrobků na základě senzorického hodnocení, chemické analýzy, mikrobiální analýzy, stanovení barvy a textury a vyhodnocení ekonomického hlediska.

V rámci diplomové práce byly provedeny analýzy dvou masných výrobků, které byly vyrobeny ve třech pokusných výrobcích. Principiálně se výrobky lišily v množství přidávané plasmu, kdy postupně docházelo k úpravám receptury. Do výrobku byl aplikován preparát VEPRO 75 PSC společnosti IFC FOOD, spol.s r.o., Praha.

Byla vyrobena první řada vzorků, kdy do výrobku šunkový salám bylo přidáno 0,5 % a 1 % preparátu VEPRO 75 PSC na výslednou hmotnost díla a do výrobku moravské uzené přidáno také 0,5 % a 1 % preparátu VEPRO 75 PSC.

V druhé zkušební řadě byly vyrobeny vzorky, které obsahovaly v případě šunkového salámu opět 0,5 % a 1 % preparátu a u výrobku moravské uzené 0,5 %, 0,8 % a 1 % preparátu.

Třetí řada obsahovala u výrobku šunkový salám 0,5 % a 1 % preparátu a u výrobku moravské uzené 0,5 % a 0,8 % preparátu VEPRO 75 PSC.

ŠS S – šunkový salám standard

ŠS P – šunkový salám s přídavkem 0,5 % preparátu

ŠS C – šunkový salám s přídavkem 1 % preparátu

MU S – moravské uzené standard

MU P – moravské uzené s přídavkem 0,5 % preparátu

MU O – moravské uzené s přídavkem 0,8 % preparátu

MU C – moravské uzené s přídavkem 1 % preparátu

### 3.1.1 Charakteristika analyzovaných vzorků řady I

První řada vyrobená 30.9.2005 se skládala z :

- Šunkový salám standard (ŠS S)
- Šunkový salám 0,5 % preparátu (ŠS P)
- Šunkový salám 1 % preparátu (ŠS C)
- Moravské uzené standard (MU S)
- Moravské uzené 0,5 % preparátu (MU P)
- Moravské uzené 1 % preparátu (MU C)

#### *Šunkový salám*

Při výrobě byly použity následující suroviny: VL 1 – maso z kýty, VL 2 – libový ořez, ESOLAKE KOMBI 60, dusitanová solící směs, koření Šunkový salám kombi, voda, led, příslušné procento přídavku preparátu VEPRO 75 PSC.

ESOLAKE KOMBI 60: aditiva E 1420, E 407a, E 450, E 451, E 452, E 508, E 407, cukry, E 301, E 322, koření.

Dusitanová solící směs: 0,5 – 0,6%  $\text{NaNO}_2$

Šunkový salám kombi: pepř černý mletý, muškátový ořech, glukosa, česnekový koncentrát, extrakty přírodního koření.

#### Postup výroby:

Připravenou vytríděnou směs se rozdělí na tři třetiny. První třetina se pomele na řezačce přes složení zakončené deskou o průměru 1 mm. Další dvě třetiny se pomelou přes jednoduché složení zakončené deskou o velkém průměru, tzv. ledvinu.

Přichystaná surovina vloží do masírky (INJEKT STAR – vakuová masírka), přidá se masírovací lák a masíruje se přerušovaně po dobu cca 6 h, 20 min práce, 10 min odpočinek.

Vymíchané dílo se naráží do připravených umělých obalů PENTAFLEX o průměru 90 mm a uzavírá sponami. Opracovává se vařením při teplotě 82 °C na teplotu v jádře 72 °C zhruba 2,5 h. Chlazení probíhá ve vodní lázni na teplotu 25 °C v jádře a dochlazuje se při chladírenské teplotě (0-4 °C). Poté se etiketuje a expeduje.

*Moravské uzené*

Při výrobě byly použity suroviny: vepřová kotleta b.k., dusitanová solící směs, INJEKT SM 30/40 a voda, přídatek preparátu VEPRO 75 PSC.

INJEKT SM 30/40: nástřikový fosfátový přípravek do masa pro nástřik 30 – 40 % a pro další univerzální použití, složení: stabilizátory E 450, E 451, E 452, zahušťovadla E 407, E 415, antioxidant E 300, dextrosa, modifikovaný škrob E 1422, bramborový škrob, obsah P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 15-21 %.

Postup výroby:

Přichystanou surovinu se nastříkne (jehlová nastřikovačka RÜHLE) připraveným lákem a vloží do masírky. Masíruje se cca 2 h. Vymíchaná surovina se navěsí na háčky, opatří kulérovým pokryvem. Tepelně se opracovává uzením na teplotu v jádře 72 °C zhruba po dobu 2 h. Tepelně opracovaný výrobek se chladí vodní mlhou na teplotu 25 °C v jádře. Dochlazuje při chladírenské teplotě. Vakuově balí, etiketuje, expeduje.

*Tab. 4. Suroviny pro výrobu 100 kg šunkového salámu*

*1. pokusná výroba*

Suroviny	Množství v kg		
	Standard	ŠS P	ŠS C
<b>VL 1</b>	40	39,75	39,5
<b>VL 2</b>	20	19,75	19,5
<b>Esolake kombi 60</b>	3,10	3,10	3,10
<b>Sůl</b>	1,80	1,80	1,80
<b>Šunkový salám</b>	0,30	0,30	0,30
<b>Led</b>	35	35	35
<b>VEPRO 75 PSC</b>	0	0,50	1,00

Tab. 5. Suroviny pro výrobu 60 kg moravského uzeného  
1. pokusná výroba (nástřík na 50%).

Suroviny	Množství v kg		
	Standard	MU P	MU C
Vepřová kotleta	46,750	46,712	46,073
Injekt SM 50	1,200	1,200	1,200
Sůl	1,600	1,600	1,600
Voda	18,200	18,200	18,200
VEPRO 75 PSC	0	0,338	0,677

### 3.1.2 Charakteristika analyzovaných vzorků řady II

Druhá řada vyrobená 25.11.2005 se skládala z:

- Šunkový salám standard (ŠS S)
- Šunkový salám 0,5 % preparátu (ŠS P)
- Šunkový salám 1 % preparátu (ŠS C)
- Moravské uzené standard (MU S)
- Moravské uzené 0,5 % preparátu (MU P)
- Moravské uzené 0,8 % preparátu (MU O)
- Moravské uzené 1 % preparátu (MU C)

#### **Šunkový salám**

Při výrobě byly použity stejné suroviny jako při první pokusné výrobě.

#### Postup výroby:

Postup výroby šunkového salámu byl stejný jako při výrobě první řady.



**Moravské uzené**

Při výrobě byly použity surovin jako při první pokusné výrobě.

Postup výroby:

Postup výroby moravského uzeného byl stejný jako v případě první řady výroby pouze s upravenou recepturou vzhledem k procentům přídatku preparátu.

Tab. 6. Suroviny pro výrobu 100 kg šunkového salámu  
2. pokusná výroba

Suroviny	Množství v kg		
	Standard	ŠS P	ŠS C
<b>VL 1</b>	40	39,75	39,5
<b>VL 2</b>	20	19,75	19,5
<b>Esolake kombi 60</b>	3,10	3,10	3,10
<b>Sůl</b>	1,80	1,80	1,80
<b>Šunkový salám</b>	0,30	0,30	0,30
<b>Led</b>	35	35	35
<b>VEPRO 75 PSC</b>	0	0,50	1,00

Tab. 7. Suroviny pro výrobu 60 kg moravského uzeného 2. pokusná výroba (nástřík na 50%).

Suroviny	Množství v kg			
	Standard	MU P	MU O	MU C
<b>Vepřová kotleta</b>	46,750	46,712	46,208	46,073
<b>Injekt SM 50</b>	1,200	1,200	1,200	1,200
<b>Sůl</b>	1,600	1,600	1,600	1,600
<b>Voda</b>	18,200	18,200	18,200	18,200
<b>VEPRO 75 PSC</b>	0	0,338	0,542	0,677

### 3.1.3 Charakteristika analyzovaných vzorků řady III

Třetí řada vyrobená 24.2.2006 se skládala z:

- Šunkový salám standard (ŠS S)
- Šunkový salám 0,5 % preparátu (ŠS P)
- Šunkový salám 1 % preparátu (ŠS C)
- Moravské uzené standard (MU S)
- Moravské uzené 0,5 % preparátu (MU P)
- Moravské uzené 0,8 % preparátu (MU O)

V obou případech výroby i složení masných výrobků se postupovalo jako v předcházejících případech. Receptura byla pouze upravená v množství přidávaného preparátu VEPRO 75 PSC.

*Tab. 8. Suroviny pro výrobu 100 kg šunkového salámu  
3. pokusná výroba*

Suroviny	Množství v kg		
	Standard	ŠS P	ŠS C
<b>VL 1</b>	40	39,75	39,5
<b>VL 2</b>	20	19,75	19,5
<b>Esolake kombi 60</b>	3,10	3,10	3,10
<b>Sůl</b>	1,80	1,80	1,80
<b>Šunkový salám</b>	0,30	0,30	0,30
<b>Led</b>	35	35	35
<b>VEPRO 75 PSC</b>	0	0,50	1,00

*Tab. 9. Suroviny pro výrobu 60 kg moravského uzeného  
3. pokusná výroba (nástrík na 50%).*

Suroviny	Množství v kg		
	Standard	MU P	MU O
<b>Vepřová kotleta</b>	46,750	46,712	46,208
<b>Injekt SM 50</b>	1,200	1,200	1,200
<b>Sůl</b>	1,600	1,600	1,600
<b>Voda</b>	18,200	18,200	18,200
<b>VEPRO 75 PSC</b>	0	0,338	0,542

## 3.2 Chemická analýza

### 3.2.1 Stanovení obsahu vody

Při stanovení se postupovalo dle normy ČSN ISO 1442 [15].

Maso má schopnost přijmout další množství vody, kterou si udrží i po tepelném opracování. Voda se stanoví sušením s pískem (rozhodčí metoda). Metoda je dostatečně přesná pro všechny druhy masa a masných výrobků. Obsah vody se zjistí z rozdílu hmotnosti vzorku před a po ukončení sušení za podmínek metody.

Do vysoušečky se nasype 10 g předem vysušeného mořského písku. Vysoušečka se i s tyčinkou zváží na analytických vahách. Pak se odváží 5 g vzorku a opět se zváží. Vzorek se důkladně promíchá s pískem a vysoušečka se vloží do sušárny vyhřáté přibližně na  $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  a vysouší se do konstantní hmotnosti za občasných promíchání.

Obsah vody ve vzorku v hmot. % se vypočte ze vztahu:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \cdot 100$$

(1)

kde X ... je obsah vody v hmot. %

$m_1$  ... je hmotnost vysoušecí misky s pískem, vzorkem a tyčinkou  
před sušením [g]

$m_2$  ... je hmotnost vysoušecí misky s pískem, vzorkem a tyčinkou  
po vysušení [g]

$m_3$  ... je hmotnost vysoušecí misky s tyčinkou a pískem [g]

Vysušený obsah masek se použije ke stanovení obsahu tuku extrakcí Soxhletovou metodou.

### 3.2.2 Stanovení obsahu tuku

Při stanovení se postupovalo dle normy ČSN ISO 1443 [16].

Tuk se stanovuje gravimetricky po extrakci z vysušeného materiálu v Soxhletově extraktoru n-hexanem.

Vysušený vzorek s pískem se kvantitativně převede do extrakční patrony. Chomáčkem vaty namočeným v n-hexanu se vysoušečka důkladně vytře tak, aby se převedly i zbytky tuku ulpělého na stěnách vysoušečky. Tato vata se použije jako ucpávka extrakční patrony. Na analytických vahách se zváží varná baňka s několika skleněnými varnými kuličkami. Extrakční patrona se vloží do střední části Soxhletova extraktoru, která se nasadí na zváženou varnou baňku, obsahující cca 100 ml n-hexanu. Po zapojení chladicí vody se extrahuje přibližně 5 hodin. Pro zahřívání se použije topné hnízdo. Po skončení extrakce se přepadovou trubicí odpustí nashromážděné rozpouštědlo a zbylé se z varné baňky oddestiluje. Poslední zbytky rozpouštědla se z baňky vysuší, kdy sušárna je nejprve alespoň 10 minut pootevřená a pak se k dosoušení zavře. Suší se do konstantní hmotnosti přibližně 20-30 minut. Po vychladnutí se baňka zváží.

Obsah tuku vyjádřený v hm. % v původním vzorku se vypočte ze vztahu:

$$x = \frac{a}{n_v} \cdot 100$$

(2)

kde  $a$  ... hmotnost vyextrahovaného tuku [g]

$n_v$  ... původní navážka [g]

### 3.3 Senzorická analýza

Senzorické hodnocení spočívalo v posuzování jednotlivých vzorků masných výrobků pomocí pětibodových jakostních ordinálních stupnic hédonického typu s charakteristikou každého stupně. Škála stupnice byla zvolena tak, že první stupeň odpovídal úrovni „vynikající“ a pátý stupeň úrovni „nevyhovující“. Bylo posuzováno pět sensorických znaků: barva a vzhled, vůně, chuť, šťavnatost, konzistence. Jako šestý znak bylo celkové hodnocení vzorku (příloha IV, V, VI). Senzorická analýza byla doplněna párovou porovnávací zkouškou, která je schopna zachytit mezi srovnávanými vzorky menší odchylky v porovnání se stupnicovými metodami a pořadovou zkouškou preferencí. Ohodnocení výrobku stupněm 1 znamenalo, že výrobek byl z dané řady hodnocen jako

„nejlepší“. Jako nejhorší výrobek z dané řady byl ohodnocen ten, kterému byl přiřazen stupeň 3 (statistické metody, buňka) (příloha VII). Senzorické analýzy se vždy zúčastnilo 24 hodnotitelů na úrovni „vybraný posuzovatel“ ve smyslu ČSN ISO 5492 [20]. Výrobky byly hodnoceny vždy čtvrtý den po výrobě.

### 3.4 Mikrobiologická analýza

Při hodnocení masných výrobků se vycházelo z charakteru výrobku. Hlavní surovinou bylo maso, jehož mikrobiální vlastnosti výrazně ovlivňují mikroflóru hotového výrobku. Také soli a solné roztoky spolu s kořením vnášejí řadu mikroorganismů a tím u výrobků negativně ovlivňují trvanlivost [28].

Výstupní mikrobiologická analýza masných výrobků se skládala ze stanovení celkového počtu mikroorganismů, koliformních bakterií při 37°C, *Enterobacteriaceae*, *Clostridium perfringens*, sulfitredukujících klostridií, koagulázopozitivních stafylokoků a *Salmonella sp.*

Mikrobiologická analýza byla stanovována na základně vyhlášky MZd ČR č. 132/2004 Sb., [79] v platném znění, příloha č.2, bod 1.4.1.

ČSN ISO 7218 Všeobecné pokyny pro mikrobiologické zkoušení [18].

ČSN EN ISO 4833 Stanovení celkového počtu mezofilních aerobních a fakultativně anaerobních mikroorganismů plotnovou metodou [18].

ČSN ISO 4832 Stanovení počtu koliformních bakterií plotnovou metodou [18].

ČSN ISO 7402 Stanovení počtu bakterií čeledi *Enterobacteriaceae* [20].

ČSN EN ISO 7937 Stanovení počtu *Clostridium perfringens* [14].

ČSN EN ISO 6888-1 Stanovení počtu koagulázopozitivních stafylokoků [13].

ČSN EN ISO 6579 Průkaz bakterií rodu *Salmonella* [12].

### 3.5 Statistické vyhodnocení výsledků

Výsledky z provedených chemických, sensorických a mikrobiologických analýz byly následně vyhodnoceny. Bylo přitom použito programu StatVyd sloužícího ke statistickému

vyhodnocování dat. Pro chemické analýzy byla zvolena 5% hladina významnosti (maximální pravděpodobnost chybného zamítnutí správné hypotézy je 5 %, tzn., že testy jsou prováděny s 95% spolehlivostí).

Pro senzorické hodnocení s použitím stupnic byl použit Kruskal-Wallisův test určený pro srovnání více jako dvou výběrů, který se užívá u výběrů, které nemají normované normální rozdělení. Dále bylo k statistickému vyhodnocení použito párového srovnávacího testu, kdy analýza byla hodnocena pomocí programu StatK25 na 5% hladině významnosti. Párové porovnávací zkoušky bylo možné rozdělit na zkoušky rozdílu v intenzitě hodnoceného znaku a na preferenční zkoušky, které se liší typem položené otázky. U zkoušek rozdílu v intenzitě znaku odpovídá hodnotitel na otázky typu: „Který vzorek je intenzivnější?“ U preferenčních zkoušek je položena otázka typu: „Kterému vzorku dáváte přednost?“. U párové zkoušky existuje 50% pravděpodobnost, že k výsledku se dojde náhodou [33].

### 3.6 Stanovení barvy

Spotřebitel posuzuje kvalitu masa a masných výrobků podle barvy. Informace o barvě poskytuje hlavně světlost, která je dána obsahem hemových barviv, hodnotou pH a hydratačním stavem masa [57]. Posouzení barvy lidským okem je závislé na barvě světla. Tento barevný vjem je vždy subjektivní. Barva se zpravidla posuzuje porovnáním s barevným standardem.

Hlavním problémem při přípravě vzorku pro instrumentální měření barvy je získání dostatečně reprezentativního vzorku. Při zpracování a měření vzorku je třeba zohlednit nerovnoměrnost barvy. Možností, jak dosáhnout rovnoměrnosti, je vzorek homogenizovat nebo měřit zvlášť jednotlivé plochy, které se liší barvou.

CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) vyvinula kolorimetrickou soustavu „ $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ “, která používá rovnoměrného kolorimetrického prostoru, v němž stejně subjektivně vnímaným rozdílům vjemu barvy odpovídají stejné vzdálenosti a naopak. Důležitý aspekt barevného prostoru vychází z jeho nezávislosti, a proto je objektivní.

Ke zjištění barvy vzorků byl použit právě systém C.I.E.L\*a\*b\* [78].

Transformační rovnice pro pravoúhlé souřadnice jsou dány vztahy:

$$L^* = 116 \cdot \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - 16 \quad (4)$$

$$a^* = 500 \cdot \left[ \left( \frac{X}{X_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right] \quad (5)$$

$$b^* = 200 \cdot \left[ \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left( \frac{Z}{Z_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right] \quad (6)$$

jestliže platí, že  $\frac{X}{X_0}, \frac{Y}{Y_0}, \frac{Z}{Z_0} > 0,008856$ .

Pro případ, že platí linearizace [76]

$$L^* = 903,3 \cdot \left( \frac{Y}{Y_0} \right), \quad (7)$$

$$a^* = 3893,5 \cdot \left( \frac{X}{X_0} - \frac{Y}{Y_0} \right), \quad (8)$$

$$b^* = 1557,4 \cdot \left( \frac{Y}{Y_0} - \frac{Z}{Z_0} \right), \quad (9)$$

kde X, Y, Z jsou tristimulační hodnoty vzorku

$X_0, Y_0, Z_0$  jsou tristimulační hodnoty normalizovaného světla použitého pro výpočet a upravené tak, aby pro dokonale difúzně rozptylující povrch byla  $Y_0=100,00$ ,

$L^*$  prezentuje světlost, která odpovídá 0 % pro černou barvu a 100 % pro bílou barvu,

$a^*$  je souřadnicí pro červenou barvu,

$b^*$  je souřadnicí pro žlutou barvu [36, 78].

Pro cylindrické souřadnice platí vztahy [26, 35, 78]

$$L^* = 166 \cdot \left( \frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - 16, \quad (10)$$

$$C^* = \left( a^{*2} + b^{*2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ nabývá hodnot od 0 do přibližně 80} \quad (11)$$

$$h = \arctan \left( \frac{b^*}{a^*} \right) \text{ nabývá hodnot 0-360}^\circ, \quad (12)$$

přičemž  $0^\circ$  odpovídá červené,  $90^\circ$  žluté,  $180^\circ$  zelené a  $270^\circ$  modré barvě [26].

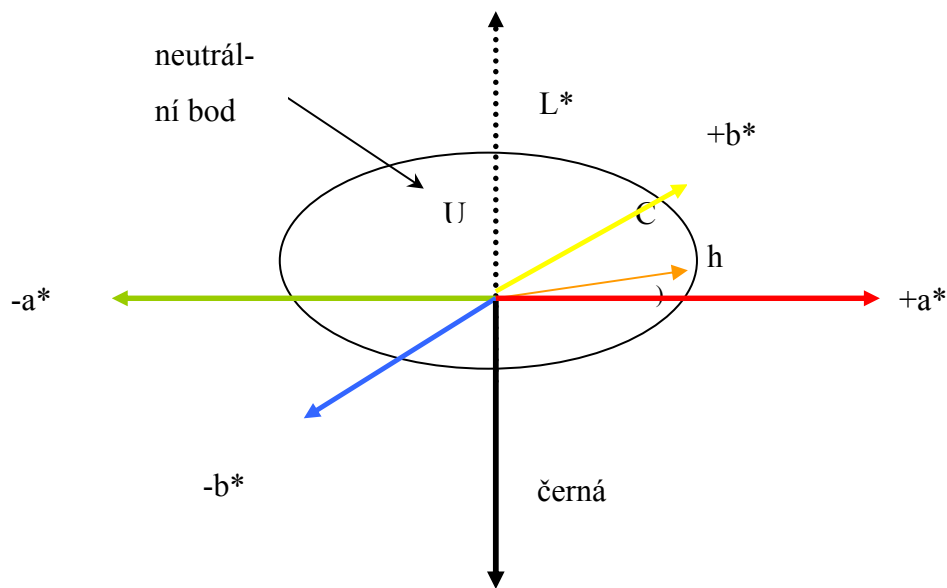
Veličina  $h$  představuje barvený odstín a  $C^*$  sytost barvy.

Reflekční měření se úzce dotýká toho, co vidí oko a vnímá mozek. Je ovlivněno strukturou svalu, povrchovou vlhkostí, obsahem tuku a koncentracemi barviv. Předností této metody je, že je nedestruktivní a vzorek lze měřit opakovaně. Navíc postup je rychlý a relativně jednoduchý. Pro měření barvy on-line jsou používány přenosné spektrofotometry. Výstupní informací reflektivního měření jsou hodnoty reflektancí. Reflektance je poměr intenzity odraženého světla ku celkové intenzitě dopadajícího světla vyjádřený v %, je závislá na vlnové délce a tloušťce vrstvy měřeného tělesa.

Maso není neprůhledné, ale je translucenční. Tedy světlo, které dopadá na povrch masa, není úplně odraženo, částečně je taky rozptýleno a absorbováno. Rozptyl je pravděpodobně způsoben konfigurací myofibril. Rozptyl světla ve svalu závisí na fyziologickém stavu zvířete před porážkou, na způsobu poražení a na chladicím režimu. Ihned po porážce se svalovina jeví tmavá díky její translucenci. Postmortální procesy ovlivňují hodnotu denaturace proteinů. Jak klesá pH k izoelektrickému bodu myofibrilárních proteinů, tak vzrůstá rozptyl světla mezi jednotlivými svazky. Absorpce světla je převážně způsobena hemovými barvivy. Vliv mají deriváty myoglobinu jako jsou nachově červený deoxymyoglobin, jasně červený oxymyoglobin a šedý metmyoglobin. Při poklesu pH na



5,5 – 6,5 dochází k inhibici mitochondriální spotřeby kyslíku, a to umožní tvorbu povrchového oxymyoglobinu. Při vysokém pH masa nejsou mitochondrie inaktivovány, spotřeba kyslíku zůstává vysoká a na povrchu je méně myoglobinu v oxidované formě. Po provedení řezu ve svalovině je nutná určitá doba, než se nachově červená redukovaná forma myoglobinu přemění oxygenací na jasně červený oxymyoglobin. Při nižším parciálním tlaku kyslíku dochází k oxidaci myoglobinu a tvorbě hnědého metmyoglobinu .



Obr.2. Barevný prostor CIE  $L^*a^*b^*$

Kolorita vyjadřující barevné vlastnosti masa, je určena spektrálním složením zdroje a spektrální odrazivostí nebo propustností masa a má za následek změnu spektrálního složení záření i změnu intenzity záření. Vjem barvy se tedy liší chemickými a fyzikálními vlastnostmi masa, kvalitou a intenzitou osvětlení zdroje a konkrétním pozorovatelem. Osvětlení a pozorovatel jsou v přístroji zahrnuty jako korekční faktory. Pro měření barvy se jako zdroj používá nejčastěji denní světlo  $D_{65}$  a jako standardní úhel pozorovatel  $10^\circ$ . Přístroje měří ve viditelné oblasti spektra (360 – 740 nm) v intervalu 10 nm. Přístroj transformuje reflektanci do třídimenzionální soustavy (CIE  $L^*a^*b^*$ ) tím, že integruje spektrum předmětu s funkcemi pozorovatele a se spektrálním zářením zdroje [77].

### 3.7 Stanovení textury

Textura výrobku byla hodnocena metodou stlačení v jednom cyklu. Cylindrické vzorky definovaných rozměrů (průměr 25 mm, výška 15 mm) byly stlačovány v jednom cyklu o 80 % původní výšky vzorku. Rychlost poklesu stlačovací desky byla 25 mm za minutu. Byla hodnocena maximální síla při stlačení (tvrdost 1 [N] ), která vyjadřuje tvrdost masných výrobků.

### 3.8 Hmotnostní ztráty

K hmotnostním ztrátám dochází při tepelném opracování, kdy dochází k odpařování vody, louhují se složky masa a dochází k uvolňování šťávy při změnách struktury bílkovin. Tyto ztráty vedou často k zhoršení organoleptických vlastností, které mají vliv na náhled spotřebitele na masný výrobek, k ochuzení o nutriční složky. Hmotnostní ztráty rostou se zvyšující se teplotou v jádře výrobku. Při nižší teplotě je ztráta způsobena odparem vody, při vyšších na to má vliv vytékající šťáva v důsledku denaturace bílkovin a smrštění kolagenu. Při tepelném opracování dochází i ke ztrátám tuku, tyto ztráty ale nepřesahují 1 % celkové hmotnosti salámu [36].

## 4 VÝSLEDKY A DISKUZE

V experimentální části byla provedena chemická analýza u všech tří řad pokusné výroby, zaměřená na porovnání výsledků standardního výrobku a výrobků s přidavkem plasmu. Zkoumány byly nejen změny chemické, ale také změny sensorické jakosti, dále mikrobiologické změny a rozdíly v barvě a textuře. Výsledky byly vyhodnoceny pro jednotlivé řady pokusné výroby.

### 4.1 Výsledky chemických analýz

Chemická analýza probíhala pro ověření odlišnosti jednotlivých receptur. V případě, že by výsledky měření byly diametrálně odlišné, mohly by být ovlivněny výsledky v ostatních sledovaných parametrech. Pokud by byly výsledky stanovení obsahu vody, tuku a soli totožné nebo jen s minimálními rozdíly je pravděpodobné, že rozdíly byly způsobeny přidavkem preparátu.

#### 4.1.1 Vyhodnocení obsahu vody

Tab. 10. Obsah sušiny naměřený v jednotlivých výrobcích (%)

Výrobek	1. pokus	2. pokus	3. pokus	Průměr	Směrodatná
ŠS S	80,20	79,50	81,20	80,30	0,69
ŠS P	79,90	80,00	79,80	79,90	0,08
ŠS C	80,20	80,10	80,60	80,30	0,21
MU S	70,50	70,40	70,70	70,50	0,12
MU P	69,20	68,20	69,40	68,90	0,52
MU O	---	67,90	68,10	68,00	0,10
MU C	67,90	67,60	---	67,80	0,15

Rozdíl v obsahu sušiny mezi stejnými vzorky šunkového salámu a moravského uzeného v jednotlivých pokusech nebyl větší než 5 %. To znamená, že tato odchylka mohla být zapříčiněna nepřesností při navažování materiálu, samotnou výrobou nebo při stanovování v laboratoři.

#### 4.1.2 Vyhodnocení obsahu tuku

Tab. 11. Obsah tuku naměřený v jednotlivých výrobcích (%)

Výrobek	1. pokus	2. pokus	3. pokus	Průměr	Směrodatná
ŠS S	12,5	12,0	13,9	12,80	0,80
ŠS P	8,7	8,6	8,8	8,70	0,08
ŠS C	10,3	10,1	10,4	10,26	0,12
MU S	12,6	11,5	14,2	12,76	1,11
MU P	18,6	19,8	17,6	18,66	0,89
MU O	---	19,1	20,2	19,65	0,55
MU C	20,9	21,9	---	21,40	0,50

Z uvedených hodnot vyplývá, že u šunkového salámu standard byl zjištěn max. 5 % rozdíl mezi prvním a druhým pokusem. Ve třetí pokusné výrobě se vzorek odlišuje o více než 10 %. Tento výsledek zřejmě souvisí s kvalitou promíchání díla, kdy došlo k většímu výskytu tučných částí. V ostatních vzorcích šunkového salámu byl v jednotlivých pokusech zjištěn rozdíl maximálně 5 % v obsahu tuku.

U moravského uzeného ve všech pokusných výrobcích a u všech vzorků byl zjištěn rozdíl v obsahu tuku až o 10 %. Tento rozdíl vyplývá z odlišné kvality suroviny, podílu intracelulárního tuku a povrchové vrstvy tuku.

#### 4.1.3 Vyhodnocení obsahu soli

Tab. 12. Obsah soli naměřený v jednotlivých výrobcích (%)

Výrobek	1. pokus	2. pokus	3. pokus	Průměr	Směrodatná
ŠS S	2,1	2,1	2,0	2,06	0,05
ŠS P	2,2	2,3	2,1	2,20	0,08
ŠS C	2,3	2,4	2,3	2,33	0,04
MU S	2,6	2,7	2,5	2,60	0,08
MU P	2,7	2,7	2,6	2,66	0,04
MU O	---	2,9	2,8	2,85	0,05
MU C	2,8	2,8	---	2,80	0,00

Zjištěný rozdíl v obsahu soli v jednotlivých pokusech u daných vzorků šunkového salámu a moravského uzeného byl nižší než 5 %. Můžeme tedy říct, že v jednotlivých

pokusech nedošlo k výrazným odchylkám v dávkování dusitanové solící směsi a koření-  
cích přísad při výrobě experimentálních výrobků.

## 4.2 Výsledky sensorické analýzy

Senzorické hodnocení bylo prováděno pomocí dotazníků, které jsou uvedeny v přílohách (P IV, P V, P VI, P VII). Jednotlivé vzorky byly hodnoceny na základě posouzení jednotlivých znaků (barva a vzhled, vůně, chuť, šťavnatost, konzistence a celkové hodnocení). Hlavním cílem bylo zjistit, zda existují mezi vzorky rozdíly v intenzitě sledovaných vlastností. Výsledky byly hodnoceny Kruskall-Wallisovým testem. Dále byla hodnocena pořadová zkouška preferencí pomocí Friedmanova testu a v neposlední řadě byla provedena párová porovnávací zkouška jednotlivých dvojic vzorků pomocí jednostranného testu o parametru binomického rozdělení. Všechny výsledky byly hodnoceny na 5% hladině významnosti. Výsledky byly vyhodnoceny v programu StatK25.

Tab. 13. Výsledky sensorického hodnocení šunkového salámu v první pokusné výrobě

Vzorek	Sensorický znak	Počet hodnotitelů, kteří zvolili stupeň				
		Vynika- jící	Výbor- ný	Dobrá	Méně dobrá	Nevyho- vující
ŠS S	Barva a vzhled	13	10	1	0	0
	Vůně	5	16	3	0	0
	Chuť	8	10	6	1	0
	Šťavnatost	12	11	1	0	0
	Konzistence	14	9	1	0	0
	Celkové hodnocení	8	9	7	0	0
ŠS P	Barva a vzhled	6	15	1	2	0
	Vůně	6	12	5	1	0
	Chuť	5	14	5	0	0
	Šťavnatost	8	13	3	0	0
	Konzistence	14	9	1	0	0
	Celkové hodnocení	5	12	7	0	0
ŠS C	Barva a vzhled	6	14	3	1	0
	Vůně	5	14	4	1	0
	Chuť	7	11	6	0	0
	Šťavnatost	7	10	5	2	0
	Konzistence	6	14	4	0	0
	Celkové hodnocení	3	13	7	1	0

V první pokusné výrobě byl s 95% spolehlivostí sledován statisticky významný rozdíl pouze v konzistenci a to mezi vzorky šunkový salám standard a šunkový salám s přídavkem 1 % preparátu, šunkový salám s přídavkem 0,5 % a 1 % plasmy, kdy výrobek s přídavkem 1 % byl hůře hodnocený pro měkčí a méně soudržnou konzistenci. Hodnotitelé nejvíce preferovali vzorek standardní výroby. Pořadí dalších vzorků je šunkový salám s 0,5 % a 1 % přidávaného preparátu. Mezi dalšími vzorky v ostatních sensorických znacích nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.

Tab. 14. Výsledky sensorického hodnocení moravského uzeného v první pokusné výrobě

Vzorek	Sensorický znak	Počet hodnotitelů, kteří zvolili stupeň				
		Vynikající	Výborný	Dobrý	Méně dobrý	Nevyhovující
MU S	Barva a vzhled	15	6	3	0	0
	Vůně	18	4	2	0	0
	Chuť	11	11	1	1	0
	Šťavnatost	11	10	3	0	0
	Konzistence	10	11	2	1	0
	Celkové hodnocení	11	9	4	0	0
MU P	Barva a vzhled	4	14	5	1	0
	Vůně	10	11	3	0	0
	Chuť	9	9	5	1	0
	Šťavnatost	14	6	3	1	0
	Konzistence	7	12	4	1	0
	Celkové hodnocení	8	9	7	0	0
MU C	Barva a vzhled	3	11	9	1	0
	Vůně	2	12	8	2	0
	Chuť	3	12	3	6	0
	Šťavnatost	7	12	4	1	0
	Konzistence	1	9	13	1	0
	Celkové hodnocení	0	8	8	8	0

Mezi výrobky moravské uzené standard, s přídavkem 0,5 % a 1 % preparátu byly sledovány v první pokusné výrobě s 95% pravděpodobností statisticky významné rozdíly v barvě a vzhledu, vůni, chuti, konzistenci a celkovém hodnocení vzorků.

Vzorek standard byl výrazně lépe hodnocen než oba vzorky s přídavky preparátu, které hodnotitelé sledovali v barvě a vzhledu méně přijatelné a příjemné.

Statisticky významný rozdíl byl shledán v kategorii vůně, kdy vzorek moravské uzené s přídavkem 1 % plasmy byl hodnocen hůře ve srovnání s ostatními dvěma vzorky, pro méně intenzivní vůni.

V první pokusné výrobě byly zjištěny statisticky významné rozdíly v chuti mezi vzorky moravské uzené standard a moravské uzené s přídavkem 1 % plasmy, kdy vzorek s přídavkem preparátu byl hodnocen hůře, tedy měl chuť slabě netypickou s odchylkami od optima.

S 95% pravděpodobností byly shledány rozdíly také v konzistenci, kdy vzorek s přídavkem 1 % VEPRO 75 PSC se výrazně odlišil od dalších dvou vzorků a to méně dobrou konzistencí.

V celkovém hodnocení výrobků moravského uzeného v první pokusné výrobě byl shledán statisticky významný rozdíl mezi vzorky moravské uzené standard a s přídavkem 1 % plasmy, moravské uzené s přídavkem 0,5 % a 1 % preparátu, kdy vzorek s přídavkem 1 % měl celkové hodnocení výrazně horší než ostatní dva.

Tab. 15. Výsledky párové porovnávací zkoušky šunkového salámu a moravského uzeného v první pokusné výrobě

Srovnávané páry	Četnost prvního vzorku	Četnost druhého vzorku	Preferovaný Vzorek	Rozdíly
ŠS S a ŠS P	13	11	ŠS S	v
ŠS S a ŠS C	13	11	ŠS S	n
ŠS P a ŠS C	11	13	ŠS C	v
MU S a MU P	13	11	MU S	v
MU S a MU C	21	3	MU S	v
MU P a MU C	19	5	MU P	n

Párová porovnávací zkouška byla provedena vždy pátý den po výrobě vzorků. Hodnotitelé z tří dvojic vzorků jednotlivých výrobků určovali, kterému vzorku z dané dvojice dávají přednost. Sensorického hodnocení se účastnilo vždy 24 hodnotitelů. Výsledky byly následně statisticky vyhodnoceny.

U výrobků šunkový salám bylo shledáno, že vzorek šunkový salám standard je preferovanější než vzorky s přídavky 0,5 % a 1 %. Hodnotitelé dávali nejmenší přednost vzorku s přídavkem 1 % plasmy.

Z dvojice vzorků moravské uzené standard a moravské uzené s přídavkem 0,5 % hodnotitelé dávali přednost vzorku standardní receptury V celkovém hodnocení následoval vzorek s 0,5 % přidávané plasmy a nejméně upřednostňovaný vzorek moravské uzené s přídavkem 1 % preparátu. .

Výsledky párové porovnávací zkoušky pro vzorky výrobku moravské uzené korespondují s výsledky pořadové zkoušky preferencí. V případě šunkového salámu hodnotitelé u totožných vzorků přiřazovali různá hodnocení. Proto se neshodují s výsledky pořadové zkoušky preferencí.

Tab. 16. Výsledky pořadové zkoušky preferencí první pokusné výroby

Vzorek	ŠS S	ŠS P	ŠS C	MU S	MU P	MU C
<b>Součty pořadí<sup>1)</sup></b>	<b>46</b>	48	50	<b>38</b>	43	63

1) nejnižší hodnota v součtu pořadí značí nejpreferovanější vzorek

Pořadová zkouška byla provedena také pátý den od výroby. Hodnotitelé třem vzorkům od každého výrobku přiřazovali své preference čísla od jedné do tří (1 – nejpreferovanější, 3 – nejméně preferovaný). Výsledky uvedené v následujících tabulkách byly statisticky vyhodnoceny.

Vzorek šunkový salám standard preferovalo 45,8 % hodnotitelů, druhým nejvíce preferovaným vzorkem byl šunkový salám s přídavkem 0,5 % a nejhůře přijatelný pro hodnotitele byl vzorek s přidaným 1 % plasmy. Zajímavý je rozdíl mezi výsledky párové porovnávací zkoušky a pořadové zkoušky preferencí u vzorků šunkový salám s přídavkem 0,5 % a 1 %. V párové porovnávací zkoušce byl výrobek s přidaným 0,5 % hodnocený jako nejméně přijatelný, zatímco v pořadové zkoušce preferencí je nejméně preferovaný šunkový salám s přidávaným 1 % plasmy.



Tab. 17. Výsledky sensorického hodnocení šunkového salámu v druhé pokusné výrobě

Vzorek	Sensorický znak	Počet hodnotitelů, kteří zvolili stupeň				
		Vynika- jící	Výbor- ný	Dobry	Měně- dobry	Nevyho- vující
ŠS S	Barva a vzhled	5	14	3	2	0
	Vůně	9	6	9	0	0
	Chuť	8	9	5	2	0
	Šťavnatost	5	10	7	2	0
	Konzistence	13	9	2	0	0
	Celkové hodnocení	4	11	7	2	0
ŠS P	Barva a vzhled	4	16	4	0	0
	Vůně	8	11	5	0	0
	Chuť	5	14	5	0	0
	Šťavnatost	7	15	2	0	0
	Konzistence	11	13	0	0	0
	Celkové hodnocení	6	10	8	0	0
ŠS C	Barva a vzhled	8	9	6	1	0
	Vůně	6	14	4	0	0
	Chuť	2	15	7	0	0
	Šťavnatost	6	10	8	0	0
	Konzistence	10	12	1	1	0
	Celkové hodnocení	1	12	9	0	0

V druhé pokusné výrobě nebyl mezi jednotlivými vzorky výrobku *šunkový salám* s přidavkem preparátu s 95% pravděpodobností shledán statisticky významný rozdíl v žádné ze sledovaných kategorií. Lze tedy říci, že přidavek plasmy do šunkového salámu nezpůsobil výrazné změny sensorických vlastností vzorků výrobku *šunkový salám*.

Tab. 18. Výsledky sensorického hodnocení moravského uzeného v druhé pokusné výrobě

Vzorek	Sensorický znak	Počet hodnotitelů, kteří zvolili stupeň				
		Vynikající	Výborný	Dobrý	Méně dobrý	Nevyhovující
MU S	Barva a vzhled	9	6	7	2	0
	Vůně	16	7	1	0	0
	Chuť	6	9	6	3	0
	Šťavnatost	12	7	5	0	0
	Konzistence	6	7	6	5	0
	Celkové hodnocení	6	5	10	3	0
MU P	Barva a vzhled	3	13	7	1	0
	Vůně	6	12	6	0	0
	Chuť	6	10	7	1	0
	Šťavnatost	3	10	6	5	0
	Konzistence	2	9	12	1	0
		3	8	12	0	0
MU O	Barva a vzhled	12	2	1	1	0
	Vůně	3	17	4	0	0
	Chuť	3	17	3	1	0
	Šťavnatost	4	14	5	1	0
	<b>Konzistence</b>	5	14	5	0	0
	<b>Celkové hodnocení</b>	1	15	7	1	0
MU C	Barva a vzhled	4	15	4	1	0
	Vůně	5	12	8	1	0
	Chuť	1	12	8	3	0
	Šťavnatost	2	7	11	4	0
	Konzistence	2	6	13	3	0
	Celkové hodnocení	0	5	16	3	0

Mezi jednotlivými vzorky výrobku moravské uzené byly s 95% pravděpodobností shledány statisticky významné rozdíly ve vůni, šťavnatosti, konzistenci a celkovém hodnocení vzorků.

Vzorek moravské uzené standard se lišil od všech ostatních vzorků ve vůni, která byla méně výrazná až prázdná.

S 95% pravděpodobností byl shledán statisticky významný rozdíl v šťavnatosti mezi vzorky moravské uzené standard a s přídavkem 0,5 %, moravské uzené standard a moravské uzené s přídavkem 1 %, kdy vzorek standardní byl hodnocen jako velmi dobře

šťavnatý s optimální plnou chutí v porovnání se vzorky s přidávaným 0,5 % a 1 %, které byly hodnoceny jako vzorky sušší, gumovitější a méně přijatelné pro hodnotitele.

Mezi vzorky moravské uzené s 0,8 % a 1 % přidávané plasmy byly s 95% pravděpodobností shledány statisticky významné rozdíly v konzistenci a celkovém hodnocení, kdy výrobek s přidávaným 0,8 % preparátu byl hodnocen jako soudržnější a celkově lépe přijatelný než moravské uzené s přidávkem 1 % plasmy.

Tab. 19. Výsledky párové porovnávací zkoušky šunkového salámu a moravského uzeného v druhé pokusné výrobě

Srovnávané páry	Četnost prvního vzorku	Četnost druhého vzorku	Preferovaný Vzorek	Rozdíly
ŠS S a ŠS P	10	14	ŠS P	n
ŠS S a ŠS C	12	12	Shoda	n
ŠS P a ŠS C	17	7	ŠS P	n
MU S a MU P	11	13	MU P	n
MU S a MU O	11	13	MU O	n
MU S a MU C	15	9	MU S	v
MU P a MU O	16	8	MU P	v
MU P a MU C	16	8	MU P	v
MU O a MU C	17	7	MU O	v

Z párové porovnávací zkoušky vzorků šunkového salámu vyplývá, že hodnotitelé dávají nejvíce přednost vzorku šunkový salám s přidávkem 0,5 % a nejméně vzorku standardní receptury. Vzorek s přidávkem 1 % byl hodnotiteli preferován nejméně. Výsledek párové porovnávací zkoušky souhlasí s výsledky pořadové zkoušky preferencí.

Z výsledků v tabulce vyplývá, že hodnotitelé nejčastěji upřednostňovali z výrobku moravské uzené vzorek s přidávkem 0,5 % plasmy před vzorkem s přidávkem 0,8 % preparátu. Nejméně přijatelný byl vzorek s 1 % plasmy. V pořadové zkoušce preferencí naopak nejvíce preferovali vzorek standardní výroby.

Tab. 20. Výsledky pořadové zkoušky preferencí druhé pokusné výroby

Vzorek	ŠS S	ŠS P	ŠS C	MU S	MU P	MU O	MU C
Součty pořadí <sup>1)</sup>	50	41	53	57	61	49	71

1) nejnižší hodnota v součtu pořadí značí nejpreferovanější vzorek

Vzorek šunkový salám s přidavkem 0,5 % preferovalo v pořadové zkoušce preferencí *šunkového salámu* druhé pokusné výroby 50 % hodnotitelů, další dva vzorky preferovalo vždy 25 % hodnotitelů.

V pořadové zkoušce preferencí čtyř vzorků výrobku *moravské uzené* byl nevíce preferovaný vzorek s přidavkem 0,8 % plasmu a to 41,6 % hodnotitelů. Druhým nejvíce preferovaným byl vzorek standardní. Nejméně přijatelný pro sensorické hodnotitele byl vzorek s přidávaným 1 % plasmu, v jehož hodnocení bylo poukázáno na projevení neznámých přípachů, chutí do vzorků a zhoršení konzistence a šťavnatosti.

Tab. 21. Výsledky sensorického hodnocení šunkového salámu ve třetí pokusné výrobě

Vzorek	Sensorický znak	Počet hodnotitelů, kteří zvolili stupeň				
		Vynikající	Výborný	Dobrý	Méně dobrý	Nevyhovující
ŠS S	Barva a vzhled	15	7	2	0	0
	Vůně	9	13	2	0	0
	Chuť	6	16	2	0	0
	Šťavnatost	13	10	1	0	0
	Konzistence	8	14	2	0	0
	Celkové hodnocení	4	17	3	0	0
ŠS P	Barva a vzhled	15	8	1	0	0
	Vůně	7	15	2	0	0
	Chuť	14	8	2	0	0
	Šťavnatost	13	9	2	0	0
	Konzistence	17	7	0	0	0
	Celkové hodnocení	10	13	1	0	0
ŠS C	Barva a vzhled	11	12	1	0	0
	Vůně	14	5	5	0	0
	Chuť	12	8	4	0	0
	Šťavnatost	11	9	4	0	0
	Konzistence	10	13	1	0	0
	Celkové hodnocení	6	11	7	0	0

Ve třetí pokusné výrobě byl s 95% pravděpodobností zjištěn statisticky významný rozdíl v konzistenci u šunkového salámu a to u mezi vzorky standard a s přidávaným 0,5 % plasmu. Vzorek s přidavkem 0,5 % preparátu byl hodnocen jako pevnější a soudržnější ve srovnání se vzorkem standardním.

Tab. 22. Výsledky sensorického hodnocení moravského uzeného ve třetí pokusné výrobě

Vzorek	Senzorický znak	Počet hodnotitelů, kteří zvolili stupeň				
		Vynikající	Výborný	Dobrý	Méně dobrý	Nevyhovující
MU S	Barva a vzhled	6	14	4	0	0
	Vůně	17	7	0	0	0
	Chuť	13	8	3	0	0
	Šťavnatost	13	10	1	0	0
	Konzistence	14	10	0	0	0
	Celkové hodnocení	9	13	2	0	0
MU P	Barva a vzhled	0	15	8	1	0
	Vůně	12	11	1	0	0
	Chuť	7	7	10	0	0
	Šťavnatost	7	15	2	0	0
	Konzistence	8	13	3	0	0
	Celkové hodnocení	5	13	6	0	0
MU O	Barva a vzhled	15	9	0	0	0
	Vůně	12	11	1	0	0
	Chuť	7	10	7	0	0
	Šťavnatost	8	4	8	4	0
	Konzistence	6	9	8	1	0
	Celkové hodnocení	5	10	8	1	0

S 95% pravděpodobností byl shledán statisticky významný rozdíl v barvě, šťavnatosti a konzistenci u sledovaných vzorků výrobku *moravské uzené*.

Vzorek *moravské uzené* s přídavkem 0,8 % preparátu VEPRO 75 PSC byl hodnocen hůře v barvě a vzhledu pro nestejně zbarvení než vzorek standardní s přídavkem 0,5 %.

Ve třetí pokusné řadě byly s 95% pravděpodobností zjištěny statisticky významné rozdíly v šťavnatosti a konzistenci mezi vzorky standard a *moravské uzené* s přídavkem 0,8 %, kdy vzorek standardní byl shledán jako výrobek na skusu šťavnatější s lepší konzistencí.

Tab. 23. Výsledky párové porovnávací zkoušky šunkového salámu a moravského uzeného ve třetí pokusné výrobě

Srovnávané páry	Četnost prvního vzorku	Četnost druhého vzorku	Preferovaný vzorek	Rozdíly
ŠS S a ŠS P	6	18	ŠS P	v
ŠS S a ŠS C	13	11	ŠS S	n
ŠS P a ŠS C	16	8	ŠS P	n
MU S a MU P	16	8	MU S	v
MU S a MU O	15	9	MU S	v
MU P a MU O	13	11	MU P	v

Z výsledků párové porovnávací zkoušky v tabulce vyplývá, že nejvíce přijatelný ze tří vzorků výrobku šunkový salám byl pro hodnotitele vzorek s přídavkem 0,5 %, stejně jako ve druhé pokusné výrobě.

Nejvíce preferovaným vzorkem ze srovnávaných párů byl výrobek moravské uzené standard, který zvolilo 50 % z hodnotitelů. Nejméně přijatelný byl vzorek s přídavkem 0,8 %, který zvolilo nejméně hodnotitelů.

Tab. 24. Výsledky pořadové zkoušky preferencí třetí pokusné výroby

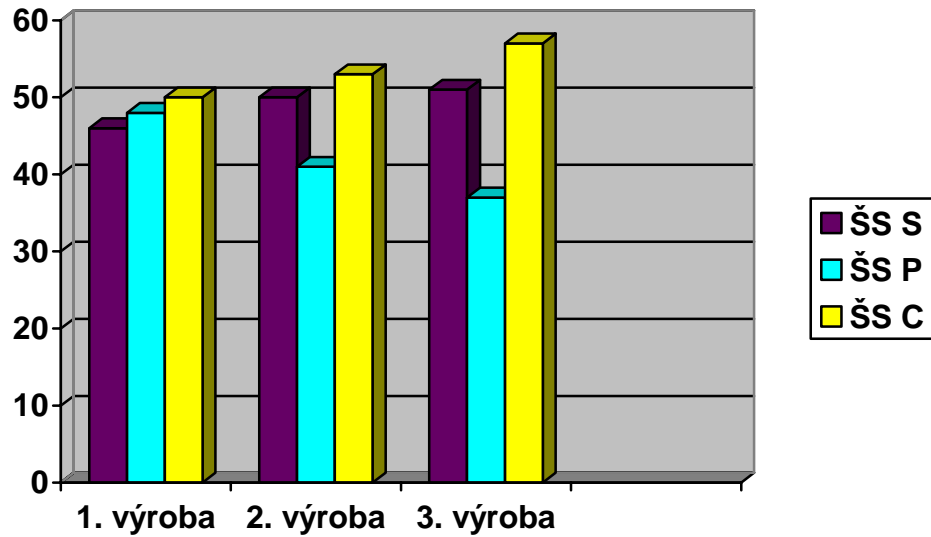
Vzorek	ŠS S	ŠS P	ŠS C	MU S	MU P	MU O
Součty pořadí <sup>1)</sup>	51	37	57	43	49	52

1) nejnižší hodnota v součtu pořadí značí nejpreferovanější vzorek

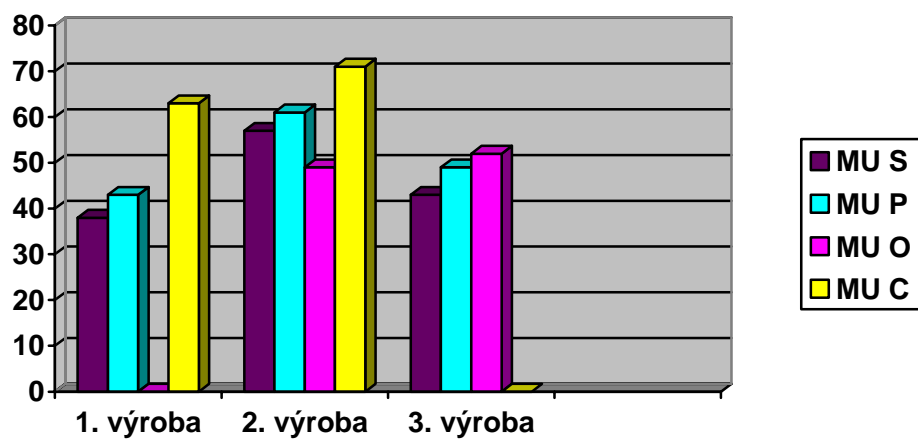
Z tabulky vyplývá, že nejvíce preferovaným vzorkem byl šunkový salám s přídavkem 0,5 %, který zvolilo 50 % hodnotitelů v pořadové zkoušce preferencí. Nejméně přijatelný byl vzorek s přidaným 1 % plasmu. Pořadí preferencí se shoduje s výsledky párové porovnávací zkoušky.

V třetí pokusné výrobě byl nejvíce preferovaným vzorkem moravské uzené standard bez přídavku preparátu. Nejméně přijatelný byl vzorek s přídavkem 0,8 % preparátu VEPRO 75 PSC.

Graf 1. Pořadová zkouška preferencí šunkového salámu - vždy nejnižší hodnota součtu pořadí značí nepreferovanější vzorek



Graf 2. Pořadová zkouška preferencí moravského uzeného - vždy nejnižší hodnota součtu pořadí značí nepreferovanější vzorek



### 4.3 Výsledky mikrobiologické analýzy

Výstupní mikrobiologická analýza masných výrobků se skládala ze stanovení celkového počtu mikroorganismů, koliformních bakterií při 37°C, *Enterobacteriaceae*, *Clostridium perfringens*, sulfitredukujících klostridií, koagulázopozitivních stafylokoků a *Salmonelly sp.*

Tab. 25. Mikrobiologický nález jednotlivých vzorků 1. řady výroby

Sledovaný	Celkový počet	Koliformní	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Clostridium</i>
Jednotka	KTJ/1 g	KTJ/1g	KTJ/1g	KTJ/1g
Metoda	ČSN EN ISO	ČSN ISO	ČSN ISO 7402	ČSN EN 13401
ŠS S	$8,6 \cdot 10^4$	70	$1 \cdot 10^2$	$<1 \cdot 10^2$
ŠS P	$1,9 \cdot 10^3$	0b	0b	0b
ŠS C	$2,2 \cdot 10^3$	0b	0b	0b
MU S	$3 \cdot 10^2$	0b	0b	0b
MU P	$7 \cdot 10^2$	0b	0b	0b
MU C	$8,9 \cdot 10^3$	0b	0b	0b

Sledovaný	Sulfitreduku-	Koagulázopo-	<i>Salmonella sp.</i>
Jednotka	KTJ/1 g	KTJ/1g	/25g
Metoda	ČSN EN	ČSN EN ISO	ČSN EN ISO 6579
ŠS S	$<1 \cdot 10^2$	0d	negativní
ŠS P	0b	0d	negativní
ŠS C	0b	0d	negativní
MU S	0b	0d	negativní
MU P	0b	0d	negativní
MU C	0b	0d	negativní

0b ... mikroorganismy neprokázány při zalití 1 ml ředění  $10^{-1}$  vzorku

0d ... mikroorganismy neprokázány při roztěru 0,2 ml ředění  $10^{-1}$  vzorku

Mikrobiologický nález vyhovuje požadavkům vyhlášky MZd ČR č. 132/2004 Sb., v platném znění, příloha č. 2.



#### 4.4 Výsledky měření barvy

Barevná odlišnost vzorků byla posuzována na základě výsledků získaných metodou C.I.E.L\*.a\*.b\*, které jsou uvedené v následujících tabulkách. Hodnota souřadnice L\* znázorňuje světlost, která odpovídá 0 % pro černou barvu a 100 % pro bílou barvu. Veličina a\* je souřadnicí pro červenou barvu, veličina b\* je souřadnicí pro žlutou barvu. Veličina h představuje barevný odstín a C\* sytost barvy.

Tab. 26. Hodnocení barvy metodou C.I.E.L\*.a\*.b\* v 1. pokusné výrobě

		Colorimetric Data: C				
Vzorek	% plasmy	L*	a*	b*	C*	h
MU S	0,00	72,78	6,91	7,88	10,49	48,51
MU P	0,50	72,88	7,99	10,40	13,11	52,48
MU C	1,00	69,73	9,30	11,28	14,64	50,59
ŠS S	0,00	69,51	7,25	9,01	11,60	51,05
ŠS P	0,50	66,47	8,20	10,40	13,33	51,53
ŠS C	1,00	70,80	7,01	9,46	11,78	51,37

Tab. 27. Směrodatná odchylka při měření barvy metodou C.I.E.L\*.a\*.b\* v 1. pokusné výrobě

		Směrodatná odchylka				
Vzorek	% plasmy	L*	a*	b*	C*	h
MU S	0,00	0,56	0,14	0,96	0,81	3,01
MU P	0,50	0,88	0,34	0,25	0,40	0,67
MU C	1,00	0,85	1,33	1,28	1,69	3,07
ŠS S	0,00	2,10	0,73	1,02	0,86	4,53
ŠS P	0,50	0,68	0,83	0,41	0,32	3,71
ŠS C	1,00	1,01	0,25	0,86	0,83	1,64

Z hodnot uvedených v tabulce vyplývá, že u výrobku *moravské uzené* v 1. pokusné výrobě byl vzorek *moravské uzené* s 0,5 % přídavku preparátu světlejší než vzorek *moravské uzené standard*, což je dáno pravděpodobně zkreslením při snímání barvy přístrojem. Naopak vzorek *moravské uzené* s přídavkem 1 % preparátu byl tmavší. Současně vzorek vykazoval vyšší intenzitu červené a žluté barvy. Vyšší intenzita těchto barev může souviset s žlutou barvou přidávaného preparátu VEPRO 75 PSC.

Z porovnání výsledků u výrobku *šunkový salám* vyplývá, že nejvyšší hodnotu světlosti vykazoval vzorek šunkový salám s přidavkem 1 % preparátu, což je dáno pravděpodobně důkladným rozpuštěním a vmasírováním preparátu do láku. Naopak nejnižší intenzitu světlosti měl vzorek šunkového salámu s přidavkem 0,5 % VEPRO 75 PSC, který měl zároveň nejvyšší intenzitu barvy červené a žluté. To je dáno tím, že v daném vzorku vložka na řezu zaujímal větší procentuální část než je standardní.

Tab. 28. Hodnocení barvy metodou  $C.I.E.L^*.a^*.b^*$  v 2. pokusné výrobě

		Colorimetric Data: C				
Vzorek	% plasmy	L*	a*	b*	C*	h
MU S	0,00	71,95	4,85	9,34	10,55	62,52
MU P	0,50	73,39	6,48	8,99	11,13	54,33
MU O	0,80	76,81	5,99	8,88	10,73	56,25
MU C	1,00	75,87	5,61	9,57	11,16	59,93
ŠS S	0,00	68,94	7,79	9,34	12,16	50,13
ŠS P	0,50	70,27	6,86	8,84	11,25	52,44
ŠS C	1,00	69,83	8,08	9,34	12,35	49,12

Tab. 29. Směrodatná odchylka při měření barvy metodou  $C.I.E.L^*.a^*.b^*$  v 2. pokusné výrobě

		Směrodatná odchylka				
Vzorek	% plasmy	L*	a*	b*	C*	h
MU S	0,00	1,06	0,71	0,45	0,35	4,14
MU P	0,50	1,37	1,11	0,92	1,03	5,29
MU O	0,80	1,05	1,02	0,61	1,05	3,11
MU C	1,00	3,29	1,42	0,82	1,12	6,01
ŠS S	0,00	0,98	0,42	0,65	0,76	0,45
ŠS P	0,50	2,85	1,33	0,74	0,98	5,88
ŠS C	1,00	2,01	0,26	0,34	0,21	1,61

Ve druhé pokusné výrobě měl výrobek *moravské uzené* standard nejnižší intenzitu světlosti. Naopak výrobek *moravské uzené* s přidavkem 0,8 % preparátu VEPRO 75 PSC, který se v první pokusné výrobě nevyráběl, vykazoval nejvyšší intenzitu světlosti, což souvisí opět s žlutou barvou bílkovinné plasmy. Výsledky dokazují vliv preparátu na

světlost vzorku. Nejvyšší zbarvení červené barvy měl vzorek moravské uzené s 0,5 % preparátu, vzorek moravské uzené standard byl nejvíce žlutě zbarven.

U výrobku *šunkový salám* byl ve druhé pokusné výrobě nejtmaší výrobek standardní výroby, kdy se nepřidával preparát VEPRO 75 PSC, naopak vzorek s přidavkem 0,5 % a 1 % preparátu byly světlejší, což dokazuje částečný vliv preparátu na světlost vzorku. Vzorek šunkový salám s přidavkem 1 % preparátu vykazoval nejvyšší intenzitu červené a žluté barvy, kdy hodnota žluté barvy se shodovala s hodnotou u vzorku standardní receptury.

Tab. 30. Hodnocení barvy metodou C.I.E.L\*.a\*.b\* v 3. pokusné výrobě

		Colorimetric Data: C				
Vzorek	% plasmy	L*	a*	b*	C*	h
MU S	0,00	74,25	6,62	10,13	12,13	56,76
MU P	0,50	74,82	5,89	9,42	11,56	54,91
MU O	0,80	81,59	4,85	8,50	9,79	60,28
ŠS S	0,00	68,09	8,40	9,40	12,63	48,38
ŠS P	0,50	71,19	8,18	10,01	12,93	50,72
ŠS C	1,00	69,36	8,26	9,84	12,87	49,79

Tab. 31. Směrodatná odchylka při měření barvy metodou C.I.E.L\*.a\*.b\* v 3. pokusné výrobě

		Směrodatná odchylka				
Vzorek	% plasmy	L*	a*	b*	C*	h
MU S	0,00	1,93	0,77	1,17	1,17	3,69
MU P	0,50	2,94	0,78	0,56	0,75	3,01
MU O	0,80	2,33	0,37	0,33	0,32	2,2
ŠS S	0,00	0,74	1,08	0,55	0,89	3,75
ŠS P	0,50	2,32	0,46	0,45	0,37	2,31
ŠS C	1,00	0,96	0,14	1,07	0,79	3,31

Ve třetí pokusné výrobě se potvrdilo, že výrobky s přidavkem preparátu VEPRO 75 PSC mají světlejší barvu, která je způsobena tím, že rozpuštěná plasma tvoří světle žlutý roztok. V případě intenzity červené a žluté barvy nebyl tento vliv prokázán, což je ve výsledku žluté barvy pozitivní, protože zbarvení výrobku do žluté barvy je pro zákazníka méně sensoricky přijatelné.

Výrobek *moravské uzené* standard byl nejtmaší, zatímco se zvyšujícím se přidavkem preparátu docházelo ke zvyšování intenzity světlosti, což vyplývá z hodnot vzorků s přidavky 0,5 % a 0,8 % preparátu. Nižší hodnota světlosti, respektive tmavší barva vzorku způsobuje i vyšší intenzitu červené a žluté barvy. Naopak vzorek s nejvyšší intenzitou světlosti vykazoval nejnižší hodnotu červené i žluté barvy.

V případě výrobku *šunkový salám* byl vzorek standard nejtmaší a vzorky, které obsahují přídavek preparátu vykazovali vyšší intenzitu světlosti. V tomto případě se hodnoty červené barvy téměř shodovaly, nejvyšší žluté zabarvení vykazoval vzorek šunkový salám s přidavkem 0,5 % plasmu.

#### 4.5 Výsledky měření textury

Textura výrobků byla hodnocena na základě výsledků měření pomocí přístroje INSTRON model 5544. Hodnoceným parametrem byl tvrdost vzorků. Výsledky byly statisticky zpracovány na 5% hladině významnosti, aby byly zjištěny statisticky významné nebo nevýznamné rozdíly v naměřených hodnotách.

Tab.32. Hodnocení textury u jednotlivých vzorků v 1. pokusné výrobě

Vzorek	% plasmu	Tvrdost [N]	Směrodatná
MU S	0,00	83,63	9,74
MU P	0,50	90,23	9,43
MU C	0,80	95,77	11,02
ŠS S	0,00	51,41	2,25
ŠS P	0,50	52,84	2,11
ŠS C	1,00	58,85	4,34

V první pokusné výrobě nebyly shledány statisticky významné rozdíly v tvrdosti mezi jednotlivými vzorky výrobků. Z toho vyplývá, že přídavek preparátu VEPRO 75 PSC nemá vliv na zvýšení tvrdosti výrobků v důsledku tělotvorných vlastností plasmu.

Tab. 33. Hodnocení textury u jednotlivých vzorků v 2. pokusné výrobě

Vzorek	% plasmu	Tvrdost [N]	Směrodatná
--------	----------	-------------	------------

<b>MU S</b>	0,00	71,16	6,68
<b>MU P</b>	0,50	73,62	6,30
<b>MU O</b>	0,80	75,23	7,30
<b>MU C</b>	1,00	89,79	4,23
<b>ŠS S</b>	0,00	43,02	3,04
<b>ŠS P</b>	0,50	59,25	2,42
<b>ŠS C</b>	1,00	64,59	3,95

Z výsledků v tabulce vyplývá, že ani v druhé pokusné výrobě nebyly shledány s 95% pravděpodobností statisticky významné rozdíly mezi vzorky. Nebyl tedy prokázán vliv přídavku preparátu na zvýšení tvrdosti výrobků.

*Tab. 34. Hodnocení textury u jednotlivých vzorků v 3. pokusné výrobě*

<b>Vzorek</b>	<b>% plasmy</b>	<b>Tvrdost [N]</b>	<b>Směrodatná</b>
<b>MU S</b>	0,00	190,52	17,36
<b>MU P</b>	0,50	250,21	41,98
<b>MU O</b>	0,80	517,49	88,15
<b>ŠS S</b>	0,00	78,14	10,24
<b>ŠS P</b>	0,50	127,54	15,56
<b>ŠS C</b>	1,00	178,28	25,91

U vzorků z třetí pokusné výroby byl prokázán vliv přídavku preparátu na vyšší tvrdost výrobků. Z tabulky vyplývá, že vzorek moravské uzené s přídavkem 0,8 % byl shledán tvrdší než vzorek standard a moravské uzené s 0,5 % plasmy. To bylo způsobeno gelutvornými vlastnostmi plasmy. U šunkového salámu byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi vzorky, měření ale bylo zkresleno, protože vysoký obsah vložky znepřesňoval měření. Proto by bylo použití homogennějších vzorků lepší z hlediska přesnosti měření.

#### 4.6 Vyhodnocení hmotnostních ztrát

*Tab. 35. Hodnocení hmotnostních ztrát během tepelné úpravy vzorků ve všech výrobcích v kg*

		1. pokusná výr.		2. pokusná výr.		3. pokusná výr.	
Vzorek	% plasmy	PÚ	PTÚ	PÚ	PTÚ	PÚ	PTÚ
MU S	0,00	94,20	67,00	93,20	66,30	95,20	68,30
MU P	0,50	95,00	68,80	94,30	68,20	94,30	67,60
MU O	0,80	--	--	94,20	67,40	94,90	68,40
MU C	1,00	94,30	67,20	95,10	68,30	--	--
ŠS S	0,00	98,50	97,90	98,90	98,60	99,10	98,90
ŠS P	0,50	98,40	97,95	99,10	98,98	98,90	98,75
ŠS C	1,00	98,15	98,10	98,50	98,40	99,05	98,90

PÚ.....před tepelnou úpravou

PTÚ...po tepelné úpravě

Tab. 36. Hodnocení hmotnostních ztrát během tepelné úpravy v %

		1. pok. výr.	2. pok. výr.	3. pok. výr.	Průměrná ztráta v %
Vzorek	% plasmy	Ztráta v %	Ztráta v %	Ztráta v %	
MU S	0,00	28,9	28,8	28,2	28,6
MU P	0,50	27,5	27,6	28,3	27,8
MU O	0,80	--	28,4	27,9	28,2
MU C	1,00	28,7	28,1	--	28,4
ŠS S	0,00	0,6	0,3	0,2	0,4
ŠS P	0,50	0,5	0,1	0,1	0,2
ŠS C	1,00	0,1	0,1	0,1	0,1

Z výsledků v tabulce vyplývá, že u výrobku *moravské uzené* došlo při tepelné úpravě k značně vysokým hmotnostním ztrátám (až 30 %). To bylo způsobeno tím, že tento výrobek prochází několika procesy, při kterých mohlo dojít k částečnému nebo záměrnému záhřevu, během něhož vznikaly hmotnostní ztráty v podobě odpařující se vody. Na počátku výroby, kdy byl výrobek nastříkán lákem, došlo již k první možné hmotnostní ztrátě oproti technologickému výpočtu, protože nedošlo přesně k padesáti procentnímu nástřiku láku do masa. Dále mohlo dojít při masírování masa k úniku nástřiku a v neposlední řadě dochází k ztrátě vody při uzení, která představuje největší procentuální ztrátu hmotnosti. Z tabulky je ovšem patrné, že u výrobků s přidávkem preparátu došlo k nižším hmotnostním ztrátám v důsledku toho, že preparát VEPRO 75 PSC zaručuje vysokou vaznost vody v díle, stabilitu, zvyšuje výtěžnost a viskozitu díla během tepelného opracování.

Hmotnostní ztráty tepelnou úpravou u výrobku *šunkový salám* byly velmi malé, protože výrobek byl narážen do umělohmotných obalů, které jsou vyrobeny tak, aby zabraňovaly hmotnostním ztrátám. I v tomto případě byly ztráty u vzorků s preparátem nižší než u výrobku standardního. To bylo způsobeno vlastnostmi preparátu. Tyto výsledky se projevily i do ekonomického hlediska využití preparátu při výrobě.

#### 4.7 Vyhodnocení ekonomického hlediska použití preparátu

Použití preparátu VEPRO 75 PSC je třeba vyhodnotit z hlediska jeho vlivu na vývoj cen masných výrobků a ekonomiku podniku. V následujících tabulkách jsou uvedeny jednotlivé nákladové položky na výrobu vyráběných masných výrobků a vyhodnoceno ekonomické použití preparátu.

Tab. 37. Cena použitého preparátu

Preparát	Cena (Kč/kg)
VEPRO 75 PSC	150

Tab. 38. Průměrné hmotnostní ztráty vzorků

Výrobek	Průměrná hmot-
ŠS S	0,4
ŠS P	0,2
ŠS C	0,1
MU S	28,6
MU P	27,8
MU O	28,2
MU C	28,4

Tab. 39. Materiálové náklady moravského uzeného

Výrobek	Cena (Kč/kg)
MU S	100,62
MU P	101,72
MU O	102,44
MU C	102,90

Z hodnot uvedených v tabulce je patrné, že finální náklady na výrobu všech vzorků moravského uzeného s přidávaným preparátem byly navýšeny oproti nákladům na výrobu moravského uzeného standardní receptury. Z hlediska sensorického byly výrobky moravského uzeného s přidavkem preparátu téměř výhradně hodnoceny hůře, než výrobek moravské uzené standard. Ve prospěch preparátu VEPRO 75 PSC mluví především nižší hmotnostní ztráty v průběhu výroby výrobku a také geometricky se snižující náklady na výrobu vzorků s přidavkem preparátu. Je tedy pravděpodobné, že se zvyšujícím se množstvím preparátu, který nahrazuje v receptuře maso, by mohlo dojít k vyrovnání nákladů na úroveň moravského uzeného standardu, popřípadě dosažení nižších nákladů. Tyto závěry by následně měly být přezkoumány i z hlediska vlivu na organoleptické vlastnosti.

*Tab. 40. Materiálové náklady šunkového salámu*

<b>Výrobek</b>	<b>Cena (Kč/kg)</b>
<b>ŠS S</b>	41,14
<b>ŠS P</b>	41,10
<b>ŠS C</b>	42,50

V pokusných výrobcích byly materiálové náklady na výrobu šunkového salámu s přidavkem 0,5 % vypočteny na 41,10 Kč/kg, což je o 0,04 Kč/kg méně než u šunkového salámu standardní výroby bez přidavku preparátu. Sensorické hodnocení ukázalo, že výrobek šunkový salám s přidavkem preparátu 0,5 % nejvíce preferovali hodnotitelé ve dvou ze tří hodnocení. Z toho vyplývá, že výrobek šunkový salám s 0,5 % preparátu byl lépe hodnocen jak z hlediska technologického, tak i ekonomického a sensorického.

Z hodnot uvedených v tabulce dále vyplývá, že přidání 1 % plasmy do šunkového salámu, se negativně promítlo do nákladů, které se zvýšily o 1,46 Kč/kg ve srovnání s šunkovým salámem standardní receptury.

Do finálních nákladů, které zaplatí konečný odběratel je třeba promítnout dále náklady na pracovní sílu, náklady na uskladnění, balicí materiál a další náklady související s výrobou.



## ZÁVĚR

V rámci této diplomové práce byla sledována možnost použití krevních bílkovinných derivátů při výrobě tepelně opracovaných masných výrobků. Výrobky byly podrobeny chemické, mikrobiologické a senzorické analýze. Dále byly sledovány změny barvy a textury, hmotnostní ztráty a v neposlední řadě byly vykalkulovány materiálové náklady. Do díla masných výrobků šunkový salám a moravské uzené byl aplikován preparát VEPRO 75 PSC.

Při první pokusné výrobě byl vyroben šunkový salám standard, šunkový salám s přídatkem 0,5 % a 1,0 % preparátu VEPRO 75 PSC. Výrobek moravské uzené obsahoval kromě výrobku standardní receptury také 0,5 % a 1,0 % přídatku preparátu. Ve druhé pokusné výrobě nedošlo ke změně v receptuře výrobku šunkový salám. U výrobku moravské uzené byl vyroben další vzorek s obsahem preparátu 0,8 %,. Třetí pokusná výroba byla kompromisem mezi první a druhou. Výroba šunkového salámu zůstala stejná jako v předcházejících výrobcích, tedy šunkový salám standard, šunkový salám s přídatkem 0,5 % a 1 % preparátu. Při výrobě moravského uzeného byly vyrobeny vzorky s přídatkem 0,5 % a 0,8% preparátu VEPRO 75 PSC a moravské uzené standardní výroby.

Chemická analýza zahrnovala stanovení sušiny, obsahu tuku a obsahu NaCl. V rámci senzorické analýzy byl každý vzorek ohodnocen pomocí pětibodové jakostní kategorové stupnice v senzorických znacích: barva a vzhled, vůně, chuť, šťavnatost, konzistence a celkové hodnocení. Součástí senzorické analýzy byla také párová porovnávací a pořadová preferenční zkouška.

V první pokusné výrobě byla provedena mikrobiologická analýza, která zahrnovala stanovení celkového počtu mikroorganismů, koliformních bakterií při 37 °C, *Enterobacteriaceae*, *Clostridium perfringens*, sulfitredukujících klostridií, koagulázopozitivních stafylokoků a *Salmonelly sp.* Z výsledků analýzy vyplynulo, že u zkoumaných vzorků masných výrobků mikrobiologický nález vyhovoval požadavkům vyhlášky MZd ČR č. 132/2004 Sb.

Z výsledků chemické analýzy vyplynulo, že při stanovování sušiny a obsahu soli nedošlo k žádným odchylkám mezi vzorky standardní výroby a vzorky s přídatkem preparátu. Výraznější rozdíly byly ve stanovování obsahu tuku. Ve třetí pokusné výrobě se rozdíl v obsahu tuku mezi vzorky výrobku *šunkový salám* pohyboval o více než 10 %.

Tento výsledek souvisel s kvalitou promíchání díla, kdy došlo k většímu výskytu tučných částí. U *moravského uzeného* ve všech pokusných výroбах u všech vzorků byl zjištěn rozdíl v obsahu tuku také až o 10 %. Tento rozdíl plynul pravděpodobně z odlišné kvality suroviny, podílu intracelulárního tuku a povrchové vrstvy tuku.

Při sensorickém hodnocení se posuzovatelé v prvním hodnocení odlišovali od dvou následujících. V sensorickém hodnocení první pokusné výroby zvolili jako nejpreferovanější výrobek standardní řady jak u šunkového salámu tak u moravského uzeného. Jako nejhorší vzorek vždy hodnotili daný výrobek s přidavkem 1 % preparátu VEPRO 75 PSC. Tento vzorek shledali u šunkového salámu méně vyhovující z hlediska konzistence a vzorek moravské uzené s přidavkem 1 % preparátu hodnotili jako méně šťavnatý, suchý s nevyhovující konzistencí. Na sensorické hodnocení měly vliv výsledky měření barvy, kdy přidavek preparátu do vzorků měl vliv na vyšší intenzitu žluté barvy, která je pro hodnotitele méně přijatelná. U vzorků standardní výroby hodnotitelé ocenili stejnoměrné sytě růžové vybarvení moravského uzeného standard a jemně zrnitou mozaiku s obsahem 75 % čisté libové svaloviny u šunkového salámu bez přidavku plasmu. V hodnocení textury nebyly shledány žádné rozdíly mezi vzorky. Nebyl tedy zjištěn vliv plasmu na schopnost tvorby gelu v díle.

Následující dvě sensorická hodnocení šunkového salámu se shodovala v tom, že hodnotitelé vždy preferovali vzorek s přidavkem preparátu 0,5 % VEPRO 75 PSC. V druhé pokusné výrobě byl preferován 50 % a ve třetí 62,5 % hodnotitelů. Opět byly vzorky s obsahem preparátu světlejší než vzorek standardní receptury, ale tento výsledek v tomto případě neovlivnil výsledek sensorického hodnocení.

Při druhé pokusné výrobě moravského uzeného došlo ke změně preferencí hodnotitelů, kteří zvolili jako nejžádanější vzorek s přidavkem 0,8 % preparátu. Změna preferencí vyplývá pravděpodobně ze zabarvení standardního výrobku, který byl podle hodnotitelů velmi světlý až bledý. Ve třetí pokusné výrobě se hodnotitelé shodli s výsledky první, tedy preferovali opět výrobek moravské uzené standardní receptury. Vzorek byl hodnocen jako šťavnatější, s příjemnou vůní a dobrou konzistencí. Nejhuře byl hodnocen vzorek moravské uzené s přidavkem 0,8 % plasmu, který byl odmítnut pro velmi špatnou konzistenci a prázdnu chuť. Z hodnocení barvy opět vyplývá, že obsah preparátu ve vzorku má vliv na intenzivnost žluté barvy, která je pro hodnotitele méně přijatelná. Dávali tedy přednost sytě růžové barvě moravského uzeného standardní výroby. Měření

textury prokázalo statisticky významné rozdíly v hodnocení textury, kdy vzorek s přídatkem 0,8 % preparátu byl prokazatelně tvrdší než vzorek standardní receptury. Byla tedy prokázána gelutvorná vlastnost plasmy.

Z hodnocení hmotnostních ztrát vyplývá, že vzorky s přídatkem preparátu měli nižší hmotnostní ztráty, než vzorek standardní. To bylo způsobeno tím, že plasma má schopnost vázat vodu a zvyšuje výtěžnost a vaznost díla. Vyhodnocení ekonomických nákladů prokázalo, že výrobek šunkový salám s přídatkem 0,5 % preparátu snižuje náklady o 0,04 Kč/kg. U vzorků moravského uzeného byly náklady s přidáním preparátem vyšší než u standardu. Tyto náklady se ale geometrickou řadou se zvyšujícím se obsahem preparátu snižovaly.

Z výsledků této práce je patrný jasný přínos použití preparátu VEPRO 75 PSC při výrobě tepelně opracovaných masných výrobků. Přídatkem 0,5 % preparátu do šunkového salámu neměl vliv na jeho kvalitu a zároveň umožňoval snížení výrobních nákladů. U výrobku moravské uzené došlo při přídatku více než 0,8 % k zhoršení senzorických vlastností a zároveň ke zvýšení nákladů. To bylo kompenzováno nižšími hmotnostními ztrátami a zvýšenou tvrdostí výrobku. S ohledem na uvedená zjištění lze použití preparátu VEPRO 75 PSC do vařených masných výrobků doporučit.

Doporučuji, aby použití sledovaného preparátu do masných výrobků opracovaných uzením bylo předmětem dalšího zkoumání. Pro vylepšení organoleptických a technologických vlastností a zjištění dalších pozitivních dopadů pro výrobce i spotřebitele navrhuji změnu v množství používaného preparátu a úpravu současných receptur tak, aby byl nalezen optimální poměr a vhodná receptura.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] AMBROSIADIS, I., VERELTZIS, K. Sojajeiweiss Emulgiereigenschaft bei der Bruhwursterstellung. *Fleischwirtschaft*. 1998, roč. 78, č. 12, s. 1304-1307.
- [2] ANDRÉS, A. I., CAVA, R., VENTANAS, J., THOVAR, V., RUIZ, J. Sensory characteristics of Iberian ham: influence of salt and processing conditions. *Meat science*, 2004, č. 68.
- [3] ANÓN, M. C., SORGENTINI, D. A., WAGNER, J. R. Relationships between different hydration properties of commercial and laboratory soybean isolates. *Food Chem.*, 2001, roč. 49, č. 10, s. 4852-4858.
- [4] ASCOLOR BIOTEC. Použití červeného potravinářského barviva Arpink Red v masném průmyslu. *Maso*, 2004, roč. XV, č. 1, s. 16-17. ISSN 1210-4086
- [5] AUVINEN, J. Globin – a new functional protein for the food industry. *International-Food-Ingredients*, 1992, č. 2, s. 10-13.
- [6] BANASINSKÁ, L. *Využití krevních derivátů v masné výrobě ve vztahu k výživě*. [Diplomová práce]. Vyškov: VVŠ PV, 2003, 79s.
- [7] BLANKA, R. *Technologie masného průmyslu*. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1987, 447 s. ISBN 04-818-67.
- [8] BRAUER, H. Skus a barva masných výrobků jsou vytvářeny na kutru. *Maso*, 2004, roč. XVI, č. 1, s. 13-15. ISSN 1210-4086.
- [9] BRENDL, J. *Vaznost masa*. Praha: Česká akademie zemědělská, 1970, 172 s.
- [10] BRUNNER, J. R. Characteristics of Edible Fluid sof Snímal Origin: Milk. In: *Food Chemistry*. O. R. Fennema, New York, Basel, M. Dekker 1976.
- [11] BŘEZINA, P., KOMÁR, A., HRABĚ, J. *Technologie zbožíznačství a hygiena potravin II. část*. Vyškov: VVŠ PV, 2001, 177 s. ISBN 80-7231-079-8.
- [12] ČSN EN ISO 6579 Průkaz bakterií rodu *Salmonella*.
- [13] ČSN EN ISO 6888-1 Stanovení počtu koagulázopozitivních stafylokoků.
- [14] ČSN EN ISO 7937 Stanovení počtu *Clostridium perfringens*.
- [15] ČSN ISO 1442 Stanovení obsahu vody.
- [16] ČSN ISO 1443 Stanovení obsahu tuku.
- [17] ČSN ISO 1841-1 Stanovení NaCl.
- [18] ČSN ISO 4832 Všeobecné pokyny pro stanovení počtu koliformních bakterií plotnovou metodou.

- [19] ČSN ISO 5492 Senzorická analýza – slovník.
- [20] ČSN ISO 7402 Stanovení počtu bakterií čeledi *Enterobacteriaceae*.
- [21] DAVÍDEK, J., JANÍČEK, G., POKORNÝ, J. *Chemie potravin*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1983, 629 s. ISBN 04-815-83.
- [22] DE BUYSE, D. R. High viscous globin protein VEPRO®95 HV: Functional properties and application possibilities in the meat processing industry. *VEOS N. V.*
- [23] DOLATA, W., MROZ, J., PIPEK, P. Technologické vlastnosti živočišné bílkoviny VEOS v masné výrobě. *Maso*, 1999, č. 2, s. 45-47. ISSN 1210-4086.
- [24] DUARTE, R.T., CARVALHO-SIMÕES, M.C., SGARBIERI, V.C. Bovine blood components: fractionation, composition and nutritive value. *J. Agr. Food. Chem.*, 1999, roč. 47, č.1, s. 231-236. ISSN 0021-8561.
- [25] DVOŘÁK, Z. *Nutriční hodnocení masa jatečných zvířat*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1987. 270 s. ISBN 04-829-87.
- [26] FABRE, C. E. et. Al. Productin ond food application of the red pigment sof *Monascus ruber*. *J. Food Sci.* 1993, č. 5. s. 1099-1110.
- [27] FREIXANET, L., LAGARES, J. Cooked ham. In. *World of ingredients*, 1995, č. 3, s. 38-43.
- [28] GROSSMANN, M. *Mikrobiologie v hygieně*. 1. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 1999, 90 s. ISBN 80-7231-037-2.
- [29] GUERRERO, L., GOU, P., ARNAU, J. The influence of meat pH on mechanical and sensory techtural properties of dry-cured ham. *Meat science*, 1999, č. 52.
- [30] HAZARIKA, M., BIRO, G. Effect of incorporation of blood proteins into sausage. *J. Food Sci. Techn. India*, 1993, roč. 30, č. 5, s. 380-381.
- [31] HERTL, R., PETÁK, A. Materiál pro vyvíjení kouře spoluurčuje výsledek uzení. *Maso*, 2005, roč. XVI, č. 1. s. 28-30. ISSN 1210-4086.
- [32] HONKAVAARA, M., TUOMINEN, R. Use of blood plasma and globin on cooked sausage. *Preoceedings of the European Meeting of Meat Research Workers*. 1983, č. 29, s. 786-792.
- [33] HRABĚ, J., KŘÍŽ, O., BUŇKA, F. *Statistické metody v senzorické analýze potravin*. Vyškov: VVŠ PV, 2001, 59 s. ISBN 80-7231-086-0
- [34] HRABĚ, J., KOMÁR, A. Technologie zbožíznalství a hygiena potravin rostlinného původu III. část. Vyškov: VVŠ PV, 2003, 84 s. ISBN 80-7231-107-7.

- [35] HUNTER, R. S., HAROLF, R. W. The Measurement of appearance. 2. vyd., Joh Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore 1987, 411 s.
- [36] CHADIMOVÁ, V. *Využití krevních bílkovinných přísad v masné výrobě*. [Diplomová práce]. Zlín: UTB, 2004. 95 s.
- [37] CHENG-JIN DU, DA-WEN SUN. Automatic measurement of pores and porosity in pork ha mand their correlatins with processing time, water kontent and texture. *Meat science*, 2006, č. 72.
- [38] IFC FOOD. Nabídka přípravků firmy IFC FOOD Praha, spol. s r.o., 2004.
- [39] IFC FOOD. Vrátime se k masu? *Maso*, 1999, roč. X, č. 1, s. 46-48. ISSN 1210-4086.
- [40] INGR, I. *Technologie masa*. Brno: MZLU, 1996. 290 s. ISBN 80-7157-193-8.
- [41] INGR, I. *Základy konzervace potravin*. Brno: MZLU, 1999, 177 s. ISBN 80-7157-396-5.
- [42] JOO, S. T., KAUFFMAN, R. G., KIM, B. C., PARK, G. B. The relationships of sarcoplasmic and myofibrillar protein solubility to colour and water-hodlding kapa-city in porcine longissimus Musile. *Meat Science*, 1999, č. 52.
- [43] KAMENÍK, J. Veřejnost si musí zvyknout na rozdílnou kvalitu uzenin. *Potravinářský zpravodaj*, 2003. č. 10, s. 18.
- [44] KLEINWÄCHTEROVÁ, H., BRÁZDOVÁ, Z. *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1992. s. 119. ISBN 80-7013-122-5.
- [45] KRKOŠKOVÁ, B. *Textúra potravin*. 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1986, 220 s.
- [46] KULÍŠEK, V., DEBRECEÉNI, O., HAČŠÍK, P. Histologické metody při stanovení kvality masa a finálních produktov. *Maso*, 2005, roč. XVI, č. 6, s. 24-25. ISSN 1210-4086.
- [47] LÁT, J. a kol. *Technologie masa*. 2. vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1984. 664 s. ISBN 04-846-84.
- [48] LUCAS. E. W., RIAZ, M. N. *Soy protein products: processing and use*. 1995, roč. 125. č. 3, s. 573-581.
- [49] MAROUNEK, M., BŘEZINA, P., ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 1. vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2000, 132s. ISBN 80-7231-057-7.

- [50] MARTINEZ, O., SALMERÓN, J., GUILLÉN, M.D., CASAS, C. Texture profile analysis of meat products treated with commercial liquid smoke flavourings. *Food control*, 2005. č. 15
- [51] MARTINS, V. B., NETTO, F. M. Psysicochemical and functional properties of soy protein isolate as a function of water activity and storage. *Food research international*, 2006, č. 39.
- [52] MASO PROFIT. Uzení novou technologií. *Maso*, 2006, roč. XVII, č. 1, s. 8-9. ISSN 1210-4086.
- [53] PETÁK, A., HERTL, R. Technicky dokonalejší způsob uzení. *Maso*, 2005, roč. XVI, č. 3, s.26-27. ISSN 1210-4086.
- [54] PICHERTO VÁ, M. Problematika využití přídatných látek k prodloužení údržnosti a zvýšení kvality potravin. [SVOČ] Vyškov: VVŠ PV, 2000, s 25.
- [55] PICHERTO VÁ, M. Využití vybraných přídatných látek ke zvýšení celkové jakosti potravin, včetně ekonomického pohledu. [Diplomová práce]. Vyškov: VVŠ PV, 2001, 73s.
- [56] PIPEK, P. Možnosti použití krve a jejích složek v masné výrobě. *Maso*. 2002, roč. XIII, č.1, s. 46-53. ISSN 1210-4086.
- [57] PIPEK, P. *Technologie masa II*. 1. vyd. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 1998. 360 s. ISBN 80-7182-283-8.
- [58] PIPEK, P. *Technologie masa*. Obecná potravinářská technologie. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1995, 246 s. ISBN 80-7080-239-1.
- [59] PIPEK, P. *Vliv bílkovinných přísad na barvu masných výrobků*. [Kandidátská disertační práce]. Praha: VŠCHT FPBT, 1981.
- [60] PIPEK, P., FOŘT, I., BRČELOVÁ, L. *Standardizace suroviny pro masnou výrobu*. [Výzkumná zpráva] Č. 82108/24/84, VŠCHT Praha, 1984, 45 s.
- [61] POKORNÝ, J., KOLEKTIV FYZIOLOGICKÉHO ÚSTAVU 1. LF UK. *Přehled fyziologie člověka II.díl*. 1. vyd. Praha: UK v Praze Nakladatelství Karolinum, 2002, 255 s. ISBN 80-246-0229-6.
- [62] POKORNÝ, J. Senzorické hodnocení textury potravin. *Kvalita potravin*, 2003. č. 3, s 15.
- [63] PURVES, W. K., SADAVA, D., ORIAN, G. H., HELLER, H. C. *Life the science of biology*. Sinauer Associates, Sunderland., 2004. ISBN 0-7167-5809-1.

- [64] RADOŠ, J. Historické ohlédnutí a současnost oboru zpracování masa. *Potravinářský zpravodaj*, 2004. č. 10, s. 16.
- [65] ROGOV, I. A., LIPATOV, N. N., EFIMOV, A.V., TITO, E.I., ZABASHTA, A.G. Use of artificially structured protein-based products from blood plasma in sausage manufacture. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Pishchevaya Tekhnologiya*. 1982, č. 2, s. 7-9.
- [66] SEDLÁKOVÁ, Z. Vliv skladování na jakost masových pomazánek s obsahem strojně odděleného masa. [Diplomová práce]. Zlín: UTB, 2005, 109 s.
- [67] SEVEROVÁ, M. Návody pro laboratorní cvičení ze základů chemie. Vyškov: VVŠ PV, 2000, 64 s.
- [68] SEVEROVÁ, M., BŘEZINA, P. *Návody pro laboratorní cvičení z analýzy potravin*. Vyškov: VVŠ PV, 1998, 44s. ISBN 80-7231-022-4.
- [69] SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. Avicentrum: Praha., 1984, s. 328. ISBN 08-026-84.
- [70] STEINHAUSER, L. a kol. *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství potravinářské literatury LAST, 1995, 664 s. ISBN 80-900260-4-4.
- [71] ŠIMEK, J. A STEINHAUSER, L. Barva Masa. *Maso*, 2001, roč. XII, č. 4, s. 35-38. ISSN 1210-4086.
- [72] ŠTÁLÍK, J. *Zpracování masa*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1985, 210s. ISBN 04-816-65.
- [73] VALCHAŘ, P. Kvalita surovin v masné výrobě. [Doktorská disertační práce]. Praha: VŠCHT, 2003, 184 s.
- [74] VÁLKOVÁ, V., SALÁKOVÁ, A., TREMLOVÁ, B. Využití instrumentálních metod pro hodnocení barvy a textury u vepřových šunek. *Maso*, 2005, roč. XVI, č. 6, s. 18-21. ISSN 1210-4086.
- [75] VELICHOVÁ, H. *Kvalitativní aspekty výroby potravin s prodlouženou údržností*. [Doktorská disertační práce]. Vyškov: VVŠ PV, 2002, 120 s.
- [76] VELICHOVÁ, H., LUKÁŠKOVÁ, E., BŘEZINA, P. Možnost využití krevních bílkovinných přísad v masné výrobě. *Sborník VVŠ PV*, 2004, č. 2. s. 367-372.
- [77] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin I*. 1. vyd. Tábor: Nakladatelství OSSIS, 1999. 352 s. ISBN 80-902391-3-7.
- [78] VIK, M. *Základy měření barevnosti*. I. Díl. 1. vyd. Technická univerzita Liberec, 1995. 105 s.



- [79] Vyhláška MZ 132/2004 Sb. , o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení. Praha, 2004.
- [80] [80] Vyhláška MZe č. 264/2003 Sb., kterou se mění prováděcí vyhláška č. 326/2001 Sb. 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. Praha, 2003.
- [81] [81] WILHELM, Z. A KOLEKTIV. *Stručný přehled fyziologie člověka pro bakalářské studijní programy*. Brno: MU, 2003, 115 s. ISBN 80-210-2837-8.
- [82] [82] WISMER PEDERSEN, J. Vollaussnuetzung von Schlachttierblut bei der Herstellung von Fleischprodukten. *Fleischwirtschaft*, 1980, roč. 60, č. 5, s. 987-993. ISSN 0015- 363X.
- [83] [83] ŽIAK, R., KULÍŠEK, V., DIABAKRLI, N. Zastúpenie jednotlivých typov svalových vlákien vo vzťahu ku kvalite mäsa. *Maso*, 2005, roč. XVI, č.6, s. 21-22. ISSN 1210-4086.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

a	hmotnost vyextrahovaného tuku [g]
$a_x$	objem roztoku filtrátu pipetovaný se stanovení [ml]
A	normalizovaný zdroj světla
$+a^*$	souřadnice pro červenou barvu - C.I.E.L*a*b*
$-a^*$	souřadnice pro zelenou barvu - C.I.E.L*a*b*
B	normalizovaný zdroj světla
$+b^*$	souřadnice pro žlutou barvu - C.I.E.L*a*b*
$+b^*$	souřadnice pro modrou barvu - C.I.E.L*a*b*
C	normalizovaný zdroj světla
$C^*$	sytnost barvy ( <i>Chroma</i> )
C.I.E.	mezinárodní komise pro osvětlení
$C.I.E.L^*a^*b^*$	barevný systém zavedený C.I.E
f	faktor odměrného roztoku $AgNO_3$
h	barevný odstín - C.I.E.L*a*b*
$L^*$	světlost - C.I.E.L*a*b*
$m_1$	hmotnost vysoušecí misky s pískem, vzorkem a tyčinkou před sušením [g]
$m_2$	hmotnost vysoušecí misky s pískem, vzorkem a tyčinkou po vysušení [g]
$m_3$	hmotnost vysoušecí misky s tyčinkou a pískem [g]
MU S	moravské uzené standard
MU P	moravské uzené s přídavkem 0,5 % preparátu VEPRO 75 PSC
MU O	moravské uzené s přídavkem 0,8 % preparátu VEPRO 75 PSC
MU C	moravské uzené s přídavkem 1,0 % preparátu VEPRO 75 PSC
$n_v$	původní navážka vzorku [g]

---

PÚ	před tepelnou úpravou
PTÚ	po tepelné úpravě
s	směrodatná odchylka
$s_x$	spotřeba $\text{AgNO}_3$ o koncentraci $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$ [ml]
ŠS S	šunkový salám standard
ŠS P	šunkový salám s přídavkem 0,5 % preparátu VEPRO 75 PSC
ŠS C	šunkový salám s přídavkem 1,0 % preparátu VEPRO 75 PSC
VL 1	maso z kýty
VL 2	libový ořez
VMK	volné mastné kyseliny
X	tristimulační hodnota pro červenou barvu - C.I.E.L*a*b*
$X_0$	tristimulační hodnota pro červenou barvu normalizovaného světla - C.I.E.L*a*b*
Y	tristimulační hodnota pro zelenou barvu - C.I.E.L*a*b*
$Y_0$	tristimulační hodnota pro zelenou barvu normalizovaného světla - C.I.E.L*a*b*
Z	tristimulační hodnota pro zelenou barvu - C.I.E.L*a*b*
$Z_0$	tristimulační hodnota pro zelenou barvu normalizovaného světla - C.I.E.L*a*b*

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Index rozpustnosti jednotlivých preparátů v závislosti na pH .....	42
Obr. 2. Barevný prostor C.I.E.L*.a*.b* .....	57
Graf 1. Pořadová zkouška preferencí šunkového salámu .....	71
Graf 2. Pořadová zkouška preferencí moravského uzeného .....	71

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Aminokyselinové složení svalových bílkovin v mg . g <sup>-1</sup> .....	14
Tab. 2. Orientační složení vepřového a hovězího masa .....	15
Tab. 3. Složení krve a séra, event. plasmy některých zvířat v (mg.l <sup>-1</sup> ).....	28
Tab. 4. Suroviny pro výrobu 100 kg šunkového salámu 1. pokusná výroba.....	47
Tab. 5. Suroviny pro výrobu 60 kg moravského uzeného 1. pokusná výroba (nástřík na 50%).....	48
Tab. 6. Suroviny pro výrobu 100 kg šunkového salámu 2. pokusná výroba .....	49
Tab. 7. Suroviny pro výrobu 60 kg moravského uzeného 2. pokusná výroba (nástřík na 50%).....	49
Tab. 8. Suroviny pro výrobu 100 kg šunkového salámu 3. pokusná výroba .....	50
Tab. 9. Suroviny pro výrobu 60 kg moravského uzeného 3. pokusná výroba (nástřík na 50%) .....	50
Tab. 10. Obsah sušiny naměřený v jednotlivých výrobcích (%).....	59
Tab. 11. Obsah tuku naměřený v jednotlivých výrobcích (%).....	60
Tab. 12. Obsah soli naměřený v jednotlivých výrobcích (%) .....	60
Tab. 13. Výsledky sensorického hodnocení šunkového salámu v první pokus- né výrobě.....	61
Tab. 14. Výsledky sensorického hodnocení moravského uzeného v první po- kusné výrobě.....	62
Tab. 15. Výsledky párové porovnávací zkoušky šunkového salámu a moravského uzeného v první pokusné výrobě.....	63
Tab. 16. Výsledky pořadové zkoušky preferencí první pokusné výroby .....	64
Tab. 17. Výsledky sensorického hodnocení šunkového salámu v druhé pokusné výrobě .....	65
Tab. 18. Výsledky sensorického hodnocení moravského uzeného v druhé po- kusné výrobě.....	66
Tab. 19. Výsledky párové porovnávací zkoušky šunkového salámu a morav- ského uzeného v druhé pokusné výrobě.....	67
Tab. 20. Výsledky pořadové zkoušky preferencí druhé pokusné výroby.....	67
Tab. 21. Výsledky sensorického hodnocení šunkového salámu ve třetí pokusné výrobě .....	68
Tab. 22. Výsledky sensorického hodnocení moravského uzeného ve třetí po- kusné výrobě.....	69
Tab. 23. Výsledky párové porovnávací zkoušky šunkového salámu a morav- ského uzeného ve třetí pokusné výrobě.....	70
Tab. 24. Výsledky pořadové zkoušky preferencí třetí pokusné výroby .....	70
Tab. 25. Mikrobiologický nálezn jednotlivých vzorků 1. řady výroby .....	72
Tab. 26. Hodnocení barvy metodou C.I.E.L*.a*.b* v 1. pokusné výrobě .....	73
Tab. 27. Směrodatná odchylka při měření barvy metodou C.I.E.L*.a*.b* v 1. pokusné výrobě.....	73
Tab. 28. Hodnocení barvy metodou C.I.E.L*.a*.b* v 2. pokusné výrobě .....	74
Tab. 29. Směrodatná odchylka při měření barvy metodou C.I.E.L*.a*.b* v 2. pokusné výrobě.....	74
Tab. 30. Hodnocení barvy metodou C.I.E.L*.a*.b* v 3. pokusné výrobě .....	75

Tab. 31. Směrodatná odchylka při měření barvy metodou C.I.E.L*.a*.b* v 3. pokusné výrobě.....	75
Tab. 32. Hodnocení textury u jednotlivých vzorků v 1. pokusné výrobě.....	76
Tab. 33. Hodnocení textury u jednotlivých vzorků v 2. pokusné výrobě.....	77
Tab. 34. Hodnocení textury u jednotlivých vzorků v 3. pokusné výrobě.....	77
Tab. 35. Hodnocení hmotnostních ztrát během tepelné úpravy vzorků ve všech výrobcích v kg .....	78
Tab. 36. Hodnocení hmotnostních ztrát během tepelné úpravy v % .....	78
Tab. 37. Cena použitého preparátu .....	79
Tab. 38. Průměrné hmotnostní ztráty vzorků .....	79
Tab. 39. Materiálové náklady moravského uzeného .....	80
Tab. 40. Materiálové náklady šunkového salámu .....	81

## SEZNAM PŘÍLOH

- P 1:** Propagační materiál Preparátu VEPRO 75 PSC
- P 2:** Vnitropodniková norma Řeznictví a uzenářství Jaroslav Vasický pro šunkový salám
- P 3:** Vnitropodniková norma Řeznictví a uzenářství Jaroslav Vasický pro moravské uzené
- P 4:** Předloha dotazníku – Schéma pro hodnocení jakosti šunkového salámu
- P 5:** Předloha dotazníku – Schéma pro hodnocení jakosti moravského uzeného
- P 6:** Předloha dotazníku – Celkové hodnocení
- P 7:** Protokol pro senzorické hodnocení tepelně opracovaných masných výrobků – šunkový salám, moravské uzené
- P 8:** Fotografické ukázky

## PŘÍLOHA P I: Propagační materiál Preparátu VEPRO 75 PSC



# Specifikace

## VEPRO<sup>®</sup> 75 PSC

### Popis

Čistá vysoce viskózní **krevní bílkovina plazma** získávaná z vepřové krve frakcionací a sušením.

### Specifikace

Vzhled	světle žlutý prášek
Pach	neutrální
Chuť	neutrální
Bílkoviny (N x 6,25)	75 %
pH 10% roztoku (20°C)	9
Rozpustnost	95 %
Vlhkost	7 %
Pevnost gelu (10%, 30 min, 80°C)	250 g/cm <sup>2</sup>
Arzén	0,21 mg/kg
Kadmium	max. 0,10 mg/kg
Měď	15,5 mg/kg
Rtuť	max. 0,01 mg/kg
Olovo	max. 0,25 mg/kg
Zinek	7,4 mg/kg
Vápník	0,12 %
Fosfor	0,11 %
Sodík	5,20 %
Lipidy	2,50 %
Celkový počet aerobních MO	max. 100.000 / g
E. Coli (/10 g)	negativní
Salmonela (/25 g)	negativní
Kvasinky a plísňe (/g)	max. 100

### Vlastnosti

- § zvyšuje vaznost díla
- § zvýšení viskozity během tepelného opracování (nad 65°C)
- § schopnost vázat vodu
- § využití do láků pro nástřik masa
- § zajišťuje stabilitu díla, výtěžnost a zvyšuje obsah bílkovin

### Aplikace

- § náhrada masa čistou krevní bílkovinou
- § přídavek 0,5 % v suchém stavu
- § přídavek do emulzí

### Skladování a balení

- § 25 kg pevný papírový pytel ze sulfátové buničiny s vnitřní polyethylenovou vrstvou
- § záruční lhůta 12 měsíců od data výroby v originálním (neporušeném) obalu
- § skladovat na suchém místě za normálních podmínek



## PŘÍLOHA P II:

<b>Druh, skupina výrobku:</b>	Tepelně opracované masné výrobky – tradiční uzené a vařené výrobky
<b>Obchodní jméno:</b>	<b>ŠUNKOVÝ SALÁM</b>
<b>Místo výroby:</b>	<b>Řeznictví a uzenářství Jaroslav Vasický, Masarykovo nám. 26, 682 01 Vyškov</b>
<b>Cílový trh:</b>	Pouze pro vlastní prodejnu
<b>Charakteristika výrobku: Vzhled, vůně, chuť, konzistence</b>	<p>Pozn. Další výrobky firmy, patřící do skupiny jsou popsány v rámci PP, které tvoří součást dokumentace HACCP</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tradiční výrobek s jemnou, zrnitou mozaikou na řezu, naražený do plastových střevek, uzavřený špejlemi nebo sponováním</li><li>- chuť – jemná, masová, mírně aromatická po kořenících složkách</li><li>- vůně – kořeněného masného výrobku s patrným aroma kouře</li><li>- barva – na řezu masově červená s tukovými zrny</li></ul>
<b>Chemické požadavky:</b>	<p>Vyhovuje Vyhl. MZ. 306/2004 Sb. V platném znění</p> <p>Vyhl. MZe 90/2000 Sb. V platném znění</p> <p>Zák. č. 131/2003 Sb. Zákon o veterinární péči</p> <p>Zák. 316/2004 Sb. Zákon o potravinách</p>
<b>Mikrobiologické požadavky:</b>	Vyhovuje Vyhl. MZ 132/2004 Sb. o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení
<b>Seznam surovin, pomocných látek a jejich charakteristiky:</b>	Vepřové maso, hovězí maso, jedlá sůl, dusitanová solící směs, směs koření, bramborový škrob, stabilizátory E 450, E 451, antioxidanty E 300, E 301, voda
<b>Balení:</b>	Naraženo do umělých střevek
<b>Skladování, doba použitelnosti:</b>	5 dní, sklad. v chlad. tepl. (+1 - +5)
<b>Způsob použití:</b>	K přímé konzumaci nebo po tep. úpravě
<b>Podmínky a způsob distribuce:</b>	Pro vlastní prodejnu
<b>Označení</b>	<b>CZ 6461</b>

### PŘÍLOHA P III:

<b>Druh, skupina výrobku:</b>	Tepelně opracované masné výrobky – tradiční uzené a vařené výrobky
<b>Obchodní jméno:</b>	<b>ŠUNKOVÝ SALÁM</b>
<b>Místo výroby:</b>	<b>Řeznictví a uzenářství Jaroslav Vasický, Masarykovo nám. 26, 682 01 Vyškov</b>
<b>Cílový trh:</b>	Pouze pro vlastní prodejnu
<b>Charakteristika výrobku: Vzhled, vůně, chuť, konzistence</b>	Pozn. Další výrobky firmy, patřící do skupiny jsou popsány v rámci PP, které tvoří součást dokumentace HACCP  - tradiční výrobek z části vepřového masa  - chuť – jemná, masová, mírně aromatická po kořenících složkách  - vůně – kořeněného masného výrobku s patrným aróma kouře
<b>Chemické požadavky:</b>	Vyhovuje Vyhl. MZ. 306/2004 Sb. V platném znění  Vyhl. MZe 90/2000 Sb. V platném znění  Zák. č. 131/2003 Sb. Zákon o veterinární péči  Zák. 316/2004 Sb. Zákon o potravinách
<b>Mikrobiologické požadavky:</b>	Vyhovuje Vyhl. MZ 132/2004 Sb. o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení
<b>Seznam surovin, pomocných látek a jejich charakteristiky:</b>	Vepřové maso, jedlá sůl, dusitanová solící směs, směs koření, stabilizátory E 450, E 451, antioxidanty E 300, E 301, voda
<b>Balení:</b>	Bez obalu
<b>Skladování, doba použitelnosti:</b>	5 dní, sklad. v chlad. tepl. (+1 - +5), balené vakuově 14 dní
<b>Způsob použití:</b>	K přímé konzumaci nebo po tep. Úpravě spotřebitelem
<b>Podmínky a způsob distribuce:</b>	Pro vlastní prodejnu
<b>Označení</b>	<b>CZ 6461</b>

## **PŘÍLOHA P IV: Schéma pro hodnocení jakosti šunkového salámu**

### Barva a vzhled:

1. Vynikající – jemná zrnitá mozaika na povrchu, dobře vybarvená, vložka na řezu zaujímá 75 % čisté libové svaloviny, drobné vzduchové bubliny přípustné, bez vytaveného tuku
2. Výborná – mozaika dobře vybarvená, drobné vzduchové bubliny přípustné, spojka jemně vypracovaná
3. Dobrá – barva na řezu standardní, mozaika růžová až růžově červená, vložka zaujímá minimálně 65 % libové svaloviny
4. Méně dobrá – výskyt tučných částí, vytavený tuk, barva na řezu světlejší nebo tmavší, větší podíl spojky, mozaika tmavě červená, nevybarvená s šedými skvrnami ve svalovině
5. Nevyhovující – výrazné změny barvy, zelenání, v obsahu výskyt nezpracovaných částí

### Vůně:

1. Vynikající – výrazně kořeněná vůně s patrným aróma udícího kouře, harmonická, optimální, čistá
2. Výborná – příjemná, jemně kořeněná, čistá, ale výrazná
3. Dobrá – méně nebo více výrazná, intenzivní
4. Méně vyhovující - prázdná, částečně odlišná, slabě netypická po uzení, masová
5. Nevyhovující – nepříjemná, výrazně změněná, cizí, po narušené surovině, přečuená, nečistá

### Chuť:

1. Vynikající – chuť čerstvé uzeniny, po šunce, optimálně slaná, kořeněná, čistá, harmonická
2. Výborná - jemná, masová, čistá, dostatečně výrazná
3. Dobrá – více nebo méně slaná a kořeněná, slabě netypická, odchylky od optimální chuti
4. Méně dobrá – výrazně slaná, prázdná, částečně odlišná, málo typická, cizí
5. Nevyhovující – přesolená, výrazně změněná, po narušené surovině, nečistá

### Šťavnatost:

1. Vynikající – na skusu výrobek křehký, šťavnatý
2. Výborná – dostatečně šťavnatý výrobek na skusu
3. Dobrá – výrobek na skusu méně šťavnatý
4. Méně dobrý – výrobek na skusu suchý, tuhý nebo příliš šťavnatý
5. Nevyhovující – výrobek silně suchý nebo vodnatý

### Konzistence:

1. Vynikající – pevná, pružná, dostatečně tuhá, soudržná
2. Výborná – měkčí, méně pevná
3. Dobrá – měkká, méně soudržná
4. Méně vyhovující – velmi měkká, málo soudržná, příliš tuhá
5. Nevyhovující – výrazně měkká, nesoudržná, vodnatá, suchá, hůře polykatelná

### Celkové hodnocení:

1. Vynikající jakost
2. Výborná jakost
3. Dobrá jakost
4. Méně dobrá jakost
5. Nevyhovující jakost

## **PŘÍLOHA P V: Schéma pro hodnocení jakosti moravského uzeného**

### Barva a vzhled:

1. Vynikající – výrobek stejnoměrně sytě růžově vybarven, povrchová vrstva tuku do 0,5 cm
2. Výborná – stejnoměrné zbarvení, případně mírně mramorovaný vrostlým tukem
3. Dobrá – stejnoměrné zbarvení, větší část povrchu kryta vyšší tukovou vrstvou než 0,5 cm
4. Méně dobrá – výskyt měkkých tukových tkání
5. Nevyhovující – výrazné změny barvy, výskyt nezpracovatelných částí, neodpovídá typu výrobku

### Vůně:

1. Vynikající – typická vůně masného výrobku s patrným aróma udícího kouře, kořeněná
2. Výborná – jemná, zauzeného libového vepřového masa, s nádechem po česneku
3. Dobrá – méně nebo více výrazná
4. Méně vyhovující - prázdná, mírně odlišná, atypická, slabě nečistá
5. Nevyhovující –výrazně změněná, cizí, nepříjemná, zatuchlá, prázdná

### Chuť:

1. Vynikající – jemná masová, vepřového zauzeného masa, lahodná, velmi harmonická
2. Výborná – přiměřeně slaná, mírně arómatická po kořenících složkách, harmonická
3. Dobrá – méně výrazná, více nebo méně slaná
4. Méně dobrá – výrazně slaná, prázdná, mírně odlišná
5. Nevyhovující –výrazně změněná, cizí, nepříjemná, nečistá

### Šťavnatost:

1. Vynikající – na skusu výrobek křehký, šťavnatý, plná chuť, optimální křehkost
2. Výborná – velmi šťavnatý výrobek na skusu, ale přiměřeně křehký
3. Dobrá – vyhovující, dobrá
4. Méně dobrý – výrobek na skusu méně šťavnatý, suchý, gumovitější
5. Nevyhovující – výrobek zcela tvrdý, tuhý, suchý, gumovitý

### Konzistence:

1. Vynikající – pevná, tužší, povrchová vrstva tuku křehká
2. Výborná – soudržná, pevná, homogenní
3. Dobrá – tužší nebo měkčí
4. Méně vyhovující – příliš měkká až mazlavější, nebo tuhá
5. Nevyhovující – příliš tvrdá, tuhá, rozpadavá, dřevitá

### Celkové hodnocení:

1. Vynikající jakost
2. Výborná jakost
3. Dobrá jakost
4. Méně dobrá jakost
5. Nevyhovující jakost

## **PŘÍLOHA P VI: Celkové hodnocení**

1. Vynikající - chuť a vůně musí mít hodnocení vynikající, ve všech ostatních ukazatelích ne hůře než výborný
2. Výborný – chuť a vůně musí mít hodnocení ne horší než výborný, ve všech ostatních ukazatelích ne hůře než dobrý
3. Dobrý – chuť a vůně musí mít hodnocení ne horší než dobrý, ve všech ostatních ukazatelích ne hůře než méně dobrý
4. Méně dobrý – masný výrobek hodnocený ve všech ukazatelích ne hůře než méně dobrý
5. Nevyhovující jakost – masný výrobek, který je u jakéhokoliv ukazatele hodnocen jako nevyhovující

**PŘÍLOHA P VII:** Protokol pro sensorické hodnocení tepelně opracovaných masných výrobků – šunkový salám, moravské uzené.

Datum:

Čas:

Jméno:

**Senzorické hodnocení s použitím stupnic:**

<i>Vzorek</i>	<b>Ukazatel</b>					
	<i>Barva a vzhled</i>	<i>Vůně</i>	<i>Chuť</i>	<i>Šťavnatost</i>	<i>Konzistence</i>	<i>Celkové hodnocení</i>
A						
B						
C						
D						
E						
F						

**Pořadová zkouška preferencí vzorků A, B, C:**

Seřad'te vzorky podle preferencí (1-nejlepší, 3-nejhorší)

<i>Vzorek</i>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Pořadí			

**Pořadová zkouška preferencí vzorků D, E, F:**

Seřad'te vzorky podle preferencí (1-nejlepší, 3-nejhorší)

<i>Vzorek</i>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Pořadí			

**Párová porovnávací zkouška:**

Vzorky A a B                      Kterému vzorku dáváte přednost? .....

Vzorky A a C                      Kterému vzorku dáváte přednost? .....

Vzorky B a C                      Kterému vzorku dáváte přednost? .....

Vzorky D a E                      Kterému vzorku dáváte přednost? .....

Vzorky D a F                      Kterému vzorku dáváte přednost? .....

Vzorky E a F                      Kterému vzorku dáváte přednost? .....



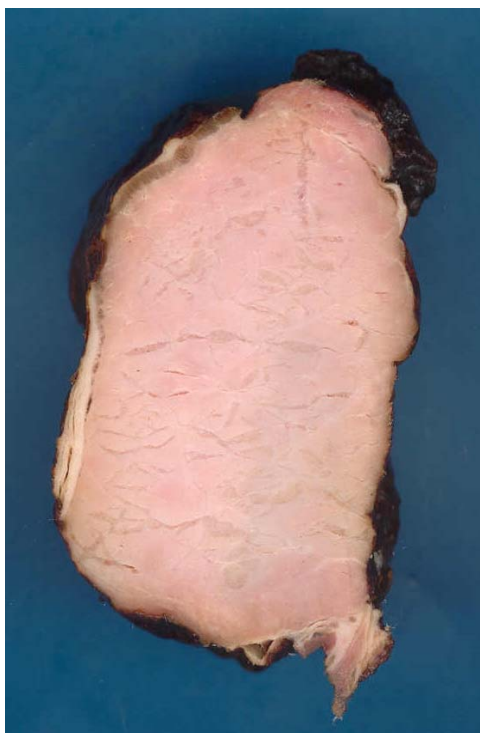
Šunkový salám standard



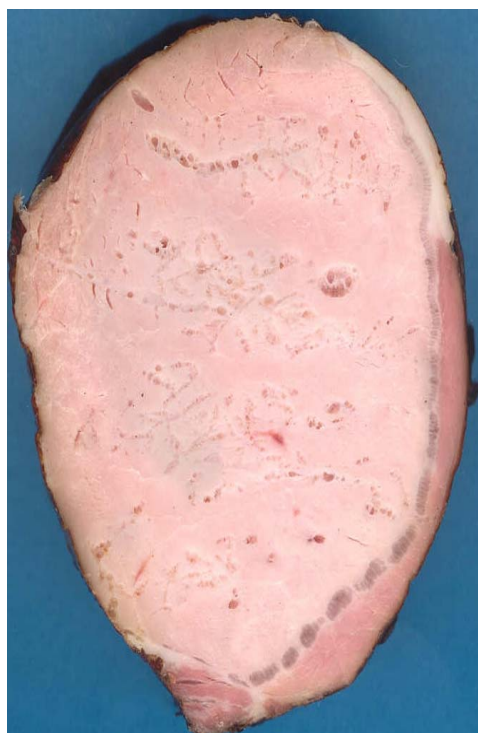
Šunkový salám s přidavkem 0,5 % plasmy



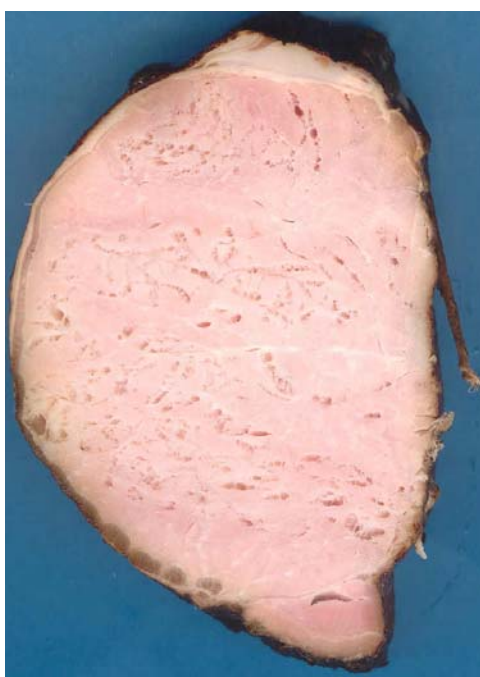
Šunkový salám s přidavkem 1 % plasmy



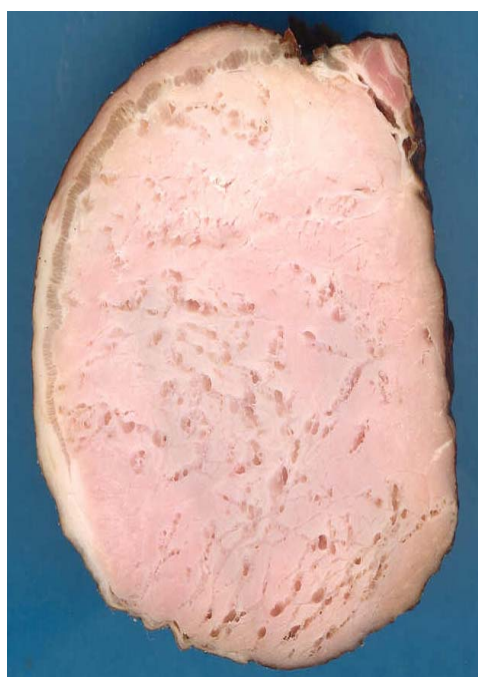
Moravské uzené standard



Moravské uzené s přídavkem  
0,5 % plasmy



Moravské uzené s přídavkem  
0,8 % plasmy



Moravské uzené s přídavkem  
1 % plasmy