

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2015

ŠÁRKA BUCHTÍKOVÁ

Mendelova univerzita v Brně

Agromická fakulta

Ústav technologie potravin



**Agromická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



Masné výrobky s přídavkem živočišné bílkoviny

Diplomová práce

Vedoucí práce:

prof. Ing. Alžbeta Jarošová, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Šárka Buchtíková

Brno 2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Bc. Šárka Buchtíková**
Studijní program: Chemie a technologie potravin
Obor: Technologie potravin
Název tématu: **Masné výrobky s přídavkem živočišné bílkoviny**
Rozsah práce: 50 – 60

Zásady pro vypracování:

1. Zpracovat literární rešerši: maso ve výživě člověka, složení masa, jakost masa, stanovení základních jakostních ukazatelů. Rozdělení masných výrobků a požadavky dle stávající legislativy. Suroviny a a základní technologické operace při výrobě masných výrobků.
2. Senzorická analýza (SA) masných výrobků, metody používané v SA, podmínky SA.
3. Diplomová práce bude zpracovávána ve spolupráci s firmou Reznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., Náměstí nad Oslavou.
V rámci řešení diplomové práce budou vyráběny nové – inovované výrobky a to a masné výrobky s přídavkem živočišné bílkoviny. Vyrobené masné výrobky budou podrobeny sensorické analýze za účelem zjištění přijatelnosti konzumentem.
4. Spolupracovat s výrobcem masných výrobků a provádět požadované rozbory, hlavně sensorické hodnocení.
5. Výsledky statisticky a graficky zpracovat, zpracovat diplomovou práci.

Seznam odborné literatury:

1. Citační databáze Scopus, Web of Knowledge a pod.
2. Ingr, I. et al.: Hodnocení živočišných výrobků. VŠZ v Brně, 1993, 108 s.
3. Ingr, I.: Produkce a zpracování masa. MZLU v Brně, 2003, 220 s.
4. Ingr, I.: Technologie masa. MZLU v Brně, 1996, 290 s.
5. Odborná a vědecká literatura: Maso, Fleischwirtschaft, Fleisch, Řeznicko/uzenářské noviny, Potravinářský zpravodaj, Výživa a potraviny, Meat Science.
6. Pipek, P.: Technologie masa II. Karmelitánské nakladatelství v Kostelním Vydří, 1998, 360 s.
7. Pokorný, J. et al.: Senzorická analýza potravin. VŠCHT Praha, 1998, 95 s.

Datum zadání diplomové práce: říjen 2013

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2015


Bc. Šárka Buchtíková
Autorka práce




prof. Ing. Alžběta Jarošová, Ph.D.
Vedoucí práce


prof. Ing. Alžběta Jarošová, Ph.D.
Vedoucí ústavu


prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc.
Děkan AF MENDELU

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

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

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

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

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé diplomové práce, paní prof. Ing. Alžbetě Jarošové, Ph.D., za její odborné, vlídné vedení, za řadu cenných rad a připomínek při zpracování této práce a také za čas věnovaný konzultacím.

Tato diplomová práce byla vypracována za podpory firmy Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., Náměšť nad Oslavou, která mi velmi ochotně poskytla materiál a informace k realizaci této práce, za což jim děkuji. Dále bych chtěla poděkovat pracovníkům Ústavu technologie potravin a také panu doc. Ing. Václavu Adamci, Ph.D., za pomoc při statistickém zpracování výsledků.

V neposlední řadě patří poděkování mé rodině a mým nejbližším za podporu během mého celého studia.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá masnými výrobky s živočišnou bílkovinou. Dva druhy masných výrobků (salám Junior a Vysočina) od firmy Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., Náměšť nad Oslavou, byly podrobeny senzorické a instrumentální analýze.

Do obou výrobků byla přidána živočišná bílkovina *Naturprotein V90/40/B CZ* od firmy Natura Food Additives a.s. Následně se tyto výrobky porovnávaly s výrobky bez přídavku této bílkoviny za účelem zjišťování možných rozdílů. Celkem bylo měřeno 120 výrobků ze dvou různých šarží v období říjen – listopad 2014. Proces analýz probíhal každý týden v závislosti na trvanlivosti salámu Junior - 21 dní. Senzorické hodnocení zahrnovalo posouzení celkového vzhledu, vzhledu v nákreji, barvy, konzistence, vůni a celkové chuti. Instrumentální analýzou se stanovil obsah soli, sušiny, tuku a v případě salámu Vysočina i aktivita vody. Z výsledků bylo patrné, že rozdíly mezi výrobky bez přídavku a s přídavkem této bílkoviny nebyly příliš velké. Především u salámů Vysočina rozdíly nebyly téměř žádné, což potvrdilo i statistické vyhodnocení. Byly srovnávány i dvě různé šarže výrobků, u kterých byly prokázány statistické rozdíly téměř u všech deskriptorů.

Klíčová slova: bílkoviny, senzorická analýza, salám Junior a Vysočina.

ABSTRACT

This thesis is dedicated to meat products with animal protein. Two types of meat products (Junior and Vysočina salami) made by Jan Pavlíček s.r.o. butchery from Náměšť nad Oslavou, was subjected to sensoric and instrumental analysis.

Protein *Naturprotein V90/40/B CZ* from Natura Food Additives a.s. was added into both products. Thereafter these products were compared to the products without the addition of protein in order to determine possible differences between these two products. There was 120 products in the research in total including two different batches from period October – November 2014. The process of analysis was held every week according to expiration of Junior salami – 21 days. Sensoric analysis included rating of the overall appearance, appearance in cut, colour, consistency, smell and overall flavour. There was determined the content of salt, dry matter, fat and in case of Vysočina salami also water activity by instrumental analysis. The results were evident that the differences between the products with and without the addition of protein were not really rapid. Especially with the Vysočina salami were not almost any differences, it was also confirmed by statistical analysis. There was statistically confirmed difference between the two batches in almost all descriptors.

Key words: proteins, sensoric analysis, Junior and Vysočina salami.

OBSAH

1 ÚVOD.....	9
2 CÍL PRÁCE	10
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1 Maso.....	11
3.1.1 Definice masa	11
3.1.2 Maso ve výživě člověka.....	11
3.1.3 Chemické složení masa.....	12
3.1.4 Jakost masa a masných výrobků.....	16
3.2 Sortiment masných výrobků	18
3.2.1 Masné výrobky v ČR podle vyhlášky č. 264/2003 Sb.....	19
3.3 Masná výroba.....	19
3.3.1 Suroviny a další materiál pro masnou výrobu	20
3.3.2 Technologické operace v masné výrobě a vady	30
3.4 Senzorická analýza	39
4 MATERIÁL A METODIKA.....	41
4.1 Materiál.....	41
4.1.1 Charakteristika živočišné bílkoviny.....	41
4.1.2 Charakteristika salámu Junior.....	43
4.1.3 Charakteristika salámu Vysočina.....	46
4.2 Metodika	49
4.2.1 Senzorická analýza	49
4.2.2 Instrumentální analýza	49
5 VÝSLEDKY	52
5.1 Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Junior.....	52
5.1.1 Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Junior – 1. šarže.....	52

5.1.2	Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Junior – 2. šarže.....	56
5.1.3	Porovnávání dvou šarží salámů Junior – senzorická analýza	60
5.1.4	Porovnávání dvou šarží salámů Junior – instrumentální analýza	62
5.2	Statistické zpracování – salám Junior	64
5.3	Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Vysočina.....	68
5.3.1	Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Vysočina – 1. šarže	68
5.3.2	Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Vysočina – 2. šarže	72
5.3.3	Porovnávání dvou šarží salámů Vysočina – senzorická analýza.....	75
5.3.4	Porovnávání dvou šarží salámů Vysočina – instrumentální analýza.....	77
5.4	Statistické zpracování – salám Vysočina.....	80
6	DISKUSE.....	84
7	ZÁVĚR	87
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	90
9	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	97
10	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	100
11	PŘÍLOHY	101

1 ÚVOD

Obecně je známo, že maso patří mezi jednu ze základních potravin člověka. Díky svým nutričním a sensorickým vlastnostem má své nezastupitelné místo v lidské výživě. Jeho konzumace je velmi důležitá především v období růstu dětí. Obsahuje plnohodnotné bílkoviny, které jsou pro naše tělo dobře stravitelné, a také důležitý vitamín B₁₂, který se vyskytuje pouze u potravin živočišného původu. Je zapotřebí pracovat s kvalitní surovinou pro masnou výrobu. Samozřejmě jeho spotřeba závisí na různých aspektech (tradice, náboženství atd.). Převážně se na spotřebě podílejí vepřové, drůbeží a hovězí maso. Ve světě se z těchto druhů mas vyrábí stovky různých masných výrobků, které patří mezi spotřebiteli k velmi oblíbeným, a to z důvodů jejich chuťových vlastností.

Každý výrobce chce vyrobit za co nejnižší náklady kvalitní a dobře prodejny výrobek, získat maximální zisk a snížit negativní dopad na životní prostředí. Mimo tyto zásady platí, že všechny výrobky musejí být zdravotně nezávadné a široký sortiment výrobků musí vykazovat atraktivní chuť, barvu, vůni, texturu a v neposlední řadě i funkční obal. V současnosti je velký důraz kladen na kvalitu potravin.

Stále je patrné, že spotřebitel je při koupi potravin ovlivňován především cenou. Většina spotřebitelů chce nakoupit co nejlevněji. To je hlavní důvod, proč výrobci používají při výrobě náhražky masa místo „drahého“ masa, což samozřejmě vede ke kritikám, poněvadž se podíl náhražek v masných výrobcích neustále zvyšuje. Nicméně výrobci se pouze chtějí přizpůsobit poptávce po levných výrobcích, aby měli možnost proniknout na trhu. Existuje celá řada těchto náhražek, ať už rostlinného původu (škrob, vláknina, rostlinné bílkoviny), či živočišného původu (kolagen, mléčné, krevní bílkoviny a další).

2 CÍL PRÁCE

V současné době se stále více při výrobě masných výrobků používají různé náhražky za účelem získání levnějších produktů a zlepšení jejich technologických vlastností. Existuje celá řada těchto náhražek ať už kvalitních, či méně kvalitních, proto je důležité, v případě jejich použití pro masnou výrobu, zvolit tu nejvhodnější.

Cílem diplomové práce bylo:

- zpracování literární rešerši se zaměřením na bílkovinné přísady,
- ve spolupráci s firmou Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., Náměšť nad Oslavou, vyrobit standardní výrobky (salám Junior a Vysočina) a inovované výrobky (salám Junior a Vysočina) s přídavkem živočišné bílkoviny,
- vytvořit metodu pro senzorické hodnocení těchto výrobků,
- provádět senzorické a instrumentální hodnocení po dobu trvanlivosti u těchto dvou druhů salámů bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny,
- zjistit možné rozdíly mezi těmito výrobky,
- získané výsledky graficky a statisticky zpracovat.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Maso

Maso je potravina, která má svými nutričními a sensorickými vlastnostmi nezastupitelné místo v lidské výživě (Kameník, 2013).

3.1.1 Definice masa

Dle vyhlášky č. 264/2003 Sb., se masem rozumí všechny části zvířat určené k výživě lidí, o jejichž použitelnosti bylo rozhodnuto dle vyhlášky č. 287/1999 Sb. o veterinárních požadavcích na živočišné produkty a nebyly ošetřeny jinak než chladem či mrazem, včetně masa vakuově baleného nebo masa baleného v ochranné atmosféře (Simeonovová a kol., 2003). S ohledem na nesmírnou rozmanitost konzumačních zvyklostí různých národů a etnických skupin celého světa se tato definice zužuje a v nejužším slova smyslu jde jen o svalovinu (Steinhauser a kol., 2000; Dostálová a kol., 2014).

3.1.2 Maso ve výživě člověka

Maso je nejméně 2 miliony let součástí výživy člověka a patří k výživovým zdrojům, které jsou velmi důležité. Každopádně stanovisko k jeho potřebnosti, vhodnosti, či k jeho škodlivosti je stále dosti rozsáhle diskutováno (Simeonovová a kol., 2003; Radoš, 2006). Proto hodnocení jeho zdravotních kladů a záporů vyvolává oprávněný zájem široké veřejnosti (Kalač, 2012). Často se stává předmětem studia vztahu jeho konzumace ke zdraví. Na toto téma je ročně publikováno více než 2000 různých prací. I přes to není dosud celá řada souvislostí jasná (Steinhauser a kol., 1995).

Maso je však velmi bohatým a universálním zdrojem živin (Simeonovová a kol., 2003). Pokud se hovoří o významu masa pro výživu člověka, na prvním místě se vždy uvádějí bílkoviny (Kameník, 2013). Jsou označovány jako nutričně plnohodnotné, a to proto, že obsahují všechny esenciální aminokyseliny, které organismus využívá pro výstavbu tkání včetně svalů, a jsou dobře stravitelné (Ingr, 2003; Kameník a kol., 2014). Maso je i poměrně koncentrovaným zdrojem esenciálních mikronutrientů (Simeonovová a kol., 2003). Je důležitým zdrojem především železa, ale obsahuje

i řadu dalších látek potřebných pro funkce organismu člověka (Radoš, 2006). Nicméně nadměrná spotřeba masa je hodnocena ze strany lékařů kriticky, a to zejména proto, že přivádí do lidského organismu příliš mnoho energie prostřednictvím živočišných tuků a tím současně i příliš mnoho nežádoucích lipidních látek (nasyčené mastné kyseliny, cholesterol) (Ingr, 1996). Může to pak vézt ke zvyšování chronických onemocnění, jako jsou obezita, rakovina či mozková mrtvice (Weiss a kol., 2010). Nicméně maso svými klady a zápory stále zůstává jednou z hlavních potravin. Jde o to, aby bylo konzumováno v rozumné míře a s ohledem na individuální zdraví spotřebitele (Ingr, 2008).

3.1.3 Chemické složení masa

Chemické složení masa je jeho důležitou jakostní charakteristikou, od níž jsou odvozeny mnohé důležité vlastnosti masa (nutriční hodnota, senzorické, technologické a kulinární vlastnosti, zdravotní bezpečnost masa a další). Obecnější stanovení chemického složení masa je složité a nemožné (Ingr, 2003). Závisí na tom, zda se hodnotí jen čistá svalovina, průměrné maso (včetně mezisvalového tuku a jiných tkání) nebo jatečně upravený kus jako celek. Také závisí i na tom, zda obsahuje kosti (jejich podíl bývá 10-20 %). Za velmi proměnlivý se považuje podíl tuku v mase, a to jak tuku intramuskulárního (vnitrosvalového), tak i zásobního (depotního) (Kadlec a kol., 2009).

Libová svalovina se skládá především z vody, bílkovin a tuků, ale také obsahuje v nižších koncentracích minerální látky, vitamíny a extraktivní látky. Na rozdíl od jiných potravin obsahuje velmi málo sacharidů, které se zde řadí mezi tzv. bezdusíkaté extraktivní látky (Pipek, 1995; Lafarga a Hayes, 2014). Poměr obsahu vody a bílkoviny, tzv. Federovo číslo, je důležitým kritériem při hodnocení složení masa a můžeme ho využít k orientačnímu výpočtu složení masa. U syrového masa bývá poměrně stálé a jeho hodnota se pohybuje přibližně 3,5 (Kadlec a kol., 2009).

Tab. 1 Složení libové svaloviny (Steinhauser a kol., 1995)

Složka masa	Procenta
Voda	70-75
Bílkoviny	18-22
Tuky (lipidy)	2-3
Minerální látky	1-1,5
Extraktivní dusíkaté látky	1,7
Extraktivní bezdusíkaté látky	0,9-1,0

Tyto hodnoty významně kolísají v závislosti na způsobu života zvířat a druhu zvířat, jejich plemene, věku, způsobu krmení, průběhu postmortálních změn a i způsobu zpracování (Görner a Valík, 2004; Kadlec a kol., 2009).

3.1.3.1 Voda

Voda představuje hlavní složku masa (cca 70g.100g⁻¹ libového masa), která má velký význam z hlediska fyzikálních, technologických a organoleptických vlastností masa (Ingr a kol., 1993; Barbut 2006). Obsah vody v mase je velmi proměnlivý a závisí nejen na živočišném druhu, ale také i na obsahu tuku v mase (Straka a Malota, 2006).

3.1.3.2 Bílkoviny

Bílkoviny patří mezi nejdůležitější složku masa a mohou být široce klasifikovány (Lafarga a Hayes, 2014). Obsah bílkovin v mase je vysoký. Z nutričního hlediska se jedná o tzv. „plnohodnotné bílkoviny“, obsahující všechny esenciální aminokyseliny (Steinhauser a kol., 2000). Bílkoviny rozdělujeme do tří skupin:

- Sarkoplasmatické – jsou v sarkoplasmatu, rozpustné ve vodě a ve zředěných roztocích solí (Ingr, 2003; Lafarga a Hayes, 2014). Tyto bílkoviny jsou nejvíce citlivé na teplotu (Budig a kol., 2012). Představují asi 30 % z celkových bílkovin (Bernardini a kol., 2011). Je jich více jak 50, z nichž nejvýznamnějšími jsou myogen, myoalbumin, globulin X myoglobin (ten je hlavním přirozeným barvivem a jeho obsah v mase je nízký) (Ingr, 2003). Při tepelném ošetření masa bílkoviny denaturují a podílejí se na zpevnění struktury svaloviny během záhřevu (Kadlec a kol., 2002).

- Myofibrilární – pokrývají asi 50 – 60 % z celkových bílkovin (Bernardini a kol., 2011). Tvoří myofibrily, jsou rozpustné v roztocích solí a nerozpustné ve vodě (tato skutečnost je významná během tvorby struktury salámů). Odpovídají za svalovou kontrakci, váží největší podíl vody v mase, výrazně se podílejí na postmortálních změnách masa a rozhodují o vlastnostech masa. Je jich více jak 20 a mezi nimi významem i svým obsahem dominují myosin (45 %) a aktin (22 %). Dalšími jsou tropomyosin, troponin, desmin a titin.
- Stromatické – (bílkoviny pojivových tkání) nejsou rozpustné ani v solných roztocích, ani ve vodě a jsou obsaženy ve vláknech pojivových tkání, které ve svalovině tvoří obaly svalových struktur. Nachází se ve vazivech, šlachách, v kostech a kůži. Jako hlavní je zde kolagen a také elastin. Dále sem patří retikulin, muciny, mukoidy a keratiny (Kadlec a kol., 2002; Ingr, 2003). Z celkového počtu bílkovin tvoří 10 – 20 % (Bernardini a kol., 2011). Z výživového hlediska jsou tyto bílkoviny označovány jako neplnohodnotné (zcela chybí tryptofan) (Steinhauser a kol., 2000).

Rozdílná rozpustnost bílkovin má zásadní význam pro další technologické zpracování masa, kdy se využívá při vytváření struktury masných výrobků. Během života zvířat je množství, ale i podíl jednotlivých druhů bílkovin různý, kdy např. podíl stromatických bílkovin se u starých zvířat zvyšuje (Steinhauser a kol., 2000; Kadlec a kol., 2002).

3.1.3.3 Tuky

Tuky (estery mastných kyselin a glycerolu) v mase tvoří největší podíl, a to 99 % všech přítomných lipidů, zbytek tvoří přítomné polární lipidy (fosfolipidy) a doprovodné látky (steroly, barviva a lipofilní vitaminy). Fosfolipidy často působí jako emulgátory tuků. Významným steroidem je především cholesterol a mezi barviva rozpustná v tučích řadíme zejména karoteny a xantofyly. Tuk v těle zvířat je rozložen velmi nerovnoměrně (Steinhauser a kol., 1995; Steinhauser a kol., 2000). Podíl tuku mezi jednotlivými skupinami a druhy mas daleko více kolísá než obsah bílkovin (Kameník, 2013).

Lipidy se vyskytují ve svalovině (intramuskulární tuk) a ve zvláštní tukové tkáni (zásobní tuk) (Kadlec a kol., 2009). Právě intramuskulární tuk je senzorycky nezbytný. Je ho však ve svalovině relativně málo (několik procent) a zajišťuje křehkost a šřavnatost masa. Vytváří na řezu charakteristický vzhled, proto se označuje jako mramorování (Dostálová a kol., 2014).

Ve svalovém tuku se nachází lipofilní látky, které při tepelné úpravě přispívají k vůni a chutnosti masa (Ingr, 2003). Tuky v mase a tukové tkáni jsou především triacylglyceroly vyšších mastných kyselin. Nejčastěji jsou zde kyselina palmitová, stearová, olejová a celkově je zde vysoký podíl nenasycených mastných kyselin, především u vepřového nebo drůbežího sádla. Naopak maso přežvýkavců (hovězí, zvěřina) mívá hlavně nasycené tuky (Steinhauser a kol., 1995; Dostálová a kol., 2014). Množství a kvalita tuku závisí na mnoha faktorech (pohlaví, věk, strava, genotyp a další). Co se týká druhu, spotřebitelé vnímají vepřové maso za méně zdravé (Font-i-Furnols a Guerrero; 2014).

3.1.3.4 Minerální látky, vitaminy a extraktivní látky

Minerálie představují zhruba 1 % hmotnosti masa. Maso je důležitým zdrojem K, Ca, Mg, Fe, Se a dalších prvků. Mají specifickou funkci pro metabolismus jatečných zvířat, ale i pro technologické a nutriční vlastnosti masa. Vitaminy se v mase vyskytují v poměrně vysokých koncentracích. Chybí zde vitamin C, ten lze získat pouze z čerstvé krve (Dostálová a kol., 2014). Maso je však významným zdrojem vitaminů skupiny B (ve svalovině a vnitřnostech) (Ingr, 2003). Množství vitaminu v mase je dosti různorodé, záleží na druhu zvířete i krmení (Straka a Malota, 2006). Vedle thiaminu a riboflavinu jde o vitamin B₁₂, který je výhradně v potravinách živočišného původu. Extraktivní látky jsou vodou extrahovatelné při teplotě 80 °C (Kadlec a kol., 2009). Představují početnou a nesourodnou skupinu látek, které se v mase vyskytují ve velmi malém množství a podílejí se na tvorbě aromatu a chutnosti. Mezi hlavní extraktivní látky patří sacharidy, organické fosfáty a dusíkaté extraktivní látky (Ingr, 2003).

3.1.4 Jakost masa a masných výrobků

Jako synonymum se používá také spojení kvalita masa (Dostálová a kol., 2014). Jakost masa ovlivňuje řada intravitálních vlivů (Kadlec a kol., 2009). Jde o soubor vlastností, pro které si spotřebitel maso či určitou potravinu kupuje, ale zároveň se jedná o naplnění požadavků výrobců, obchodníků a dalších zainteresovaných stran. Jakost představuje ekonomickou kategorii, poměrnou veličinu, která udává, do jaké míry zkoumaný výrobek vyhovuje předem stanoveným parametrům. V širším smyslu zahrnuje jak vlastnosti, které se týkají složení a sensorických vlastností potraviny, tak i vlastnosti, týkající se bezpečnosti potravin. Výrobek by měl být v ideálním případě zdravotně nezávadný, sensoricky perfektní a měl by mít složení a vlastnosti, které odpovídají údajům na obalu výrobku a očekávání spotřebitele.

Jakost se odráží od použití kvalitních surovin, způsobu a úrovně jejich zpracování, aspektů použité technologie, podmínek výroby, skladování a prakticky veškerého zacházení s potravinou až po její nabízení zákazníkovi. Vedle ceny je jakost klíčovou vlastností potraviny ve vnímání spotřebitele (Dostálová a kol., 2014).

Pojem kvalita masa je chápána jako výslednice či souhrn jednotlivých znaků a charakteristik jakosti konkrétní svalové tkáně nebo i masa v širším smyslu. Pojem kvalita masných výrobků zahrnuje kvalitu masa a vliv technologického procesu. Jakost výrobků z masa posuzují příslušné kontrolní orgány a každodenně spotřebitelé (Ingr, 2003).

3.1.4.1 Jakostní ukazatele

Senzorické vlastnosti masa

Pro spotřebitele představují nejvýznamnější jakostní charakteristiku masa. Spotřebitel vybírá maso především podle jeho celkového vzhledu (Ingr, 2003).

- Barva – je nápadný znak pro posuzování kvality masa a masných výrobků (Kadlec a kol., 2009). Je označena jako jedna z nejdůležitějších vlastností čerstvého masa v místě prodeje (Font-i-Furnols a Guerrero; 2014). Podstatou barvy je obsah hemových barviv (Dostálová a kol., 2014). Právě technologické zpracování ovlivňuje barvu produktu (Kadlec a kol., 2003).

- Chuť a vůně – patří mezi dominantní znaky sensorické jakosti masa (Ingr, 2003). Chuť masa je vytvořena až po tepelném ošetření, kdy vynikne jeho aroma (Font-i-Furnols a Guerrero; 2014).
- Křehkost – závisí na struktuře, chemickém složení, stavu masa a obsahu pojivových tkání (kolagenu). Křehkost je ovlivněna i obsahem intramuskulárního tuku (vyšší obsah – křehčí maso) (Kadlec a kol., 2009).

Výživová hodnota masa

Výživová neboli nutriční hodnota masa je souhrnem obsahu energie a živin v mase. Vychází z chemického složení a využitelnosti jednotlivých složek (Ingr, 2003).

Nutriční vlastnosti potraviny jsou dány především výběrem a složením suroviny, použitou recepturou a následně podmínkami skladování finálního produktu. Hlavní faktory, které mají vliv na změny nutriční hodnoty během výroby, jsou: přístup světla, přístup kyslíku, použitá teplota a aktivita vody (Kadlec a kol., 2013).

Technologické vlastnosti masa

V technologii mají největší význam tyto vlastnosti masa:

- co největší podíl svalové tkáně;
- co největší podíl veškerých bílkovin a co největší podíl plazmatických bílkovin (co nejnižší podíl bílkovin kolagenních);
- co nejlepší vaznost;
- normální průběh postmortálních změn;
- barva typická pro daný druh a jeho anatomickou část;
- velmi dobrá stabilita tukového podílu masa vůči oxidaci;
- typická chuť a vůně masa.

Nejvýznamnější technologickou vlastností je bezpochyby vaznost (Ingr, 2003).

Mezi další hlavní ukazatele související s jakostí potravin patří mikrobiální a chemická rizika, složení a sledovatelnost potravin (Dostálová a kol., 2014).

3.2 Sortiment masných výrobků

Masných výrobků je na světě mnoho. Je zcela nemožné podat jejich vyčerpávající seznam (Pipek, 1998). Pestrost masných výrobků umožňuje řada faktorů, mezi které patří např.: skladba a vlastnosti hlavních druhů masa, stupeň mělnění masa, použití mnoha vedlejších surovin, pomocných látek, druhů koření, široký sortiment obalů a mnoho dalších. Sortiment masných výrobků byl a stále je ovlivňován především zájmem spotřebitelů a vlivem jejich koupěschopnosti.

Vývoj sortimentu a kvality masných výrobků u nás byl a stále je relativně dynamický (Ingr, 2008). Dle použité suroviny, způsobu jejího zpracování a vzhledu hotového výrobku se masné výrobky dělí do několika skupin (Láta a kol., 1984). V současné době se sortiment masných výrobků v ČR v hlavních rysech člení na výrobky tepelně opracované a tepelně neopracované. Výrobky opracovány tepelně na úrovni termopasterace, kterou se dosahuje přímé inaktivace vegetativních forem mikroorganismů, nikoli však jejich spor, využívají teplot 70 °C po dobu 10 minut v jádře výrobku. Ke zničení sporulujících mikroorganismů a spor dochází až termosterilací při 121 °C po stanovenou dobu. Syrové masné výrobky (fermentované salámy a syrová masa) jsou trvanlivé kvůli sníženému obsahu vody sušením a zráním (a_w pod 0,93) a jejich okyselením při zrání. Trvanlivost fermentovaných salámů je zajištěna i vysokým obsahem tuku (až do 50 %) ve výrobku. Trvanlivost výrobku musí obstát beze změny sensorických vlastností, a to při 21 °C po dobu 20 dnů. Tepelně opracované masné výrobky se rozdělují na skupiny a druhy:

- drobné masné výrobky (párky, špekáčky, klobásy a podobné);
- měkké salámy tyčové a točené (šunkový, gothajský, kabanos, slovenský aj.);
- šunky (nejvyšší jakosti, výběrová a standardní);
- tepelně opracované trvanlivé (vysočina, selský, turistický trvanlivý aj.);
- vařené (tlačenky, jaternice, jelítka, játrové salámy a další);
- pečené (sekaná pečeně, haše);
- speciální masné výrobky – technologicky náročná skupina (cikánská a debrecínská pečeně, moravské uzené maso, anglická slanina aj.).

Fermentované salámy zahrnují syrové šunky (parmská, iberská, ardenská aj.), klasické fermentované výrobky (uherský salám, dunajská klobása, poličan, lovecký salám atd.) a kyselé fermentované salámy (herkules, permoník a další).

Existují i další skupiny a druhy, které jsou vyráběny v menším množství, tzv. krajové speciality nebo nově vyvíjené masné výrobky (Ingr, 2008; Radoš, 2012).

3.2.1 Masné výrobky v ČR podle vyhlášky č. 264/2003 Sb.

Dle vyhlášky č. 264/2003 Sb., se masným výrobkem rozumí technologicky opracovaný výrobek obsahující jako převažující základní surovinu maso, o jehož použitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního právního předpisu.

Požadavky vyhlášek č. 327/1997 Sb. a č. 326/2001 Sb. na složení a vlastnosti masných výrobků byly poměrně benevolentní a výrobci mohli snižovat jejich kvalitu. Známe jsou případy méně kvalitních špekáčků a salámu Vysočina. Z těchto důvodů byla navržena a schválena novela vyhlášky č. 264/2003 Sb., která uvedla masné výrobky (národní standardy), u kterých se zaručuje kvalita zadanými jakostními kritérii (Ingr, 2005).

Podle této vyhlášky se masné výrobky rozčleňují na následující skupiny:

- tepelně opracované;
- tepelně neopracované;
- trvanlivé tepelně opracované;
- trvanlivé fermentované;
- masné polotovary;
- kuchyňské masné polotovary;
- konzervy;
- polokonzervy (Dostálová a kol., 2014).

3.3 Masná výroba

Masnou výrobou rozumíme produkci nejrůznějších druhů salámů, párků, klobás, uzených mas a dalších masných výrobků (Kadlec a kol., 2002). Obecně je maso a masné výrobky výborným zdrojem bílkovin a jejich spotřeba je závislá na sociálně-ekonomických faktorech, etice, náboženskému přesvědčení a tradicích (Font-i-Furnols a Guerrero, 2014). V České republice připadá téměř polovina spotřeby masa právě na masné výrobky. Podle odhadu Českého svazu zpracovatelů masa se za rok 2011 vyprodukovalo v ČR na 390 tisíc tun masných výrobků (Mikóczyová a Kameník, 2012). Zdá se být až s podivem, že z tak malého počtu druhů masa jako hlavních surovin, se ve

světě vyrábí stovky druhů masných výrobků. Setkáváme se s tím i u nás a to zřejmě proto, že masné výrobky jsou chuťově i celkově sensoricky velmi oblíbené a zůstávají dlouhodobě kvalitní. (Ingr, 2008). Masné výrobky můžeme definovat jako technologicky opracované výrobky obsahující jako převažující surovinu maso. Jakost těchto výrobků závisí na složení, které může být velmi pestré s ohledem na široký sortiment. Vedle vzhledu, chuti a vůně je významná především údržnost (Dostálová a kol., 2014).

3.3.1 Suroviny a další materiál pro masnou výrobu

Hlavní surovinou pro masné výrobky je jednoznačně maso (Kadlec a kol., 2009). Vedlejší suroviny, které se získávají při jatečném zpracování zvířat a při bourání, jsou krev a požitelné vnitřnosti (Ingr, 2003). Jsou bohatým zdrojem bílkovin, a proto mohou být považovány za potenciální výchozí materiál pro výrobu produktů s vysokou přidanou hodnotou, včetně biologicky aktivních peptidů. V posledních letech se různé výzkumy zaměřovaly právě na výrobu těchto peptidů z několika zdrojů, včetně mléka a mléčných výrobků, vajec, sóji a masa (Bernardini a kol., 2011).

Další suroviny označujeme jako poživatiny, které jsou běžnou složkou masných výrobků a patří mezi ně pitná voda, solící směs, koření, mouka, škrob a bílkovinné přísady. Naproti tomu se používají látky, které se přidávají do potravin během výroby z důvodu technologických či pro zlepšení výživové hodnoty. Patří sem přídatné látky (aditiva – kys. askorbová, polyfosfátové přípravky), látky pomocné, enzymy, látky k aromatizaci, vitaminy, minerální látky a další (Steinhauser a kol., 1995; Dostálová a kol., 2014).

Do roku 1990 se v masných výrobcích používalo pouze omezené množství přísad, které dnes zařazujeme mezi tzv. funkční přísady. Kromě dusitanové solící směsi to byly prakticky jen polyfosfátové přípravky a kyselina askorbová. Ze zahušťovadel mouka pšeničná hrubá a bramborový škrob. V případě měkkých salámů se polyfosfátové přípravky vyskytovaly v recepturách Českého (i kys. askorbová), Veronského, Hlavičkového, Tyrolského a Domažlického salámu. Kys. askorbová se samostatně aplikovala do salámů Junior a Hodonínského (Kameník, 2014a).

3.3.1.1 Maso

V západní a střední Evropě má hlavní postavení maso vepřové a hovězí. Ve světě používají i maso koňské, skopové, krůtí, příp. další, u nás netradiční druhy (Kameník, 2012). Používá se výrobní maso, což je vedlejší produkt po vybourání nejcennějších svalových partií pro výsek. Pro mnohé výrobky (šunky) se používá i čistá svalovina (Kadlec a kol., 2009). Nejdůležitější je však jakost a zdravotní nezávadnost výrobního masa. Mezi hlavní parametry jakosti výrobního masa pro výrobu mělněných masných výrobků patří jeho původ (např. hovězí, vepřové včetně genetických dispozic jednotlivých druhů), obsah tuku, obsah a poměr myofibrilárních bílkovin, stromatických bílkovin a hodnota pH masa (Budig a Mathauser, 2007).

3.3.1.2 Pitná voda

V masné výrobě se voda používá jako přímá složka masného výrobku, která umožňuje lepší zpracování a dodává výrobku šťavnatost a slouží i pro mytí zařízení. Musí odpovídat normě pro pitnou vodu (Steinhauser a kol., 1995). Pro udržení dobré vaznosti masa a salámového díla se používá pitná voda co nejvíce vychlazená nebo ve formě šupinového ledu (Ingr, 2003).

3.3.1.3 Sůl a solící směs

Jedlá sůl je krystalický produkt obsahující nejméně 97 % chloridu sodného (NaCl) v sušině, obohacený případně potravním doplňkem (Dostálová a kol., 2014). Již ve starověku se sůl používala pro konzervaci masných výrobků a patří mezi hlavní složky používané pro masnou výrobu (Desmond, 2006). Zvyšuje rozpustnost myofibrilárních bílkovin (zvýšení vaznosti masa i emulgační schopnost proteinů) a tím se podílí na vytvoření struktury masných výrobků. Dále přispívá k tržnosti snížením hodnoty a_w a zvýraznění chuti. Ze zdravotního hlediska je však tendence solit méně, kvůli vysokému obsahu sodíku, nicméně při zpracování masa se zatím nepodařilo najít odpovídající náhradu. V Evropě spotřebuje člověk denně 6 až 13 g NaCl. Dle WHO (World Health Organization) je doporučen příjem 5 až 6 g NaCl, aby se omezil příjem sodíku na 2 až 2,4 g (Kadlec a kol., 2009; Kameník a Král, 2012b). Samotná jedlá sůl se používá jen omezeně (slanina, vinné a bílé klobásy, většina vařených masných

výrobků), protože dochází ke změně barvy na šedohnědou (přeměna myoglobinu na hemichromy). Z toho důvodu se používá ve směsi s dusitanem (Kadlec a kol., 2009).

Dusitany a dusičnany jsou ověřenými přídatnými látkami, které se v masném průmyslu používají už desítky let. V současnosti platí v celé Evropské unii Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008, které podmiňuje použití dusičnanů a dusitanů. Samotný dusitan má vysokou toxicitu, proto se nesmí použít přímo, ale pouze ve směsi s NaCl, anebo přímo jako dusičnan sodný (draselný) (Staruch a Matí, 2013). Dusitany (E 250) postupně úplně nahradily v masné výrobě méně vhodné dusičnany (E 252) (Kadlec a kol., 2009). Letální dávka dusitanů pro člověka je 33 – 250 mg.kg⁻¹ tělesné hmotnosti a u dusičnanů je to 80 – 800 mg.kg⁻¹ tělesné hmotnosti (Staruch a Matí, 2013).

3.3.1.4 Bílkovinné přísady

V moderní masné výrobě se ve stále větší míře využívá různých bílkovinných přísad (Láta a kol., 1984). Přidávají se do masných výrobků z různých důvodů (Kameník, 2012). Mezi hlavní důvody patří zejména:

- zvýšení nutriční hodnoty masných výrobků;
- zlepšení technologických vlastností zpracované suroviny, tudíž zlepšení i senzorických ukazatelů hotových výrobků;
- ekonomické důvody (Steinhauser a kol., 1995).

Přesněji přidané proteiny mohou např. stabilizovat emulze, poněvadž rozpuštěné bílkoviny mají hydrofilní i lipofilní skupiny, jimiž působí jako emulgátory. Dále zvyšují obsah proteinů ve výrobcích, ovlivňují chuť produktů včetně konzistence (Kameník, 2012). Souvisejí i s ostatními senzorickými vlastnostmi hotového výrobku, často však i negativně, protože se stoupajícím přídatkem dochází k různě intenzivnímu poklesu barvy nebo ke změně barevného odstínu. Stejně tak vysoký přídatek má vliv i na pokles intenzity masné chuti, případně i na její odchylku. Zejména přídatek sójové bílkoviny vyšší jak 2 % způsobuje odchylku chuti, masný výrobek dostává luštěninovou chuť.

Nutriční hodnota u bílkovinných přísad se posuzuje dle jejich aminokyselinové skladby, zejména podle obsahu esenciálních aminokyselin. Bílkoviny živočišného původu mají vysokou nutriční hodnotu (svalové bílkoviny, bílkoviny krve, mléka či vajec), na rozdíl od bílkovin rostlinného původu, které mají většinou podstatně nižší

hodnotu díky nízkému obsahu některých esenciálních aminokyselin (lysin či aminokyseliny obsahující síru). Je však možné kombinovat jednotlivé bílkovinné přísady (pšenice a sója) a tím dosáhnout vhodného poměru esenciálních aminokyselin (Steinhauser a kol., 1995).

Zejména hlavním důvodem použití bílkovinných přísad je zlepšení technologických vlastností salámového díla (Ingr, 2003). Spojka tvoří labilní složku díla masného výrobku. Pokud je nevhodný poměr tuku a bílkovin, dojde často ke zkrácení díla. Přidáním vhodných bílkovinných přísad je tento poměr možné upravit. Jedná se především o takovou bílkovinu, která má podobné vlastnosti jako hlavní svalová bílkovina, aktin a myosin. Z používaných bílkovinných přísad mají takové ideální vlastnosti pouze některé bílkoviny živočišného původu (Steinhauser a kol., 1995). Jak již bylo několikrát zmíněno, bílkoviny jsou buď rostlinného, nebo živočišného původu. Právě z rostlinných bílkovin jsou nejvíce uplatňovány bílkoviny sóji, které se hojně aplikovaly do díla v devadesátých letech. V okamžiku, kdy byly sója a sójové produkty zařazeny mezi alergeny (Směrnice Komise 2006/142/ES), jejich použití do trvanlivých salámů kleslo. Jejich místo z větší části nahradily vepřové bílkoviny (Kameník, 2012).

3.3.1.4.1 Rostlinné bílkoviny

Rostlinné bílkoviny se používají díky ekonomické výhodnosti a vysoké funkčnosti. Dříve byl největší zájem především o rostlinné bílkoviny sójové, pšeničné, z lupiny, rýže a hrachu (Budig a Mathauser, 2007). Právě sójová bílkovina je stále nejčastěji používána jako protein v masném průmyslu (Kameník, 2012).

Sójové bílkoviny

Bílkoviny sóji jsou vedlejším produktem při výrobě sójového oleje ze sójových bobů. Jsou vyráběny v různých jakostních druzích, podle obsahu bílkovin (Steinhauser a kol., 1995). Jsou dostupné ve 2 základních formách (práškové, extrudované - texturované) a v současnosti se využívají tyto produkty:

- sójová mouka (odtučněná, min. 50 %);
- sójové koncentráty (min. 70 %);
- sójové izoláty (min. 90 %);
- texturovaný rostlinný protein (Budig a Mathauser, 2007; Kameník, 2012).

Existují i mouky s vyšším obsahem tuku, které ale nemají v masném průmyslu praktického využití. Sójové mouky jsou používány především jako levné plnidlo a také levný zdroj bílkovin. Z pohledu ekonomiky jsou sójové koncentráty výhodnějším zdrojem bílkovin oproti izolátům, ale netvoří elastický gel. Jsou dostupné v několika stupních funkčnosti, kde limitujícím faktorem je především schopnost emulgovat tuky. Nejlepší koncentráty z pohledu schopnosti stabilizace tuku v mělněných masných výrobcích předčí vysokou funkčnost izolátů. Hlavní nevýhodou je luštěninová příchut', která u izolátů není tak výrazná. U sójových izolátů je velmi pozitivně vnímán vysoký obsah bílkovin s vysokou nutriční hodnotou. Jsou velmi funkční především z pohledu celkové stabilizace díla mělněného masného výrobku a stabilizace tuku vytvořením elastických gelů – matrix, a to napomáhá vytvářet pevnou strukturu hotového výrobku (Budig a Mathauser, 2007). Důležité je především množství přidaných sójových bílkovin, protože studie a praxe ukazují, že při jejich použití do 2 – 3 % se projevují nežádoucí sójovou až cizí příchutí (Fašiangová, 2006).

Hrachové bílkoviny

Hrachová bílkovina je běžně dostupná ve formě izolátu s obsahem min. 90 % bílkovin. V současné době nachází uplatnění především jako náhrada sójové bílkoviny, která je eliminována z masných výrobků jako jeden z alergenů (Budig a Mathauser, 2007). Je to bílkovina pro naše podmínky velmi perspektivní, neboť hrách je plodina, kterou lze u nás pěstovat ve velké míře (Láta, 1984).

Pšeničná bílkovina

Pšeničná bílkovina (lepek) se získává jako vedlejší produkt při výrobě pšeničného škrobu (Ingr, 2003). Patří mezi alergeny. Je tradiční přísadou, která se používá při výrobě masných výrobků, neboť zlepšuje technologické i ekonomické parametry hotového výrobku (Řezáčová Lukášková a kol., 2009). Avšak v dnešní době společně s bílkovinami rýže a lupiny mají menší význam při výrobě mělněných výrobků (Budig a Mathauser, 2007).

Zmiňované rýžové proteiny mají vysokou nutriční hodnotu, jsou hypoalergenní a mohou být využívány do dětských pokrmů (Han a kol., 2015).

3.3.1.4.2 Živočišné bílkoviny

Živočišné bílkoviny nacházejí velmi široké uplatnění v masné výrobě. Jsou brány jako nejpřirozenější alternativa k bílkovinám masa. V některých případech je jejich aplikace nezbytná (aplikace želatiny do vařených masných výrobků a delikatesních specialit). Funkční vlastnosti běžně přidávaných živočišných a rostlinných bílkovin a jejich vliv na stabilitu díla mělněných masných výrobků, se v různých aspektech odlišují. Rostlinné bílkoviny (především sója) mají schopnost vytvářet elastické gely již za nízkých teplot (za studena), u většiny živočišných bílkovin k tomu dochází až při dosažení vyšších teplot, zhruba od 45 °C, kdy začíná např. vytvářet gel vaječný bílek (reference pro počátek kontroly nástupu koagulace bílkovin živočišného původu vhodných pro pasterované výrobky).

Při výrobě mělněných masných výrobků se nejčastěji používají bílkoviny krve, kolagenní bílkoviny, mléčné a vaječné bílkoviny (Budig a Mathauser, 2007).

Krevní plazma

Díky vysokému obsahu bílkovin a přirozené barvě je krev cenným materiálem (Kameník, 2012). Převážně se setkáváme s vepřovou a hovězí krví, která je tvořena z buněčné frakce (červené, bílé krvinky a krevní destičky) a frakce plazmy (Toldrá a kol., 2012). Obecně krev obsahuje asi 80 % vody a 17 % bílkovin (Čurdová, 1980). Nejvyšší podíl z bílkovin představuje hemoglobin a to podle druhu zvířat asi 55 až 75 % (Steinhauser a kol., 2000).

Krevní plazma je tekutina, která je získána oddělením krevních tělísek (na odstředivkách) ze stabilizované krve (Šťalík, 1965). Obsah bílkovin v krevní plazmě je asi kolem 7 %. Jsou to bílkoviny plazmatické (albuminy 45 %, globuliny 55 % a fibrinogen) (Steinhauser a kol., 2000; Kameník, 2012). Obsah vody v krevní plazmě je kolem 91 %. V masné výrobě je krevní plazma mnohem více používána než samotná krev. Plazma začíná vytvářet gel při dosažení teploty 64 °C, nicméně plně je vytvořený při 72 °C. Je to významné pro pevnou konzistenci tepelně opracovaných masných výrobků (Kameník, 2012).

K prodloužení údržnosti se krevní plazma zamrazuje a v chlazeném stavu (0 °C) je její údržnost pouze 4 – 5 dní, což po přidavku 0,5 – 2 % NaCl se může zvýšit na 6 – 8 dní. Obvyklé dávkování se pohybuje kolem 0,5 – 2 % na kg masných výrobků

(Kameník, 2012). V dnešní době je nejčastěji využívanou formou krevní bílkoviny v masném průmyslu sprejově sušená krevní plazma (Budig a Mathauser, 2007). Obsah bílkovin v sušené plazmě je kolem 70 % (Kameník, 2012). Naopak používání chlazené odstředěné krevní plazmy z potravní krve není tak běžné, poněvadž takto získaný vedlejší produkt jateční výroby je mikrobiálně rizikový a také má relativně nízký obsah bílkovin v tekuté plazmě, který se pohybuje kolem 8 % hmotnosti krevní plazmy. Tekutou plazmu můžeme v některých případech aplikovat v zamražené formě. Z pohledu původu je nejvýznamnější plazma vepřové krve (Budig a Mathauser, 2007).

Krevní plazma je velmi dobře rozpustná v širokém rozhraní pH i při vysoké koncentraci. Hlavní funkční vlastností bílkovin plazmy je schopnost tvořit pevné termostabilní gely, což pozitivně ovlivňuje texturu hotového výrobku. Mezi další pozitivní vlastnost patří schopnost emulgovat a stabilizovat tukové kapénky v systému mělněných masných výrobků. Nevýhodou bílkovinných koncentrátů plazmy je však jejich chuťový profil. Ten limituje jejich významnější využití v masných výrobcích (Budig a Mathauser, 2007). Kromě masné výroby své uplatnění nachází např. i při výrobě pečiva (Kadlec a kol., 2012).

Globin

Buněčné frakce se v masném průmyslu mohou používat pro zlepšení barvy salámů. Lepší alternativou je odstranění hemové skupiny od hemoglobinu za vzniku globinu. Sušením se získává žlutý prášek (Kameník, 2012; Toldrá a kol., 2012). Na trhu jsou nejčastěji globinové izoláty s obsahem bílkovin až přes 90 %. Mají výbornou schopnost vázat vodu a emulgovat tuky. Výhodou je, že se dají používat ve vyšším procentu než bílkoviny krevní plazmy, jelikož výrazně méně negativně ovlivňují organoleptické vlastnosti hotového výrobku (Budig a Mathauser, 2007). U mělněných výrobků globin především zlepšuje jejich konzistenci a pevnost (Kameník, 2012).

Kolagenní bílkoviny

Nejrozšířenější kolagenní bílkovina, z pohledu výroby mělněných masných výrobků, je vepřového původu v práškové formě, která je získávána z vepřových pařených kůží. Jedná se o kompletně přírodní produkt (Budig a Mathauser, 2007; Kameník, 2012).

Všeobecně se kůže mimo vepřových (pro masnou výrobu) používají pro výrobu klihovkových střev či v kožedělném průmyslu (Kadlec a kol., 2002).

Kolagenní bílkoviny se využívají především u výrobků, u kterých je potřeba zvýšit elasticitu, zlepšit krájitelnost a soudržnost. Její aplikace se spolupodílí i na redukci synereze v hotových masných výrobcích balených ve vakuu či ochranné atmosféře (Budig a Mathauser, 2007). V masných výrobcích zvyšují především jejich pevnost, zlepšují strukturu i schopnost vázat vodu. Sušené vepřové kůže obsahují přibližně 10 – 13 % tuku a 84 % bílkovin. Obecné dávkování se uvádí v množství 3 – 10 g.kg⁻¹ hotového výrobku (Kameník, 2012). V kombinaci s jinými živočišnými bílkovinami, např. s již zmiňovanou krevní plazmou, jsou kolagenní bílkoviny využívány také jako ingredience, které napomáhají emulgaci, resp. stabilizaci díla mělněných masných výrobků. Nicméně kolagenní bílkoviny jsou poměrně drahé, proto se využívá výrazně levnějšího zdroje kolagenní bílkoviny, a to vepřových kůží jako takových, nejčastěji ve formě kůžové emulze (Budig a Mathauser, 2007). Podíl kolagenu v kůžích je 15 – 25 %. Kolagen v prostředí zředěných roztocích kyselin bobtná. Právě tato schopnost bobtnat a měknout se využívá při výrobě kůžových emulzí. Vepřové kůže se namáčí v roztoku organických kyselin (mléčná, octová, citronová či vinná) ve vzájemných kombinacích. Takto vyrobené kůžové emulze z namáčených kůží jsou velmi kvalitní a dílo je jemné s pudingovou strukturou (Kameník, 2012).

Kaseináty

Kaseináty patří mezi koncentráty mléčných bílkovin (nad 80 % bílkovin), kde základní bílkovinou je kasein (Simeonovová a kol., 2003). Kaseináty jsou tradičně velmi oblíbenou bílkovinou a v masném průmyslu je kaseinát sodný používán při porovnání funkčnosti ostatních bílkovinných přísad (Budig a Mathauser, 2007). Výroba kaseinátu sodného je založena na tom, že vysrážený a vypraný kyselý kasein je rozpouštěn v roztoku NaOH na kaseinát sodný a ten je sušen v rozprašovacích sušárnách (Simeonovová a kol., 2003). Z nutričního hlediska je kaseinát sodný nejhodnotnější bílkovina (Láta, 1984).

Hlavním důvodem používání kaseinátu je jeho excelentní schopnost emulgace tuků a stabilizace díla, a to jak u výrobků pasterovaných, tak i sterilovaných. Schopnost vázat vodu a emulgovat tuk umožňuje aplikace kaseinátu sodného zachovat základní organoleptické požadavky daných výrobků, jako např. šťavnatost párků a jemných

salámů či roztíratelnost paštik. Jeho použitím dochází k charakteristickému zjemnění chuťového profilu. Kaseináty negativně neovlivňují chuť ani vůni hotového výrobku, naopak mu dodávají lehkou nasládllost a jemnost, což často preferují junioři i senioři (Budig a Mathauser, 2007). Avšak při přidavku vyšším jak 2 % dochází k vybělení barvy, což je možné kompenzovat přidavkem stabilizované potravní krve v množství 0,3 – 0,5 % (Steinhauser a kol., 1995). Nicméně kaseináty jsou velmi drahé, proto jsou v současné době často nahrazovány ekonomicky výhodnějšími alternativami, jako jsou sójové izoláty, bílkoviny syrovátky nebo bílkoviny krve (Budig a Mathauser, 2007).

Bílkoviny syrovátky

Bílkoviny syrovátky představují směs beta-lactoglobulinu (~65 %), alpha-lactalbuminu (~25 %) a albuminu séra (~8 %). Má neutrální chuť s nasládlým tónem. Při výrobě masných výrobků se používá především prášková forma s obsahem bílkovin až 80 % hmotnosti. Oproti kaseinátu sodnému mají bílkoviny syrovátky vyšší vodovaznost a schopnost tvořit pevné gely. Především za tepla mají dobré emulgační schopnosti. Výsledkem použití je možnost efektivně zvýšit výtěžnost, texturu a stabilitu hotového výrobku. Avšak pro relativně vysokou cenu a příslušné funkční vlastnosti nejsou při výrobě mělněných masných výrobků bílkoviny syrovátky používány tak jako sójové bílkoviny či bílkoviny krevní plazmy. Nicméně při výrobě tzv. „body-building“ nápojů je jejich spotřeba vysoká (Budig a Mathauser, 2007).

Vaječné bílkoviny

Z vaječného bílku jsou významné při výrobě mělněných masných výrobků pouze bílkoviny - albuminy (v sušené nebo mražené formě) (Budig a Mathauser, 2007). Jedná se o velmi hodnotnou bílkovinu (Láta, 1984). Pro experimentální potřeby se vaječný albumin využívá jako kontrolní vzorek k porovnávání stupně denaturace a koagulace srovnatelných frakcí bílkovin masa (Budig a kol., 2012). Z hlediska nutričního a funkčního jsou alternativou myofibrilárním a mléčným bílkovinám. Vykazují relativně dobrou vaznost a hlavní předností je tvorba termostabilních, pevných, křehkých gelů za tepla. Mají neutrální chuť. I přesto, že jsou podstatně drahé, jsou v určitých aplikacích takřka nepostradatelné, např. při výrobě alternativ masných

výrobků bez masa, kde mají vliv na texturu hotového výrobku, především u výrobků konzumovaných za tepla (Budig a Mathauser, 2007).

3.3.1.5 Sacharidické přísady

Do skupiny sacharidických přísad patří pšeničná mouka T 450 (9,7 % bílkovin, 75,6 % škrobu), která se přidává zejména do drobných výrobků a do měkkých salámů (max. do 3 % hmotnosti všech surovin). Zlepšuje vaznost díla a především vázání tuku v díle. Bramborový a kukuřičný škrob se používá pro drobné masné výrobky a masné konzervy, zvyšuje stabilitu výrobku svou bobtnavostí a imituje konzistenci tukového podílu výrobků. Dále sem řadíme kroupy, žemle, cukr (Ingr, 2003).

Cukry (sacharosa, glukosa, laktosa, fruktosa aj.) se používají pro otupení slané chuti a jako substrát pro mikroorganismy ve fermentovaných výrobcích (Kadlec a kol., 2009).

3.3.1.6 Koření

Koření řadíme mezi pochutiny. Jejich energetická a výživová hodnota je u většiny druhů prakticky nulová (Kadlec a kol., 2008). Koření se získává sušením a následným mletím různých částic rostlin (Ingr., 2003). Česká legislativa (Vyhláška č. 331/1997 Sb., ve znění platných předpisů) uvádí celkem 35 druhů koření (Kadlec a kol., 2012).

Do masných výrobků se koření přidává pro vytvoření či zvýraznění chuti a aromatu. Má však vliv i na barvu, vzhled a údržnost. Některá koření mají i antioxidační účinky (kmín, paprika aj.). Buď se používá přírodní koření, nebo ve formě extraktů, nanesených na nosič (sůl, cukr). Společně s kořením se v některých případech přidávají i „zvýrazňovače chuti“, kdy nejpoužívanější je glutaman sodný (E 621) (Kadlec a kol., 2009).

3.3.1.7 Ostatní přídavné látky

Do přísad, které ovlivňují barvu masných výrobků, se řadí kyselina askorbová (E 300). Působí jako antioxidant a přidává se jako redukční činidlo při vybarvovacích reakcích do masných výrobků, kde byla použita dusitanová směs. Nevýhodou jejího použití je snížení hodnoty pH, což vede ke snížené vaznosti. Z tohoto důvodu se často používá askorban sodný (E 301), který působí redukčně jako kyselina askorbová, ale neokyseluje dílo a podobně se používá i erythorban sodný (= isoaskorban sodný,

E 316). Je snaha využívat i náhradní přírodní barviva, jako jsou betanin (E 162), košenila (E 120), rýže fermentovaná plísní *Monascus* aj. (Ingr, 2003; Kadlec a kol., 2009).

Přísady, které ovlivňují vaznost a výtěžnost, jsou polyfosfáty (Ingr, 2003). Tyto deriváty kyseliny fosforečné (E 450, E 451, E 452) se přidávají pro lepší vaznost a snížení hmotnostních ztrát při tepelném opracování. Vážou vápenaté ionty, proto je z hygienického hlediska přídavek omezován. Zbytečný je jejich přídavek do trvanlivých salámů (Kadlec a kol., 2009). Mezi tzv. pomocné kutrovací látky patří citrany, které mají schopnost vázat polyvalentní ionty a emulgátory, které usnadňují emulgaci tukových částic při přípravě díla. Na výtěžnost má vliv i přídavek bílkovin či sacharidů. Údržnost masných výrobků lze zvýšit pomocí kyseliny sorbové či sorbanu sodnému (Ingr, 2003). Dále mléčnan sodný, který snižuje a_w , ztráty vývarem a zvýrazňuje chutnost výrobku. Podobně působí octan sodný, ale ten není přirozenou složkou masa (Kadlec a kol., 2009). Pro zlepšení údržnosti se také používají i bakteriociny a glukono-delta-lakton (GDL) (Ingr, 2003). Právě GDL se používá k rychlému okyselení díla při výrobě syrových trvanlivých salámů (Steinhauser a kol., 1995).

3.3.2 Technologické operace v masné výrobě a vady

Celá masná výroba představuje několik operací, které se různě kombinují a dosahuje se tak žádoucí údržnosti, kvality i vzhledu masných výrobků. Operacemi jsou především solení, mělnění, míchání, narážení, uzení, tepelné opracování, sušení a fermentace. Většina masných výrobků je dále i balena (Kadlec a kol., 2009). Velmi důležité je udržování řetězce nízkých teplot masa, rychlost, plynulost a návaznost těchto jednotlivých výrobních operací (Ingr, 2003).

3.3.2.1 Solení

Veškeré maso, které je určeno k solení, musí být vždy vychlazené a vyšetřené. Naopak nesmí být staré, či jinak vadné (Bezděk, 1999). Solení je složitý technologický proces, kdy se pro různé skupiny masných výrobků používají různé postupy solení (Steinhauser a kol., 1995; Kameník a Král, 2012b).

U mělněných masných výrobků se solí dvojím způsobem, a to předsolením nebo solením čerstvého masa. Předsolování masa mělo význam při dřívějším dusičnanovém

solení, při dusitanovém solení jeho využití klesá (Ingr, 2003). Solení velkých kusů masa je podstatně obtížnější. Prakticky se solení celosvalových výrobků řeší naložením masa do láku, kde je několik dnů až týdnů, nebo moderněji nastříknutím láku přímo do masa pomocí mnohojehlového nastřikovacího stroje. V některých případech se setkáme s nasolováním celých kusů masa i tzv. „na sucho“ (Kadlec a kol., 2009). Dokonce je možné kombinované solení, kdy se maso nejdříve zasolí na sucho a později se zalije lákem (Steinhauser a kol., 1995). Lepšího a rovnoměrného rozmístění nakládacího láku lze dosáhnout mechanickým opracováním, označovaným jako mechanická aktivace proteinů. Pro mechanické opracování se používá řada strojů pracujících na principu masírování, přepadávání (otáčející zařízení tumbler) či mačkání, popř. propichování (Kadlec a kol., 2009). Tzv. tumblery (masírky) jsou válcovité kónické nádoby instalované šikmo pod ostrým úhlem k zemi, kdy se válec otočí kolem své podélné osy. Používají se u velikosti kusů masa min. 15 × 15 × 15 cm. Šunky připravované z jemně mělněného masa mají dílo s tekutou konzistencí, proto se používají v tomto případě míchačky (Loeffler, 2014).

Solení jemně mělněných a trvanlivých masných výrobků

V technologii výroby jemně mělněných produktů se používá tzv. solení do kutru, protože rozrušení svalové tkáně na malé částice a vylití obsahu buněk (sarkoplazmy) usnadní rozpuštění myofibrilárních bílkovin v solném roztoku. Ionty soli pronikají velmi rychle do zpracované suroviny. Sůl se přidává na začátku kutrovacího procesu společně s fosforečnany k zajištění dostatečně vysoké iontové síly, která podporuje rozpustnost myofibrilárních bílkovin. Minimální množství solicí směsi pro aktivaci svalových bílkovin je 12 g.kg⁻¹ díla. Optimální rozpustnost proteinů z technologického hlediska se uvádí při dávce soli 5 % (50 g.kg⁻¹), což je ale nepřijatelné po senzorycké stránce. Obvyklý obsah NaCl v tepelně opracovaných masných výrobcích (měkké salámy, drobné masné výrobky) se pohybuje mezi 1,4 – 2 % (14 – 20 g.kg⁻¹).

Pokud jemně mělněné masné výrobky obsahují vložku z libového masa, musí být toto maso předsoleno, aby se zajistila dostatečná stabilita barvy. Předsolení masa, které je určeno pro vložku, je nutné při velikosti nad 8 mm. Solicí směs se během míchání díla pro trvanlivé salámy aplikuje v závěrečné fázi míchání. Musí se brát v úvahu, že v průběhu sušení salámů koncentrace soli v díle stoupá. Zpravidla se solí na 2,4 – 2,5 % NaCl a ve finálních produktech je obsah soli 3,5 % i více (Kameník a Král, 2012b).

Vady vzniklé při solení masa

Mezi vady, které mohou vzniknout během solení, patří:

- nedostatečná slanost výrobků – projevuje se chuťově, sníží se vaznost vody a může to vézt až ke zkrácení výrobku;
- přesolení výrobků – nemá vliv na žádnou technologickou závadu;
- nedostatečné vybarvení – nízký obsah dusitanu;
- nestejněměrné vybarvení – nízký a nestejněměrný obsah dusitanu v solící směsi a následně v surovině (Steinhauser a kol., 1995).

3.3.2.2 Mělnění a míchání

Již sto let zpět řezání a mělnění výrobní suroviny představovaly důležitý strojní proces při zpracování masa na masné výrobky (Budig, 2014). Při mělnění a míchání se vytváří vlastní struktura salámu (Kadlec a kol., 2009). Příprava stabilního díla zahrnuje složitý proces, při kterém se z větších, často předemletých kusů masa a jeho náhrad intenzivním rozmělněním a promícháním s vodou, solí, kořením a dalšími přísadami, případně některých bílkovin či sacharidů, získává hotové, jemně vypracované dílo – spojka masných výrobků (Kadlec a kol., 2002; Budig a Mathauser, 2007).

Pro přípravu díla tradičních masných výrobků, jako jsou salámy nebo párky, se používají základní stroje, a to mísové kutry (Steinhauser a Kameník, 2012). Kutr stále patří k nejdůležitějším standardním strojům při zpracování masa a to již celých sto let od svého vývoje (Schmidinger, 2014). Jak kutr, tak i mělnič mají svoje použití a účel (Budig a Mathauser, 2007). Každý kutr má mísu, která přivádí maso a přísady k mělníci a míchací jednotce – nožové hlavě. U nás jsou nejčastěji používány kutry objemů 60 až 130 l v malých uzenářských výrobnách, ve středně velkých podnicích 320 až 360 l a kutry okolo 500 l ve velkých podnicích (Steinhauser a Kameník, 2012).

Třením se zvyšuje teplota a třecí efekt je na výkonných strojích natolik velký, že může způsobit až bodovou denaturaci bílkovin masa. Stav, kdy mělněné dílo překročilo mnohokrát denaturační teplotu bílkovin, označují uzenáři jako tzv. „spálení díla“. Riziková oblast teploty se uvádí nad 16 °C. Moderní kutry však mají zabudované teplotní čidlo blízko nožové hlavy. Existuje několik způsobů chlazení díla během mělnění (Steinhauser a Kameník, 2012). Současný trend mělnění masa směřuje k dokonalému vychlazení suroviny blízko 0 °C a přidáváním místo vody pouze šupinového ledu, vyráběného z pitné vody. Velkou roli při úspěšném mělnění má

i minimální odpor nožů v díle, který ovlivňuje velikost nožů – průměr, jejich tloušťka, tvar řezné hrany, tvar nože, hladkost ploch a samozřejmě jejich ostrost (Kadlec a kol., 2009; Steinhauser a Kameník, 2012). Uvádí se, že děrované nože vykazují nižší vzestup teploty při mělnění, lepší promíchání díla a vesměs vyšší mělnicí výkon (Schmidinger, 2014). Nejčastěji se používají srpovitě či zalomené nože (Ingr, 2003).

Mělnění a míchání jemně mělněných a trvanlivých masných výrobků

Příprava díla na jemné salámy či párky trvá pouze několik málo minut při zabezpečení nízké teploty vzniklé směsi (Kameník, 2014). Pro výrobu měkkých salámů nebo drobných masných výrobků se často používají mělniče v kombinaci s řezačkou a míchačkou či s mísovým kutrem (Steinhauser a Kameník, 2012). Často se používá tzv. metoda „all in“, při které se všechny suroviny vloží do mísy (maso, sádlo, tukové či kůžové emulze). Led se nemůže aplikovat před přidáním funkčních aditiv, poněvadž ty se musí dostat do kontaktu s bílkovinami masa v co největší koncentraci. Nevýhodou této metody však je, že tuk obsažený v surovině je přítomný hned v úvodu míchání. Snižuje tak účinnost aditiv (fosfáty, sůl). Tuk se kutruje déle a vzrůstá celkově plocha tukových částic (světlejší barva produktu). Výsledný produkt je pak měkkčí konzistence, a pokud je k dispozici méně bílkovin, tak hrozí i podlití díla. Další možností přípravy jemného díla je tzv. metoda „lean-meat“ (libové svaloviny), kdy se nejprve míchá libová složka a přidávají se funkční aditiva (Steinhauser a Kameník, 2012).

V mělnicím prostoru kutru je příčka, kterou lze vysunout, a tím tento prostor modifikovat. To je důležité právě pro přípravu díla trvanlivých salámů, pro zajištění standardního zrna a snížení rozmazání tuku (Schmidinger, 2014). Máme možnost si zvolit několik postupů pro přípravu díla trvanlivých salámů v kutru, které se liší dle pořadí míchání jednotlivých druhů hlavních surovin (masa a sádla).

Vady vzniklé při mělnění a míchání

Mezi vady, které mohou vzniknout během mělnění a míchání patří:

- zkrácení výrobku – znamená nesoudržnost, rozpadavost a drobivost výrobku a oddělování tuku nebo vody při výrobě ovařených masných výrobků. Je zapříčiněno nedostatečnou vazností a nedostatečným rozmělněním masa. Nejčastěji je u drobných masných výrobků a měkkých salámů. Může ho vyvolat nevhodná materiálová skladba, nevyhovující stav suroviny, nedokonalé

rozrušení svalové tkáně, nadměrné zahřátí masa při jeho mělnění nebo nedostatečný přídavek soli (Ingr, 2003);

- nevýrazná a nepravidelná mozaika – nedokonale vychlazená surovina (hlavně tučná), tupé složení v řezačce, které surovinu nestříhá, ale roztírá (Láta, 1984);
- nepravidelné rozptýlení vložky – kvůli jednorázovému rychlému přidání vložky do spojky při konci míchání a nedokonalým promícháním. Vložka se musí přidávat postupně a plynule, jinak tvoří shluky;
- ztráta charakteristického vzhledu výrobku v nákroji – způsobena nedostatečným vyprázdněním jednotlivých strojů a především transportního zařízení při změně druhu výrobku (Ingr, 2003).

3.3.2.3 Narážení a tvarování

Připravené dílo se za použití tlaku plní (naráží) do vhodných technologických obalů na zařízeních označovaných jako narážečky či narážky. Zvolený technologický obal dává tvar výrobkům (Ingr, 2003; Kadlec a kol., 2009).

Příprava díla a plnění probíhá na odlišných strojích. Transport od mělnicích strojů k narážkám je zásadní parametr, který má vliv na ekonomické výsledky výrobního závodu. U menších výrobních dávek a velké rozmanitosti sortimentu se vyprazdňuje dílo z mělniče přímo do 200litrového vozíku. Pokračuje ruční rozvážení k narážkám, kde se díky zvedacímu zařízení produkt vyklopí. Tento tradiční systém je nejjednodušší, nicméně nejméně efektivní. Existuje i tzv. potrubní systém dopravy díla k narážkám, který je používán již několik desetiletí. Mezi nové možnosti transportu jemného díla do narážek řadíme využití dopravních pásů. Nicméně principiálně je jedno, zda se použije potrubí nebo dopravní pásy, protože důležité je především to, že doprava produktu je automatizovaná (Domlatil, 2014).

Narážení díla do obalů by mělo bezprostředně a co nejrychleji navazovat na operaci míchání. Dílo musí být naraženo dostatečně, ale ne příliš, aby se během tepelného opracování nezvýšil tlak ve výrobku natolik, že by obal prasknul. V zásadě se narážečky dělí na pístové (periodicky pracující) a kontinuální. Pístové jsou starším typem, kdy dílo je naplněno do válce a z něj je tlakem pístu vtlačováno do narážecí hubice, na kterou je navlečeno střevo. Jsou ale málo výkonné a v naplněném díle zůstávají vzduchové bubliny, nicméně narážejí dílo šetrně. Kontinuální narážečky jsou výkonnější (Ingr, 2003). Kromě narážení přetáčejí i oddělují jednotlivé dávky, např. párky (Kadlec a kol.,

2009). Narážecí hubice jsou vyměnitelné pro různé kalibry obalů. Nasávají dílo z výsypky do čerpadla, které je natlačuje do narážecí hubice, a prostor čerpadla je evakuován. Nevýhodou však je, že někdy dochází k rozmazání mozaiky výrobku (Ingr, 2003). Existuje i technologie vysokého vakua, což je plnicí technika umožňující výkonnější procesy při zachování senzorických vlastností výrobků. Tyto narážky s vysokým vakuem se používají pro šunkové výrobky, avšak v poslední době se podstatně rozšířili i u trvanlivých, měkkých a vařených salámů (Büchele, 2014).

Vhodné technologické obaly plní řadu funkcí. Obaly lze členit na:

- Přírodní – jsou nejkvalitnější, mají „přirozený tvar“, pružnost a schopnost sesychat stejně jako maso. Nevýhodou je vyšší mikrobiální kontaminace (Ingr, 2003; Kadlec a kol., 2009).
- Klihovková – u nás nejvíce rozšířená, jsou méně pružná, tlustší, propouští dobře vodní páru a udírenský kouř (Ingr, 2003).
- Celulózová – jsou elastická, dobře se smršťují, vytváří hladký povrch, propustná pro vodní páru i kouř. Jejich výroba je velmi náročná a závislá na omezených zdrojích suroviny (Ingr, 2003; Šerhagl, 2012).
- Nátronová – v podstatě papírová střeva.
- Textilní – dnes lněná a různě impregnovaná, dobře propouští kouř, ale jsou velmi málo používána.
- Obaly z plastických hmot – jsou dobře loupateľné, zabraňují ztrátám vody odparem, málo propustné pro udírenský kouř. Mají jednodušší výrobu na rozdíl od celulózových střeve (Ingr, 2003; Šerhagl, 2013).

Existuje i technologie výroby salámů bez obalu, a to buď ve formách (tvar zajištěn tepelnou denaturací bílkovin), nebo tzv. koextrusním způsobem (Kadlec a kol., 2009). Tento koextrusní způsob využívá vlastnosti alginátu sodného, který s vápenatými ionty tvoří pevné a přitom pružné gely. Tuto metodu lze využít pro různé typy produktů – párky, výrobky k opékání i fermentované trvanlivé tyčinky (Kameník, 2014b).

Narážení jemně mělněných a trvanlivých masných výrobků

Pro narážení měkkých salámů se používají obaly z plastických hmot, nátronová střeva jsou vhodná pro měkké salámy větších kalibrů. Uplatňuje se oddělování sponováním hliníkovými sponami ve tvaru U (Ingr, 2013).

U trvanlivých výrobků lze zajistit vyšší standardnost díla pomocí narážeček s tzv. řezací hlavou (Kameník, 2014). Při narážení se dobře uplatňují pístové narážečky kvůli jejich šetrnosti při narážení, což se u výrobků projevuje výraznější kresbou mozaiky. Jako vhodné obaly se uvádějí klihovková střeva (Ingr, 2003).

Vady vzniklé při narážení a plnění

Mezi nejčastější závady patří:

- nedostatečně nebo příliš naražený výrobek;
- neodvzdušněné dílo – vznikají v něm dutinky;
- nedostatečná pevnost spony – se projeví sesmeknutím spony a očka, následným pádem naraženého výrobku během tepelného ošetření;
- roztírání tukových zrn – nevhodnou narážečkou či narážením tuhého, zrnitého díla (Steinhauser a kol., 1995).

3.3.2.4 Tepelné opracování

Plní důležitou technologickou operaci při zpracování masa. Různé druhy tepelného opracování masa a masných výrobků mají za cíl získat hygienickou a zdravotní nezávadnost, bezpečnost výrobku prodloužením jeho údržnosti, ale také dosáhnout i očekávaných sensorických parametrů (Budig a kol., 2012). Pro dosažení údržnosti výrobků se požaduje záhřev 70 °C ve středu výrobku po dobu nejméně 10 minut (Kadlec a kol., 2009). Během tepelného opracování probíhá řada fyzikálně-chemických a biochemických pochodů, při kterých se mění charakter základní složky – masa – zejména bílkovin (Budig a kol., 2012). Dochází k denaturaci bílkovin masa, rozpustné bílkoviny ztrácejí svoji rozpustnost a při koagulaci vytvářejí pevné pružné gely (Ingr, 2003). Se stoupající teplotou denaturuje více a více bílkovin. Při teplotě 65 °C je zdenaturovaná převážná část. Dodavatelé bílkovin živočišného původu doporučují pro trvanlivé salámy typu Vysočina a drobné masné výrobky snížit teplotu jádra na 60 – 68 °C po delší dobu. Nicméně tepelný účinek (70 °C, 10 minut) musí být i tak zachován. Výrobek by měl být pak soudržnější a smyslově i výtěžnostně lepší. Naopak při přidavku krevní plazmy do pasterovaného masného výrobku je doporučení tepelné opracování zvýšit až na 78 °C v jádře. Při teplotách varu mění maso jak konzistenci, tak i barvu. Smršťují se svalová vlákna (ztráta vody a rozpustných substancí) a taví se tuk.

Druhy tepelného opracování jsou:

- vaření ve vodě, v páře, ve vlhkém vzduchu, dušením (druh vaření pod 100 °C);
- uzení, zapékání, grilování;
- odporový přímý ohřev (ohmický), vysokofrekvenční ohřev, mikrovlnný ohřev, indukční a infračervený ohřev;
- pečení proudem horkého vzduchu, sáláním el. spirály, fritování v oleji (Budig a kol., 2012).

Výrobky, které nejsou v průběhu výrobního procesu vystaveny tepelnému ošetření, se nazývají fermentované (Kameník, 2006). U fermentace (zrání) jde o komplex procesů, většinou mikrobiálních, které se ve svém průběhu navzájem ovlivňují (Pipek, 2008). Činností mikroorganismů (laktobacily a pediokoky) jsou zkvašovány cukry na organické kyseliny. Snížením pH, aktivity vody i konzervačními složkami z kouře se zvyšuje údržnost (Kadlec a kol., 2009). Trvanlivé fermentované salámy jsou bohatší na aroma (Kameník, 2012). Je to zapříčiněno zráním, které u kvalitních salámů trvá delší dobu (např. parmská šunka zraje více než 1 rok) (Kadlec a kol., 2009). Mohou být jak krájitelné, tak i roztíratelné (Vlková a kol., 2009)

Uzení a sušení

Uzení představuje specifický způsob konzervace, aromatizace, tepelného ošetření potravin a je základním technologickým postupem, využívaným již celá staletí (Budig a kol., 2012). Využívá se udicí kouř, vzniklý pyrolýzou či nedokonalým spalováním dřeva (Ingr, 2003). Složky kouře jako aldehydy, ketony a karboxylové kyseliny mají především antimikrobiální účinek. Naopak fenolické složky kouře, který vzniká spalováním a suchou destilací tvrdého dřeva, např. buku, mají antioxidační účinek (Budig a kol., 2012). Využívá se *studný kouř* (cca 20 °C, pro tepelně neopracované salámy), *teplý kouř* (cca 60 °C, slanina a uzená masa) a *horký kouř* (80 – 90 °C, drobné masné výrobky, měkké a trvanlivé salámy) (Steinhauser a kol., 1995). Kouř však obsahuje i nebezpečné kancerogeny (3,4-benzopyren). Při teplotách hoření do 350 °C vzniká jen minimální množství těchto látek (Steinhauser a kol., 1995). V současnosti se uplatňují i různé ekologické způsoby uzení, jako např. udicí kapaliny (Budig a kol., 2012).

Sušení je nejstarším a nejrozšířenějším způsobem konzervace. Využívá se pro výrobu trvanlivých masných výrobků a následuje po jejich zauzení. Hlavním záměrem

je zbavit produkt volné vody (snížit aktivitu vody) a tím zabránit růstu mikroorganismů. Dnes se většinou využívají pro sušení (zrání) klimatizované komory v řízeném mikroklimatu. Existují různé systémy proudění vzduchu v komorách, které mají za úkol rovnoměrné a dostatečně rychlé vysušení za co nejmenší spotřeby energie. Doba sušení je různá v závislosti na typu výrobku (Kadlec a kol., 2009; Kameník a Král, 2012a).

Za technologií 21. století lze považovat tzv. QDS (Quick – Dry - Slice), což je nový způsob přípravy plátkovaných trvanlivých masných výrobků (Kameník, 2014a). Obecně jde o sušení salámů, kde se voda odpařuje z jednotlivých plátků (cca 2 dny), nikoliv z celých kusů (tradiční způsob). Má řadu výhod (rychlost procesu, ekonomické kvalitativní přínosy) (Kameník a Král, 2012a).

Vady vzniklé při tepelném opracování

Nedostatečným tepelným opracováním může dojít k:

- zápachu – hygienické závady, rozklad bílkovin;
- zkysnutí výrobku – pomnožení laktobacilů (zvýšení tvorby kys. mléčné);
- zezelenání výrobku – pomnožení laktobacilů, kteří produkují peroxidy (Havlíčková, 2007).

3.3.2.5 Chlazení a balení finálních produktů

Po tepelném opracování je nutné rychlé zchlazení masných výrobků na teplotu pod 10 °C (Ingr, 2003). Balení masa a masných výrobků je součástí technologického procesu. Máme jednoduché tzv. prosté balení (Kameník a Chomát, 2013). Kromě toho se hodně využívá i tzv. ochranné balení do vakua či modifikované atmosféry (Kameník a kol., 2013). Toto ochranné balení prodlouží údržnost výrobků. U krájených výrobků převládá ochranná atmosféra, z důvodu lepší manipulace s produktem po vybalení a při jeho konzumaci (Mikócziová a Kameník, 2013).

3.4 Senzorická analýza

Senzorická analýza je jednou ze základních metod posuzování kvality výrobků (Jandásek, 2012). Při hodnocení musí být zabezpečeny optimální podmínky. Výsledky mohou být ovlivněny objektivními (místnost, osvětlení, čistota vzduchu, atd.) a subjektivními (schopnosti, zdravotní stav hodnotitele) činiteli. Je potřeba dodržovat požadavky, které stanovuje mezinárodní norma ISO 8589, na uspořádání zkušební místnosti, přípravný a kancelářský.

Ve zkušebním prostoru by měla být udržována teplota mezi 18 – 23 °C a relativní vlhkost nejlépe 75 %, nebo se alespoň udržovat v rozmezí 40 – 80 %. Dále by měl být tento prostor bez projevu pachu, barva stěn a zařízení neutrální, měly by být k dispozici individuální kóje a hodnotitel by neměl být nijak rušen. V jeho blízkosti by měl být i přípravný prostor, který však musí být od zkušebního prostoru oddělen (Jarošová, 2007).

Hodnotitelé mají k dispozici různé metody hodnocení, které dělíme na:

- rozdílové;
- pořadové;
- hodnocení podle stupnic;
- profilové metody;
- metody hodnocení časového vývoje při degustaci;
- hedonické zkoušení (Ingr a kol., 2007).

Cílem rozdílových zkoušek je zjistit, zda je mezi posuzovanými vzorky nějaký rozdíl. Pro tuto zkoušku můžeme využít párovou, trojúhelníkovou, duo-trio zkoušku, či dva z pěti, čtyři z deseti (Jandásek, 2012). Jednostimulová a dvoustimulová zkouška patří také mezi rozdílové, ale jejich zvláštností je, že se standard předkládá hodnotitelům předem a při samotném hodnocení vzorků již nejsou k dispozici (Ingr a kol., 2007). Rozdíly mezi vzorky můžeme posuzovat také pomocí pořadové zkoušky, kdy stanovujeme pořadí hodnocených vzorků ať z hlediska příjemnosti, intenzity či celkového dojmu (Jandásek, 2012). V praxi nejrozšířenějšími jsou metody sensorického posuzování dle stupnic. V zásadě se rozdělují na dva typy, a to intenzitní a hedonické stupnice. V obou případech dále rozlišujeme stupnice kategorové, bodové, grafické či bezrozměrné (poměrové). Profilové metody se využívají při jemných rozdílech v charakteru chutě a vůně (Jarošová, 2007).

Vlastní sensorické hodnocení probíhá tak, že školitelé musí být proškoleni, jednak aby ovládali obecné principy sensorické analýzy, a také aby byla prověřena jejich schopnost rozlišovat dílčí chutě a citlivost jejich receptorů. Dále musí být hodnotitelé seznámeni s konkrétní metodou a vzorky, které budou hodnotit. Podávané vzorky musí být anonymní a v dostatečném množství, v závislosti na typu úlohy a počtu sledovaných deskriptorů. Hodnotitel musí mít k dispozici i chuťový neutralizátor (např. voda, bílé pečivo, mléko). Je potřeba mezi jednotlivými úkoly dělat přestávky, obvykle 5 až 10 minut. Hodnotitelé odchází až v okamžiku, kdy všichni přítomni skončí hodnocení (Kouřimská, 2011).

4 MATERIÁL A METODIKA

4.1 Materiál

Pro tuto práci byly vyrobeny výrobky ve spolupráci s firmou Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., Náměšť nad Oslavou. Zdokumentovaný proces výroby je v příloze 3. Celkem se jednalo o 120 masných výrobků ze dvou různých šarží – standardní salám Junior, Vysočina a inovované výrobky obou salámů s přidavkem živočišné bílkoviny *Naturprotein V90/40/B CZ* od firmy Natura Food Additives a.s. Výrobky byly dodávány firmou každý týden po dobu trvanlivosti salámu Junior (21 dní). Za účelem zjištění možných rozdílů mezi těmito výrobky byly prováděny senzorycké a instrumentální analýzy v období říjen – listopad 2014.

4.1.1 Charakteristika živočišné bílkoviny

Pro inovované výrobky byla použita nízkokolagenní bílkovina *Naturprotein V90/40/B CZ* od firmy Natura Food Additives a.s., která poskytla následující informace k této bílkovině (obr. 1).

Obecně nízkokolagenní bílkoviny mají značný obsah čistých svalových bílkovin (ČSB), které často převažují nad obsahem kolagenních bílkovin. Tyto ČSB vytvářejí během hydratace a následné pasteraci pevný křehký gel, který se významně podílí na finální konzistenci hotového produktu, napomáhá vazbě vody i stabilizaci tuku. Tento pevný křehký gel je odolný vůči tepelnému namáhání, což je výhodné při druhotném ohřívání, např. u párků. Navíc po přidavku těchto bílkovin docílíme stálou konzistenci u párků i v horkém stavu a během chlazení a skladování nedochází tolik k vysychání a srašťování střívka. Významně se tyto bílkoviny s vyšším obsahem ČSB mohou podílet i při výrobě trvanlivých tepelně neopracovaných a trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků. U těchto výrobků se používá přídavek hydrátu 1:2 s vodou, kdy tento hydrát dokáže pojmout ještě značnou část vody z díla a urychlí tak dobu sušení. Další možností je aplikace hydrátu 1:3 s vodou, která se využívá pro docílení lepšího ekonomického výsledku, kdy se tímto hydrátem nahradí malá část použité libové svaloviny, a tím se dosáhne určité úspory při produkci. Kolagenní část bílkovin se chová odlišně. Zajišťuje pružnost výrobku, velmi dobrou vaznost vody, ale

při opětovném zahřívání se struktura kolagenní sítě rozpadá a ztekucuje. To je u některých výrobků hodnoceno negativně. Nicméně u salámů, konzumovaných za studena, to není na závadu a pružnost je zde vítána, např. při plátkování.

Použitá bílkovina *Naturprotein V90/40/ B CZ* je vysoce kvalitní čistá vepřová bílkovina, která je získávána na rozdíl od jiných druhů (jiné bílkoviny se většinou získávají z vepřových kůží, pokud se hovoří o vepřových bílkovinách) z vepřových ořezů. Díky těmto ořezům se bílkovina neskládá jen z kolagenu, ale má vysoký podíl čisté svalové bílkoviny (kolem 50 % hm.), což je důležité jak z pohledu technologie, tak i z pohledu jakosti. Vyznačuje se neutrální chutí i vůní bez jakýchkoliv cizích pachutí. Uvádí se, že po tepelném opracování neovlivňuje žádným způsobem chuť hotového výrobku. Aplikuje se jako náhrada libového masa při výrobě párků, hamburgerů, masových kuliček, emulgovaných výrobků jako lunch meat, paštiky. Především je však určena do tepelně opracovaných, trvanlivých, fermentovaných a sušených produktů. Doporučuje se poměr s vodou 1:2 nebo 1:3, případně se může přidávat za sucha (u jemně mletých výrobků) přímo do kútru s přídatkem adekvátního podílu vody či ledu. Přesná technologie výroby je know-how výrobce, proto zde přesný popis není možné uvést. Všeobecně ale platí, že se surovina, v tomto případě vepřové ořezy, tepelně opracovává, tím se odstraňuje takřka veškerá voda a především tuk. Následuje mletí na požadovanou zrnitost a někdy se přidává antioxidant (např. E 306 tokoferol) pro stabilizaci produktu. Tyto pomocné látky však nemají žádnou funkci v konečném masném výrobku, tudíž nemusí být uvedeny v jeho složení.

Specifikace výrobku - je to sypká homogenní směs, bez mechanických nečistot, cizích příměsí, světle béžové barvy s typickou vůní a chutí. Dávkuje se dle doporučených receptur a v souladu s platnou legislativou. Fyzikální a chemické parametry:

obsah celkových bílkovin ($N \times 6,25$)	85 % \pm 3,
obsah kolagenu ($\text{hydroxyprolin} \times 8\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$)	cca 36 %,
obsah čisté svalové bílkoviny	=obsah celk. bílkoviny – obsah kolagenu,
obsah tuku	13 % \pm 3.



Obr. 1 Živočišná bílkovina Naturprotein V90/40/ B CZ

4.1.2 Charakteristika salámu Junior

Salám Junior představuje typický příklad jemně mělněného masného výrobku, jehož dílo je tvořeno výhradně spojku. Dle současné legislativy patří mezi tepelně opracované masné výrobky. Ve spotřebních normách masného průmyslu měl číselný kód 421 24 a řadil se do kategorie „měkké salámy“ (Norma, 1989). K datu 23. 2. 1978 byla schválena oborová norma ON 57 7246 „Junior salám, norma jakosti“. Dle této normy byly chemické a fyzikální požadavky následující:

- voda max. 62 %,
- tuk max. 29 %,
- NaCl $2,0 \pm 0,6$ %,
- bílkoviny min. 10 %.

Jako vhodná obalová střeva se uvádějí plastová (vyšší výtěžnost). Současná česká legislativa vymezuje minimální obsah masa ve výrobku 40 % a maximální obsah tuku 35 % (Pavlík a kol., 2013).

Tab. 2 Požadavky na salám Junior dané vyhláškou č. 264/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Výrobek	Základní suroviny	Smyslové požadavky
junior salám	hovězí maso, vepřové maso, telecí maso nepřipouští se použití masa strojně odděleného a drůbežího masa strojně odděleného	a) konzistence – pružná, soudržná b) vzhled v nákreji – na řezu je vychlazený výrobek masově růžové barvy, jemně vypracovaný; ojedinělé, jemně zrněné kolagenní částice a drobné vzduchové dutinky jsou přípustné; patrné částice použitého koření c) vůně a chuť – po čerstvé uzenině, jemně kořeněná, přiměřeně slaná, výrobek na skusu křehký

Postup výroby:

Dle poskytnutých informací od firmy Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., byla potřeba hlavních surovin a přísad na výrobu salámu Junior následující:

- VL (vepřové libové) 10 kg,
- VV bez kůže 5 kg,
- kůžová emulze 1 kg,
- led 5 kg,
- dusitanová solící směs 2 % 0,4 kg,
- koření – liberecké párky 0,12 kg,
- škrob 0,15 kg.

Do salámu Junior s přídavkem živočišné bílkoviny bylo aplikováno 1 % (0,21 kg) této bílkoviny na uvedené množství, vždy před přídavkem ledu. Ostatní suroviny a přísady byly stejné. Koření bylo dodáváno firmou LAY Koření s.r.o. PRAHA. Jde o kořenící přípravek – kombinovaný s fosfátem, kořením a stabilizátorem barvy pro výrobu salámu Junior. Složení koření – stabilizátor difosforečnan (sodný, draselný, vápenatý), koření, jedlá sůl, dextróza, antioxidanty – kyselina L-askorbová, erythorban

sodný, extrakty koření (pepř, paprika, muškátový ořech). Dávkování se uvádí 6 g na 1 kg díla.

Všechny suroviny a přísady se daly do kutru. Suroviny byly míchány až do vzniku jemného a táhlého díla při teplotě do 12 °C. Následně proběhlo plnění do obalu ITS plus (nepropustné smršťitelné pětivrstevné střevo, barvy hnědé, kalibr 75, délka 55 cm, klipsované). Střevo bylo potřeba před použitím namáčet ve studené vodě, nejlépe s ledem. Konečnou fází bylo vaření ve vodní lázni na teplotu 70 °C v jádře po dobu 10 minut. Poté se výrobek zchladil na teplotu 5 °C a skladoval se při teplotě prostředí 3 °C.



Obr. 2 Junior s přidanou živočišnou bílkovinou (oranžový obal) a Junior bez přidané živočišné bílkoviny (červený obal)

4.1.3 Charakteristika salámu Vysočina

Salám Vysočina se řadí do skupiny trvanlivých tepelně opracovaných masných výrobků a v České republice je jednoznačně nejrozšířenějším výrobkem této skupiny. Poprvé byl vyroben koncem roku 1967 v Hodicích. K datu 20. 3. 1968 byla sepsána první podniková norma na tento salám. V roce 1977 byla schválena oborová norma s názvem Trvanlivý salám „Vysočina“, která měla označení ON 57 7271. Zrno hotového výrobku by mělo mít velikost kolem 1 mm, doba sušení se uvádí minimálně 12 dní. Definované parametry laboratorního vyšetření dle této normy byly:

- obsah NaCl $3,1 \pm 0,6 \%$,
- bílkoviny min. 16 %,
- poměr voda/bílkoviny max. 2,375.

Jako vhodná obalová střeva se uvádějí klihovková s průměrem 55 mm. Po roce 1992 byly zrušené oborové normy a kvalita tohoto salámu se lišila mezi jednotlivými výrobci. V roce 2000 byl salám Vysočina zařazen mezi vybrané produkty, u kterých je jejich standard definován ve Vyhlášce č. 326/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Legislativa uvádí u finálního produktu obsah čistých svalových bílkovin min. 13 % a obsah tuku max. 50 %. Obecně pro skupinu trvanlivých masných výrobků platí limit na hodnotu vodní aktivity max. 0,93 (Kameník, 2012; Saláková a kol., 2013).

Tab. 3 Požadavky na salám Vysočina dané vyhláškou 264/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů

Výrobek	Základní Suroviny	Smyslové požadavky
vysočina	hovězí maso, vepřové maso použití vlákniny, masa strojně odděleného a drůbežního masa strojně odděleného, rostlinných a jiných živočišných bílkovin se nepřipouští	a) konzistence – tužší, soudržná b) vzhled na řezu a vypracování – velmi jemná mozaika, tmavěji růžové barvy, řez lesklý, směrem k okraji tmavší; zrna surovin převážně o velikosti asi 1 mm; připouští se ojedinělé drobné, měkké kolagenní částice a drobné vzduchové dutinky c) vůně a chuť – aromatická po uzení, případně po kulturní plísni, přiměřeně slané a kořeněné chuti; výrobek na skusu hutný, bez patrných částí

Postup výroby:

Dle poskytnutých informací od firmy Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., byla potřeba hlavních surovin a přísad na výrobu salámu Vysočina následující množství:

▪ HPV (hovězí přední výrobní)	5 kg,	
▪ led	1,5 kg,	
▪ VL (vepřové libové)	12,5 kg,	} mražené
▪ VV bez kůže	7,5 kg,	
▪ dusitanová solící směs	0,5 kg,	
▪ česnek	0,25 dkg,	
▪ koření	0,275 kg.	

Do salámu Vysočina s přídavkem živočišné bílkoviny bylo aplikováno 1 % (0,26 kg) této bílkoviny na uvedené množství. Ostatní suroviny a přísady byly stejné. Směs koření a přísad se doporučuje přidávat v množství 11 g na 1 kg díla. Složení – koření (pepř, česnek), stabilizátor trifosforečnan (sodný, draselný), látka zvýrazňující chuť a vůni glutaman sodný, antioxidant erythorban sodný, hemoglobin, sůl, barvivo košenila.

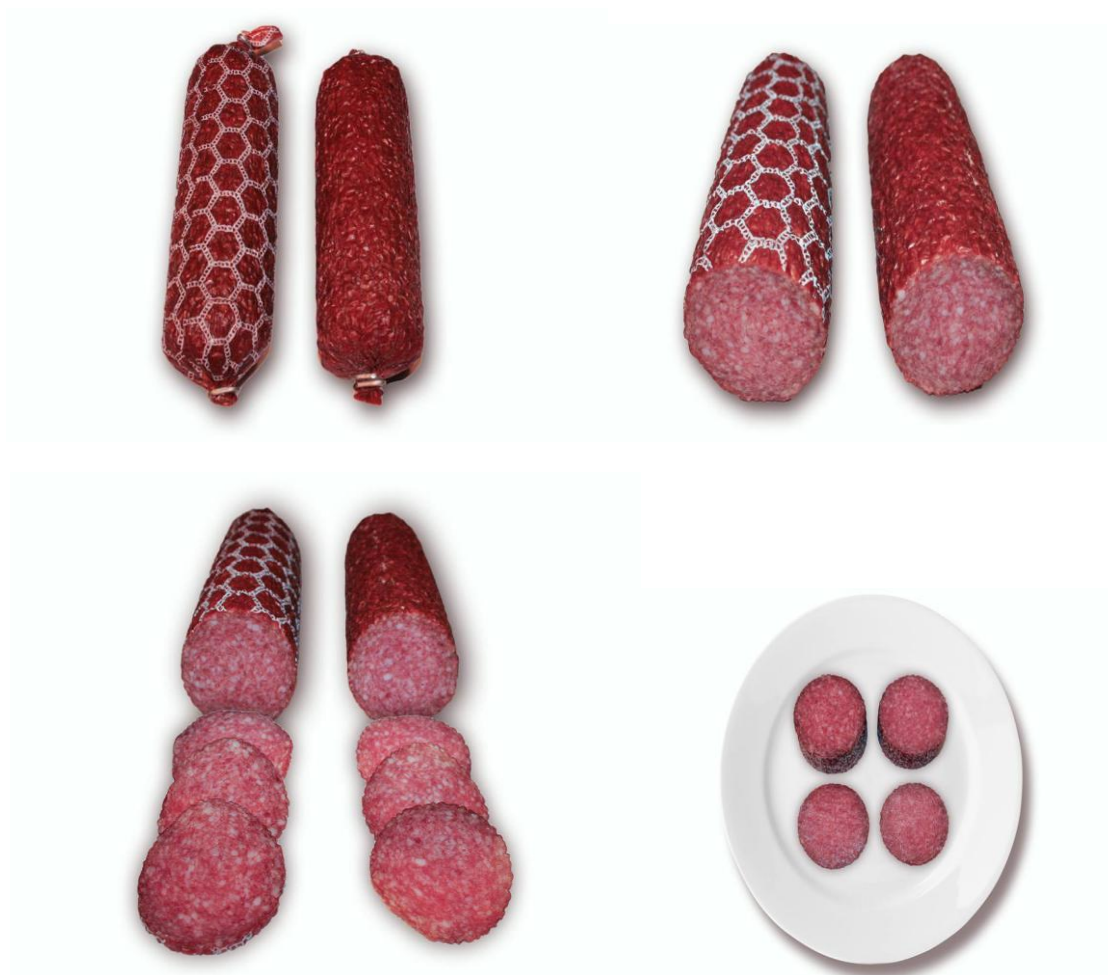
Do kutru se dalo HPV a led (přidaná bílkovina byla aplikována hned na začátku kutrování). Dále se přidaly zmrzlé VL a VV bez kůže. Vymíchala se mozaika při teplotě do 12 °C. Vzniklé dílo bylo plněno do obalu Kolagen kalibr 50. Tepelné opracování proběhlo v udírně, která byla nastavena na tyto fáze:

vybarvení	40 °C, vysoká relativní vlhkost,
osušování	60 – 85 °C, nízká relativní vlhkost,
uzení	65 – 85 °C, vlhkost 70 – 85 %,
ovaření	72 – 78 °C, vlhkost 80 – 95 %.

Poté byl výrobek zchlazen → sušen, přemístěn do zrací komory, kde zrál na požadovanou vlhkost. Nastavení komory:

1 - 2 dny	18 – 25 °C	relativní vlhkost vzduchu 90 – 94 %,
5 – 10 dnů	18 – 22 °C	relativní vlhkost vzduchu 80 – 90 %,
dozrávání	16 °C	relativní vlhkost vzduchu 78 %.

Výrobek se sušil do získání požadované a_w zhruba 20 dní. Minimální doba trvanlivosti je 21 dní při teplotě 20 °C.



Obr. 3 Vysočina s přidanou živočišnou bílkovinou (s bílou mřížkou na obale) a Vysočina bez přidané živočišné bílkoviny (klasický obal)

4.2 Metodika

4.2.1 Senzorická analýza

Každý týden (po dobu trvanlivosti) firma Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., dodávala celkem 20 výrobků (5 Juniorů bez přidané bílkoviny, 5 Juniorů s přidanou bílkovinou, 5 Vysočín bez přidané bílkoviny a 5 Vysočín s přidanou bílkovinou) pro senzorickou a instrumentální analýzu. Byly vyrobeny dvě šarže výrobků, protože měření probíhalo v závislosti na trvanlivosti salámu Junior – 21 dní. Z toho důvodu první 3 týdny senzorického hodnocení byly hodnoceny výrobky první šarže a pro další 3 týdny měření byly vyrobeny a hodnoceny výrobky druhé šarže.

Dodávané výrobky byly skladovány na Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně při chladírenských teplotách. Příprava i senzorické hodnocení výrobků bylo prováděno v laboratoři senzorické analýzy Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně. Laboratoř je vybavena oddělenými kóji a přípravným prostorem. Tato laboratoř a přípravný prostor splňují požadavky dané normou ISO 8589 – Obecná směrnice pro uspořádání senzorického pracoviště (Jarošová, 2007).

Senzorické hodnocení salámů Junior a Vysočina provádělo šest hodnotitelů, z řad studentů navazujícího magisterského studia, kteří již absolvovali předmět, Senzorická analýza. Hodnotitelé měli k dispozici vypracovanou metodu (příloha 2), s využitím grafických nestruturovaných stupnic se slovním popisem krajních bodů o délce 100 mm, kdy 1 mm = 1 bod. Sledovány byly následující deskriptory u salámu Junior a Vysočiny: celkový vzhled, vzhled v nákreji, barva, konzistence, vůně a celková chuť. Každý z hodnotitelů měl během senzorického hodnocení k dispozici jako neutralizátor nesyčenou vodu, případně čistý destilát a pečivo.

4.2.2 Instrumentální analýza

Rozbory výrobků byly prováděny na Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně pomocí návodů z ČSN 57 0185, které byly upraveny dle podmínek laboratoří. Zjišťovala se po celou dobu měření hodnota chloridu sodného, sušiny, tuku a v případě výrobku Vysočina i hodnota aktivity vody.

Stanovení chloridu sodného

Z průměrného vzorku se navážilo diferenčním způsobem 1 – 2 g do titrační baňky na 250 ml, přidala se 100 ml teplá destilovaná voda (asi 50 – 60 °C) a vzorek se dobře promíchal. Zhruba 30 minut se nechal vzorek vyluhovat (několikrát promíchán), potom se přidalo 2 ml chromanu draselného a titrovalo se roztokem dusičnanu stříbrného do prvního červeného zbarvení, které po zamíchání do půl minuty nezmizelo.

Výpočet:
$$\% \text{ NaCl} = \frac{a \cdot f \cdot 0,005846 \cdot 100}{n}$$

- a spotřeba 0,1 N AgNO₃ v ml
- f faktor 0,1 N roztoku AgNO₃
- n navážka v g

Stanovení obsahu vody

Do Al-misky na jedno použití se navážilo a rozetřelo cca 10 g (s přesností na 0,1 mg) dokonale zhomogenizovaného vzorku. Poté se navlhčil směsí etanol-ether (1:1), předsušil v pootevřené sušárně asi půl hodiny při teplotě 105 °C. Sušil se 4 a půl hodiny. Po vysušení a vychladnutí se vzorek zvažil s přesností na 0,1 mg.

Výpočet:
$$\% \text{ vody} = \frac{100 \cdot a}{b}$$

- a úbytek na váze v g
- b navážka vzorku v g

Stanovení obsahu tuku

Do zvážené skleněné frity S 1 se kvantitativně převedla z misky sušina (po stanovení obsahu vody). Frity se před zvážením opatřily vatovými zátkami, aby při extrakci nedošlo ke ztrátám. Frity (většinou se vejdou tři nad sebe) se umístily do Soxhletova extrakčního přístroje a extrahovaly se xylenem odparku prostým. Extrakce probíhala cca 2 hodiny, v digestoři se nechal odpařit xylene (nesmí být čichem patrný zápach xylenu). Frity se vysušily v sušárně při teplotě cca 140 °C asi hodinu. Po vychladnutí v exsikátoru se zvažily s přesností na 0,1 mg.

Výpočet:
$$\% \text{ tuku} = 100 - a - \frac{100 \cdot b}{c}$$

- a obsah vody v %
- b váha zbytku po extrakci v g
- c původní navážka vzorku nevysušeného a nevyextrahovaného

Měření vodní aktivity

Měření vodní aktivity se provádělo na přístroji NOVASINA LabSwift- a_w , který pracoval na principu elektrolytického snímače s velkou přesností. Jednotlivé vzorky se vkládaly do speciálních plastových nádobek speciálně určené pro tento přístroj a měřily se opakovaně třikrát.

5 VÝSLEDKY

Podstatou provádění senzoričských a instrumentálních analýz bylo pozorovat rozdíly mezi výrobky s přidavkem živočišné bílkoviny (*Naturprotein V90/40/ B CZ*) a výrobky bez přidavku této bílkoviny se zaměřením na jednotlivé šarže.

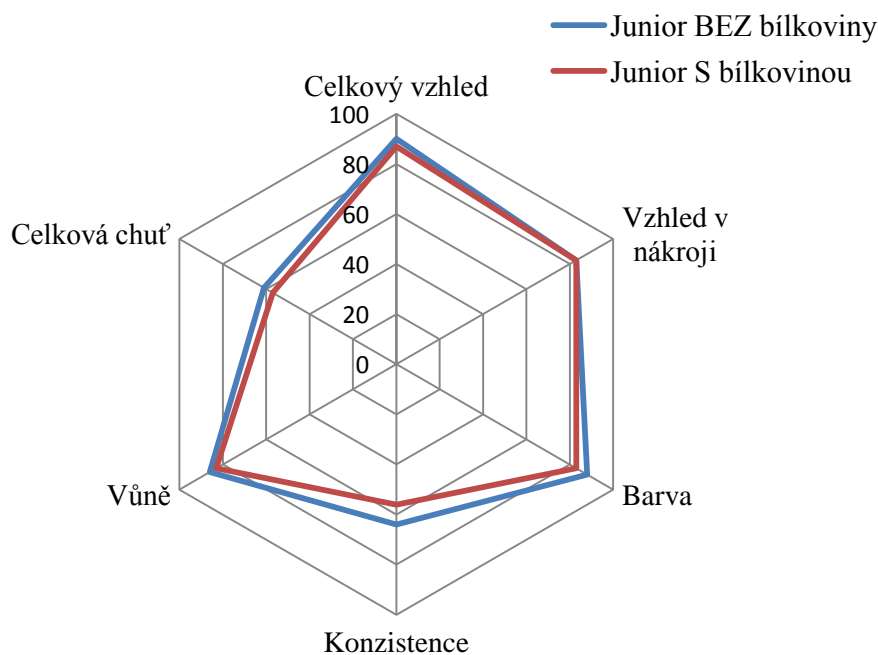
Výsledky získané při senzoričském hodnocení byly nejprve zpracovány manuálně, a to tak, že se změřily zaznačené body na grafických stupnicích a následně byly tyto hodnoty pomocí programu Microsoft Excel zpracovány do pavučinových, spojnicových grafů a statisticky vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA CZ.

Ze získaných hodnot z instrumentálních analýz byly vytvořeny tabulky a spojnicové grafy v programu Microsoft Excel.

5.1 Senzoričské a instrumentální vyhodnocení salámů Junior

5.1.1 Senzoričské a instrumentální vyhodnocení salámů Junior – 1. šarže

Výsledky senzoričských analýz pro salám Junior bez přidavku a s přidavkem živočišné bílkoviny – šarže 1 z prvního, druhého a třetího týdne skladování jsou znázorněny na obr. 4 – 6 a v příloze 1 (tab. 16, 17, 18).

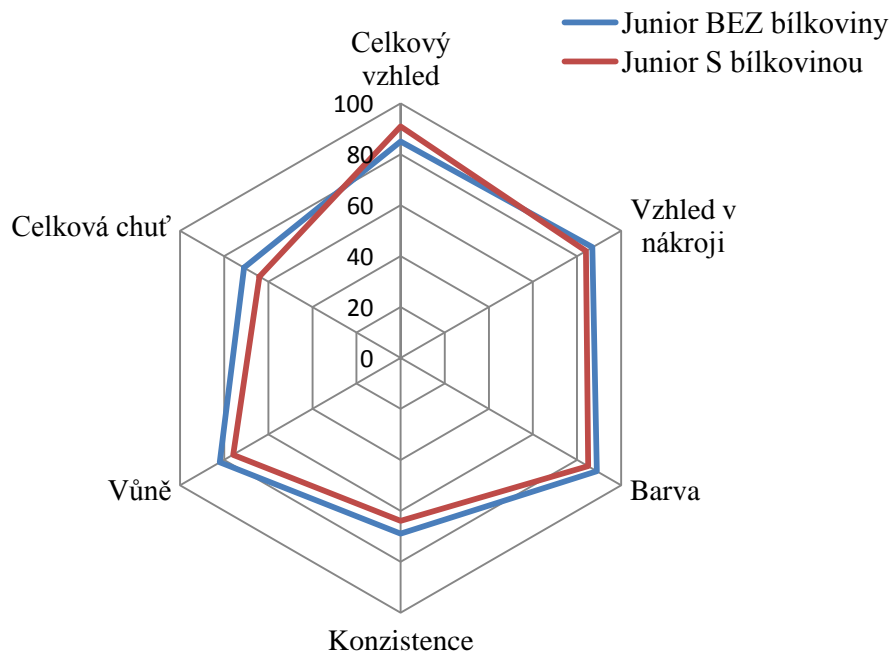


Obr. 4 Porovnání výsledků senzoričské analýzy u salámů Junior bez přidavku a s přidavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v prvním týdnu skladování

V prvním týdnu skladování (obr. 4) Junioru s přídavkem a bez přídavku živočišné bílkoviny byl ve všech případech na tom lépe výrobek bez přídavku této bílkoviny. Zaznamenané rozdíly u jednotlivých deskriptorů těchto dvou výrobků nebyly velké.

V případě celkového vzhledu, vzhledu v nákroji a vůni byly výsledky těchto dvou salámů téměř totožné. U celkové chuti a barvy byly rozdíly těchto dvou salámů minimální, lišili se o 4 - 5 b. ve prospěch salámu Junioru bez bílkoviny. Největší rozdíl byl však zaznamenán v případě konzistence, kdy Junior bez bílkoviny vykazoval vyšší hodnoty (o 8 b.).

Pomocí instrumentální analýzy byly zjištěny hodnoty obsahu NaCl, sušiny a tuku. I v tomto případě byly výsledky dvou salámů velmi podobné. Obsah soli byl dokonce v obou případech roven hodnotě 2,1 %. U salámů Junior bez přídavku bílkoviny byla naměřena sušina 36,3 % a u výrobku s bílkovinou byla sušina naměřená o něco vyšší 37,6 %. Obsah tuku byl opět velmi podobný v obou případech. U výrobku bez bílkoviny byl tuk 12,9 % a s bílkovinou 12,7 %. Obě tyto hodnoty splňovaly požadavky dané legislativou.

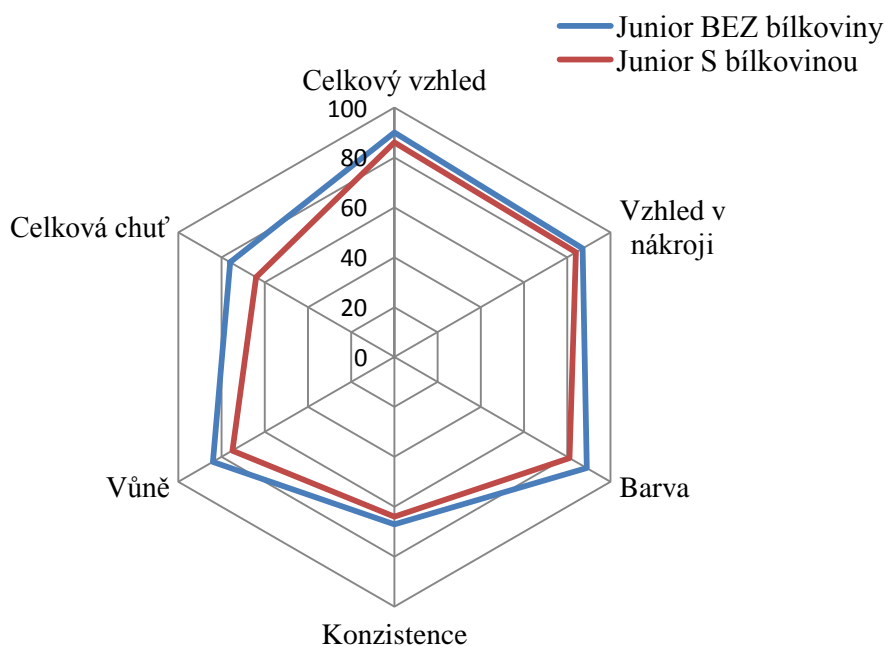


Obr. 5 Porovnání výsledků senzoričké analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 – v druhém týdnu skladování

V druhém týdnu skladování (obr. 5) měl výrobek bez přídavku živočišné bílkoviny výsledky opět lepší, až na výjimku celkového vzhledu, kdy hodnotitelé výrobek s živočišnou bílkovinou hodnotili (o 6 b.) lépe.

Ostatní deskriptory se lišily různě, avšak hodnoty si byly stále velmi blízké. Rozdíly měly zvyšující se tendenci, a to takovou, že u vzhledu v nákreji měl výrobek bez bílkoviny hodnotu větší o 3 b., u barvy o 4 b., konzistence měla u tohoto výrobku hodnotu větší o 5 b. V případě vůně a chuti byly zaznamenány největší rozdíly z tohoto měření ve prospěch Junioru bez bílkoviny (o 6 – 7 b.).

Z hodnot instrumentální analýzy byl výsledek obsahu soli u Junioru bez bílkoviny 2,2 % a v případě Junioru s bílkovinou to byla hodnota 2,1 %. Sušina byla u Junioru bez bílkoviny 36,5 %, u Junioru s bílkovinou 37,7 %. Obsah tuku u Junioru bez bílkoviny byl 12,8 % a s bílkovinou 12,7 %. Opět byly požadavky dané legislativou na obsah tuku splněny.



Obr. 6 Porovnání výsledků senzoričké analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 – v třetím týdnu skladování

V posledním třetím týdnu skladování (obr. 6) u výrobků Junioru bez bílkoviny a s bílkovinou je opět z grafu patrné, že výrobek bez bílkoviny vykazoval lepší výsledky. U vzhledu v nákreji a konzistenci tyto rozdíly byly nejmenší a lišily se o 3 b. ve prospěch výrobku bez bílkoviny. V případě celkového vzhledu rozdíl nebyl také značný (o 4 b.), avšak barva u posledního týdne skladování této šarže byla nejvíce rozdílná (o 8 b.) od předešlých měření. Nicméně největší rozdíly byly zaznamenány v případě vůni (o 9 b.) a chuti (o 12 b.)

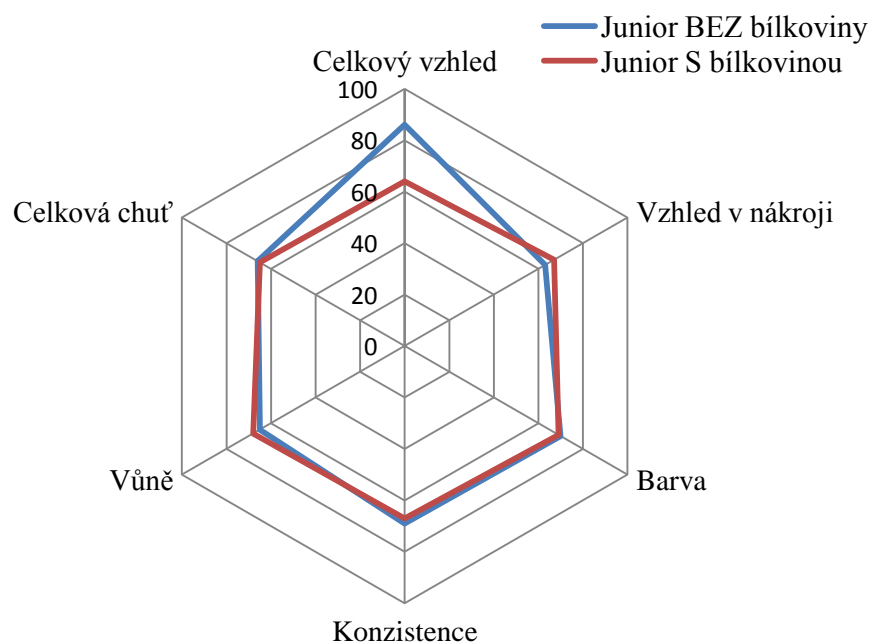
Výsledky z instrumentální analýzy byly následující. Obsah soli byl v případě Junioru bez bílkoviny 2,2 %, u Junioru s bílkovinou 2,1 %. Hodnota sušiny u Junioru bez bílkoviny byla naměřena 36,4 %, a v případě Junioru s bílkovinou 37,7 %. V případě Junioru bez bílkoviny byla hodnota tuku 13,1 %, u Junioru s bílkovinou byla naměřena hodnota 12,8 %. Legislativní požadavek na obsah tuku byl dodržen.

Ze všech třech měření (obr. 4 - 6) po dobu skladování první šarže Junioru bez bílkoviny a s bílkovinou je patrné, že pozitivnějších výsledků dosahoval výrobek bez přidané bílkoviny. Celkově rozdíly však u některých deskriptorů byly minimální. Nicméně v průběhu měření první šarže byly zřetelně značnější rozdíly v případě vůně a chuti. Rozdíly těchto dvou deskriptorů měly zvyšující se tendenci, tudíž na konci měření byly rozdíly u vůně o 9 b. vyšší a v případě chuti až o 12 b. vyšší ve prospěch výrobku bez bílkoviny. V ostatních měřeních nebyly mezi těmito výrobky zaznamenány rozdíly u jednotlivých deskriptorů větší než 10 bodů.

Během třech týdnů skladování a instrumentálního měření (příloha 1, tab. 22, 23, 24), salámů Junior bez bílkoviny a s bílkovinou z první šarže, si byly stanovené hodnoty (obsah soli, sušiny, tuku) v případě obou salámů velmi blízké. Naměřené hodnoty obsahu tuku u obou salámů splňovaly legislativní požadavky.

5.1.2 Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Junior – 2. šarže

Výsledky senzorických analýz pro salám Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny – šarže 2 z prvního, druhého a třetího týdne skladování jsou znázorněny na obr. 7 – 9 a v příloze 1 (tab. 19, 20, 21).

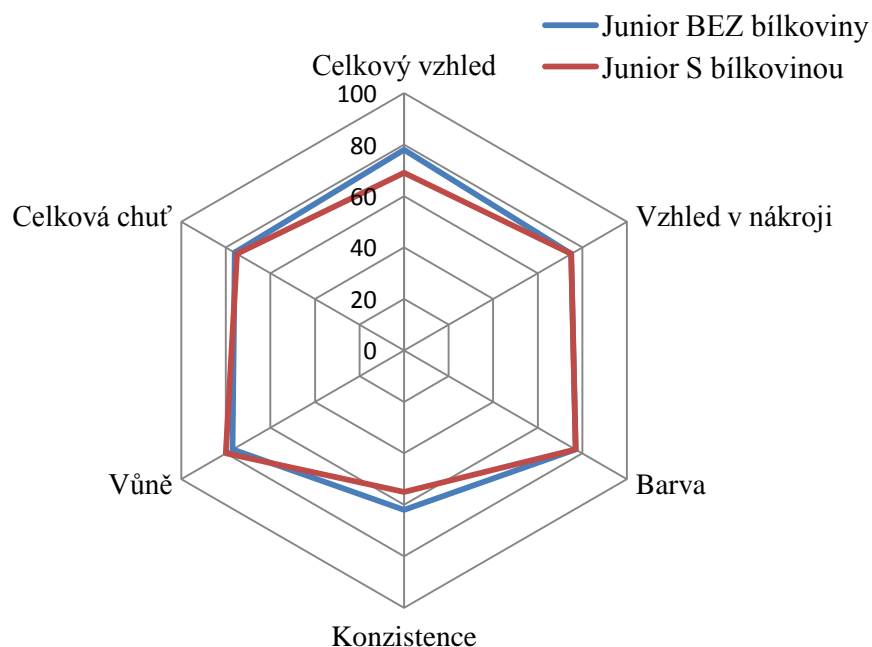


Obr. 7 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 – v prvním týdnu skladování

V prvním týdnu skladování výrobků Junior s bílkovinou a bez bílkoviny z druhé šarže (obr. 7) si byly téměř všechny výsledky velmi podobné, mimo celkový vzhled. Právě u tohoto deskriptoru byl rozdíl patrný (o 22 b.) ve prospěch výrobku bez přidané bílkoviny. To bylo ale nejspíše zapříčiněno z důvodu napjatosti obalu u výrobku s bílkovinou. Nicméně se domníváme, že živočišná bílkovina u tohoto deskriptoru zvláště velký význam neměla, spíše dominantní zde byl způsob narážení. Vzhled v nákreji byl lepší (o 4 b.) u výrobku s bílkovinou včetně vůně (o 3 b.). V případě barvy, konzistence a celkové chuti si výrobky byly velmi podobné a rozdíly byly minimální.

Výsledek z instrumentální analýzy pro obsah soli byl u výrobku bez bílkoviny 2,2 % a s bílkovinou 2,3 %. Sušina pro výrobek bez bílkoviny byla rovna 39,8 %

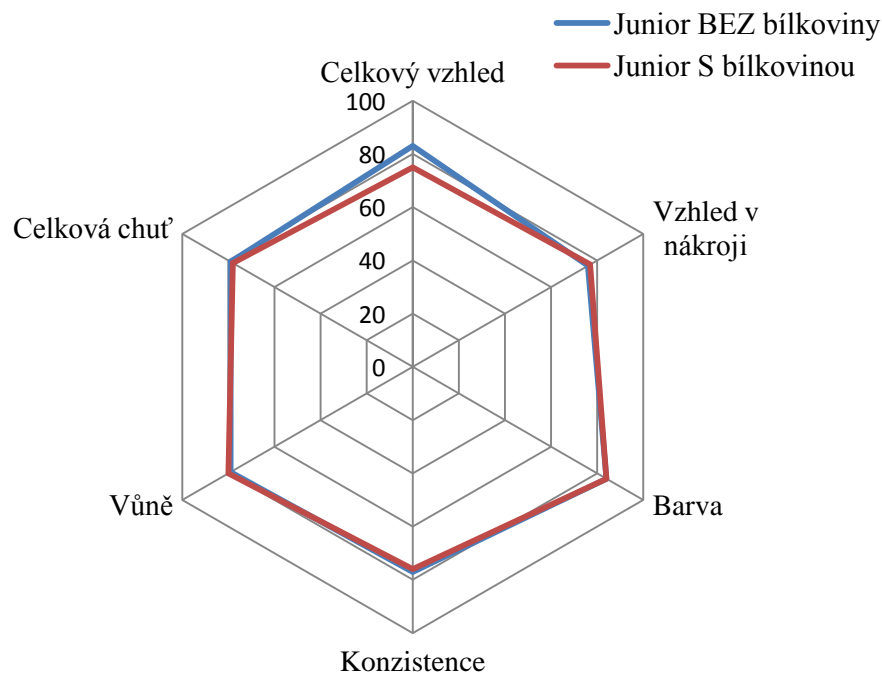
a s bílkovinou 40,5 %. Výsledek tuku pro výrobek bez bílkoviny v tomto měření byl 21,1 % a v případě bílkoviny to byla hodnota 21,4 %. Obě tyto hodnoty splnily požadavky dané legislativou.



Obr. 8 Porovnání výsledků senzoričké analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 – v druhém týdnu skladování

V druhém týdnu skladování u výrobků s bílkovinou a bez bílkoviny (obr. 8) si byly naměřené hodnoty opět velmi podobné, kromě celkového vzhledu a konzistence. U celkového vzhledu byl rozdíl o 9 b. ve prospěch výrobku bez bílkoviny včetně konzistence, která u tohoto výrobku byla o 7 b. lépe hodnocena. Naopak u vůně byl výrobek s bílkovinou lépe hodnocen, ačkoliv rozdíl nebyl nijak zvláště velký (o 3 b.) Ostatní deskriptory byly téměř totožné.

Z instrumentálních analýz byl stanoven obsah soli u výrobku bez bílkoviny 2,2 % a v případě výrobku s bílkovinou 2,3 %. Sušina byla u výrobku bez bílkoviny naměřena 39,7 %, s bílkovinou 40,2 %. Obsah tuku odpovídal legislativním požadavkům a výrobek bez bílkoviny měl hodnotu 21,3 % a v případě výrobku s bílkovinou 21,0 %.



Obr. 9 Porovnání výsledků sensorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 – v třetím týdnu skladování

V posledním týdnu skladování sensorická analýza u výrobků s bílkovinou a bez bílkoviny z druhé šarže (obr. 9) ukázala, že výrobky si byly opět velmi podobné. Jediný rozdíl byl znovu vyhodnocen v případě celkového vzhledu, kdy byl lépe hodnocen (o 8 b.) výrobek bez bílkoviny. Ostatní deskriptory u těchto výrobků byly téměř totožné.

Pomocí instrumentální analýzy byl stanoven obsah soli u výrobku bez i s bílkovinou stejný, a to 2,3 %. Sušina byla naměřena u výrobku bez bílkoviny 40,3 % a v případě výrobku s bílkovinou tato hodnota byla 40,9 %. Obsah tuku byl u obou výrobků stejný, a to 21,6 %, což byla hodnota splňující legislativní požadavek.

Ze všech třech měření (obr. 7 - 9) po dobu skladování druhé šarže Junioru bez bílkoviny a s bílkovinou je zřejmé, že hodnoty si po celou dobu měření druhé šarže byly velmi blízké. Největší rozdíly byly v celkovém vzhladu (až 22 b.), ale v průběhu tří měření se tento rozdíl snižoval. Hodnotitelé lépe u tohoto deskriptoru hodnotili výrobek bez bílkoviny. Domníváme se, že více než samotná živočišná bílkovina měl na celkový vzhlad vliv především způsob narážení (výrobek s bílkovinou měl obal napnutější).

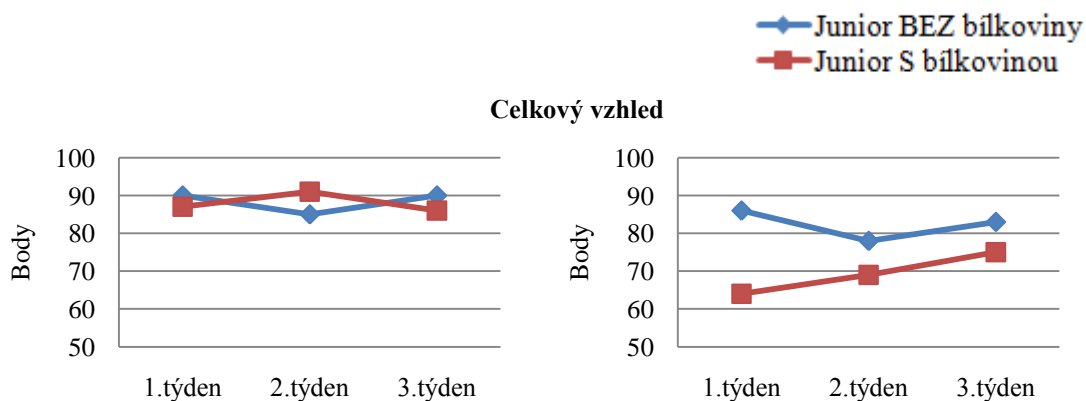
U ostatních deskriptorů byly rozdíly mezi těmito výrobky druhé šarže v průběhu měření takřka zanedbatelné.

Během třech týdnů skladování, kdy byla prováděna instrumentální analýza u salámů Junior bez bílkoviny a s bílkovinou z druhé šarže, si naměřené hodnoty (příloha 1, tab. 25, 26, 27) obsahu soli, sušiny a tuku byly po celou dobu velmi blízké. Nebyl zaznamenán téměř žádný rozdíl mezi výrobky bez bílkoviny a s bílkovinou. Naměřené hodnoty pro obsah tuku ve všech případech odpovídaly legislativním požadavkům.

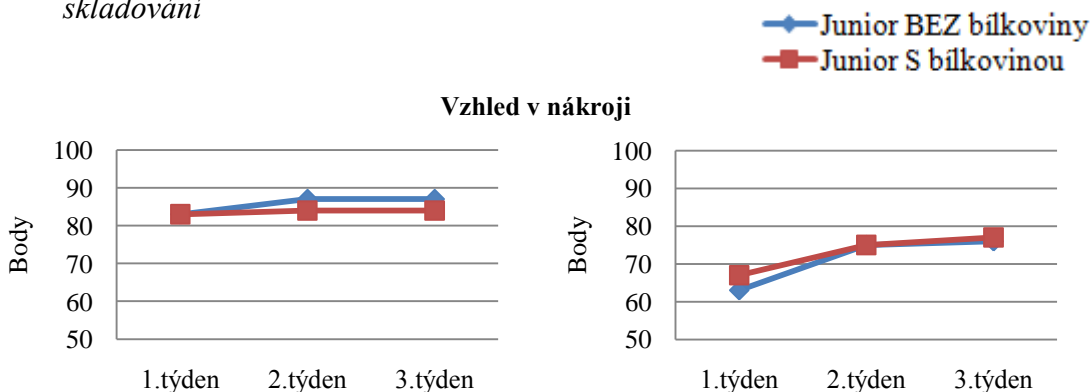
5.1.3 Porovnávání dvou šarží salámů Junior – senzorická analýza

Na obr. 10 – 15 jsou uvedeny rozdíly vyrobených dvou šarží salámů Junior. Byť se jedná o stejné výrobky, vyráběné ve stejné firmě, určité rozdíly se mezi oběma šaržemi vyskytly u všech hodnocených deskriptorů. Obecně z grafů vyplývá, že hodnoty byly naměřeny celkem vysoké ve většině případů obou šarží.

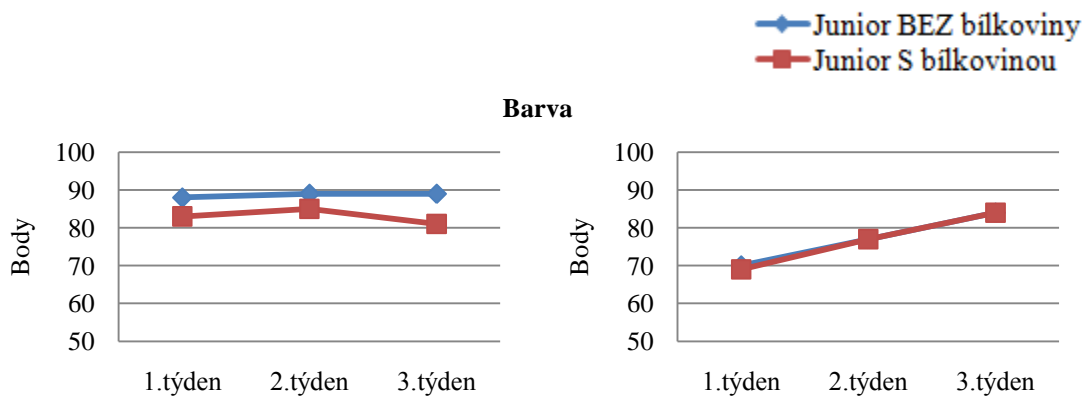
Šarže 1 u výrobků Junior byla hodnocena lépe v případě celkového vzhledu (obr. 10), vzhledu v nákroji (obr. 11), barvy (obr. 12) i vůně (obr. 14), kdy výsledky salámů Junior bez bílkoviny a s přídavkem bílkoviny byly vyrovnané a dosahovaly vysokých hodnot. Naopak u konzistence (obr. 13) a celkové chuti (obr. 15) byla v průměru lépe hodnocena šarže 2 výrobků Junior.



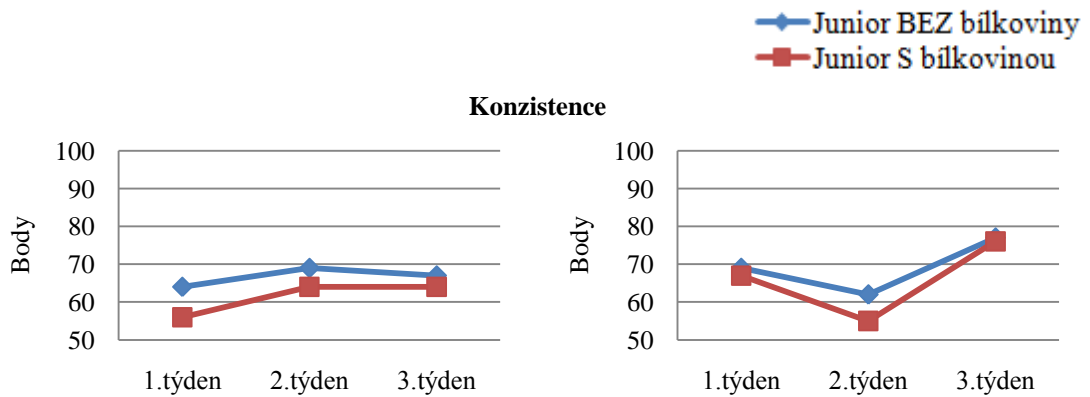
Obr. 10 Porovnání celkového vzhledu u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



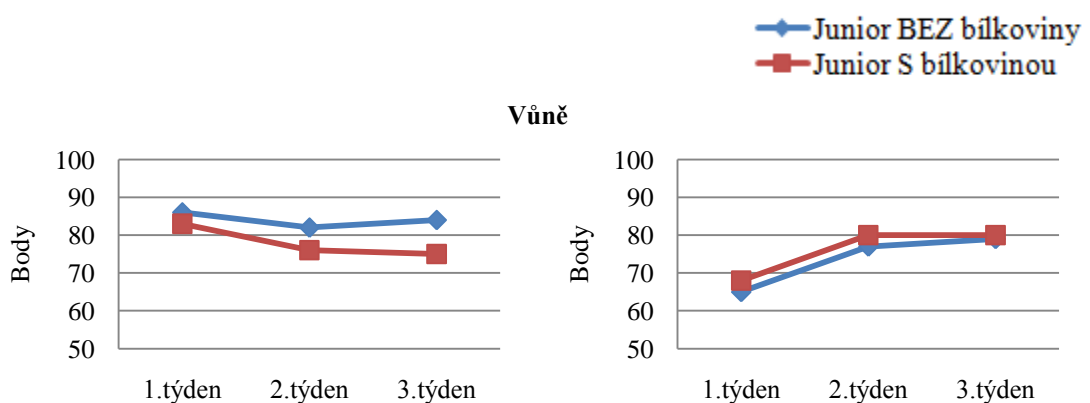
Obr. 11 Porovnání vzhledu v nákroji u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



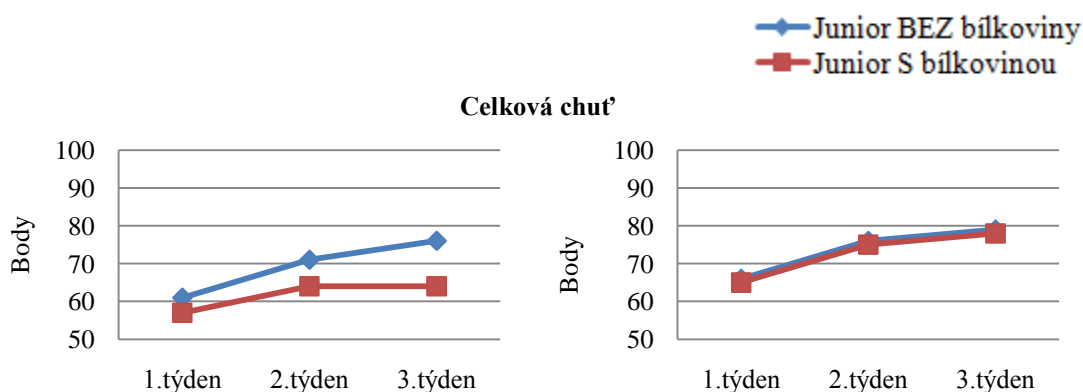
Obr. 12 Porovnání barvy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 13 Porovnání konzistence u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 14 Porovnání vůně u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



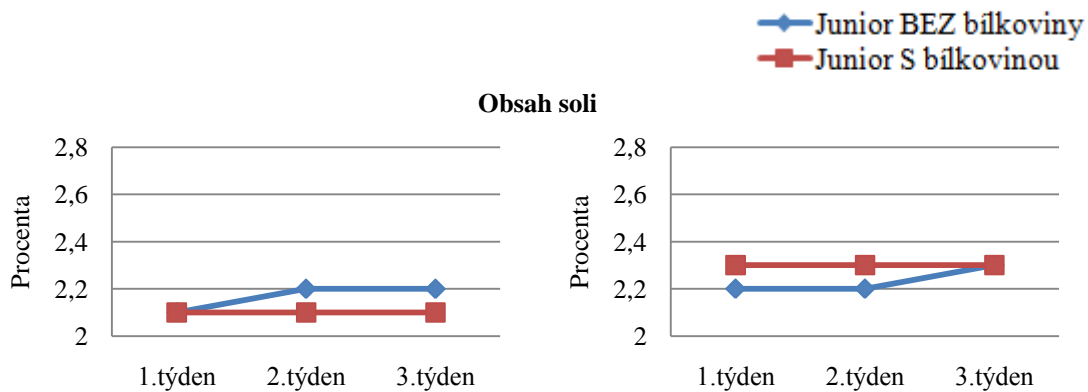
Obr. 15 Porovnání celkové chuti u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování

5.1.4 Porovnávání dvou šarží salámů Junior – instrumentální analýza

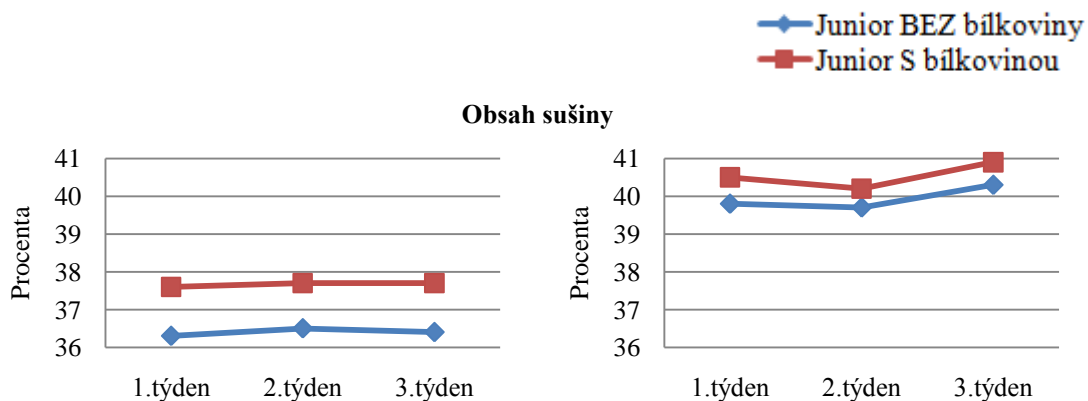
Z grafu vyplývá, že obsah soli (obr. 16) byl u obou šarží vyrovnaný a pohyboval se v rozmezí 2,1 – 2,3 %. Firma Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., uvádí max. množství přidané soli 2,2 % u těchto výrobků, což bylo ve většině případů dodrženo. Hodnota sušiny (obr. 17) u první šarže výrobků se pohybovala v rozmezí 36,3 – 37,7 % a byla o něco nižší než u výrobků druhé šarže, kde hodnota sušiny byla stanovena v rozmezích 39,7 – 40,9 %. V případě obsahu tuku (obr. 18) byl rozdíl mezi dvěma šaržemi značný (cca o 8 %). Vyšších hodnot obsahu tuku dosahovaly výrobky z druhé šarže 21 – 21,6 %. Požadavek daný legislativou na obsah tuku byl dodržen. Ačkoliv se jednalo o stejné výrobky, rozdíly ve dvou šaržích z pohledu instrumentálních analýz byly znát.

Obecně je známo, že tuk je nositelem chuti. Je proto možné, že právě vyšší obsah tuku, který byl naměřen v případě šarže 2 výrobků Junior bez a s přídavkem živočišné bílkoviny, měl vliv i na celkovou chuť u těchto výrobků, protože rozdíl v celkové chuti mezi výrobkem s bílkovinou a bez bílkoviny byl takřka zanedbatelný a lišil se pouze o 1 bod (obr. 7 - 9). Jinak tomu bylo u výrobků z první šarže, kde byl tuk naměřen nižší, v rozmezí 12,7 – 13,8 %, a naměřený rozdíl v celkové chuti u výrobku bez bílkoviny a s bílkovinou v první šarži byl vyšší, a to až o 12 bodů (obr. 4 – 6).

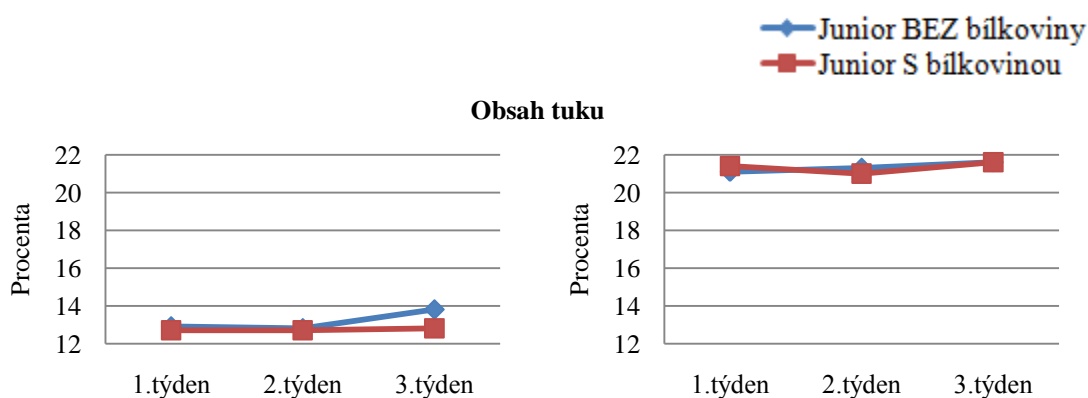
Výsledky z instrumentální analýzy jsou v příloze 1 (tab. 22 – 27).



Obr. 16 Porovnání obsahu soli u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 17 Porovnání obsahu sušiny u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 18 Porovnání obsahu tuku u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování

5.2 Statistické zpracování – salám Junior

Výsledky senzoričké analýzy u salámů Junior byly statisticky vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA CZ metodou analýzy rozptylu – Tukeyův opravdový průkazný rozdíl. Získané průměrné hodnoty byly následně zapsány do tabulek pro lepší orientaci (Tukeyovy testy pro faktor šarže, ošetření a týden).

AA – statisticky neprůkazný rozdíl

Ošetření 0 – bez přídavku bílkoviny

AB – statisticky průkazný rozdíl

Ošetření 1 – s přídavkem bílkoviny

Tab. 4 Tukeyův test – celkový vzhled pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior

CELKOVÝ VZHLED		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	88,25	A
2	75,97	B
Ošetření		
0	85,39	A
1	78,83	B
Týden		
1	81,83	A
2	80,92	A
3	83,58	A

Tab. 5 Tukeyův test – vzhled v nákroji pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior

VZHLED V NÁKROJI		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	84,73	A
2	72,31	B
Ošetření		
0	78,58	A
1	78,47	A
Týden		
1	74,13	A
2	80,39	B
3	81,03	B

Tab. 6 Tukeyův test – barva pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior

BARVA		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	85,86	A
2	76,82	B
Ošetření		
0	82,71	A
1	79,97	B
Týden		
1	77,54	A
2	82,08	B
3	84,39	B

Tab. 7 Tukeyův test – konzistence pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior

KONZISTENCE		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	64,03	A
2	67,55	B
Ošetření		
0	67,94	A
1	63,64	B
Týden		
1	63,85	A
2	62,40	A
3	71,12	B

Tab. 8 Tukeyův test – vůně pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior

VŮNĚ		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	81,00	A
2	74,96	B
Ošetření		
0	79,07	A
1	76,89	B
Týden		
1	75,62	A
2	78,84	B
3	79,48	B

Tab. 9 Tukeyův test – celková chuť pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior

CELKOVÁ CHUŤ		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	65,51	A
2	73,11	B
Ošetření		
0	71,57	A
1	67,04	B
Týden		
1	62,25	A
2	71,43	B
3	74,24	B

Ze statistického zpracování vyplývá, že rozdíl ve dvou šaržích byl statisticky průkazný ($p < 0,05$) u všech deskriptorů, což potvrzuje předešlé podrobné grafické znázornění u porovnávání dvou šarží senzorické analýzy. Jak již bylo dříve zmíněno, ačkoliv se jedná o výrobky poskytnuté jednou firmou, rozdíly v šaržích byly statisticky potvrzeny.

V případě ošetření (výrobky Junioru bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny), které bylo stěžejní této práce, se statisticky neprůkazný rozdíl ($p < 0,05$) vyskytl pouze u vzhledu v nákreji, kde hodnotitelé nezaznamenali rozdíl mezi výrobky bez bílkoviny a s bílkovinou. U všech ostatních deskriptorů byl potvrzen statisticky

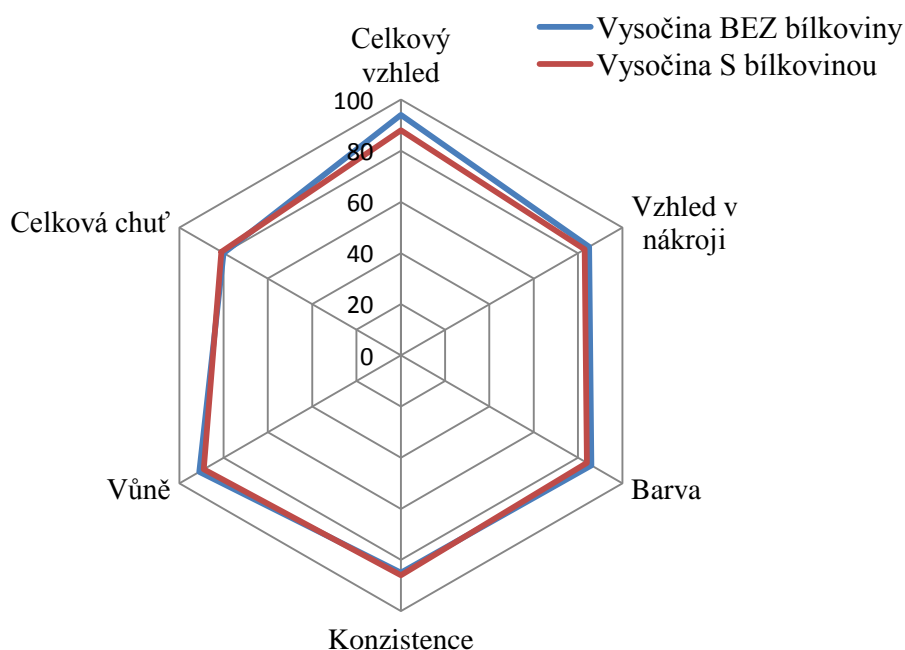
průkazný rozdíl ($p < 0,05$), a jak z tabulek vyplývá, v průměru vyšších hodnot dosahoval výrobek bez přídavku živočišné bílkoviny.

U faktoru týdne se prokázal statisticky neprůkazný rozdíl ($p < 0,05$) pouze v případě celkového vzhladu, kdy si průměrné hodnoty ve 3 týdnech měření byly velmi blízké. U ostatních deskriptorů byl rozdíl statisticky průkazný ($p < 0,05$), tudíž se hodnoty v průběhu skladování měnily a měly zvyšující se tendenci, kdy téměř u všech deskriptorů na konci skladování, tedy ve třetím týdnu, byly získané průměrné hodnoty nejvyšší. Z toho vyplývá, že v průběhu skladování se u výrobků zlepšovaly senzorické vlastnosti.

5.3 Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Vysočina

5.3.1 Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Vysočina – 1. šarže

Výsledky sensorických analýz pro salám Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny – šarže 1 z prvního, druhého a třetího týdne skladování jsou znázorněny na obr. 19 – 21 a v příloze 1 (tab. 28, 29, 30).

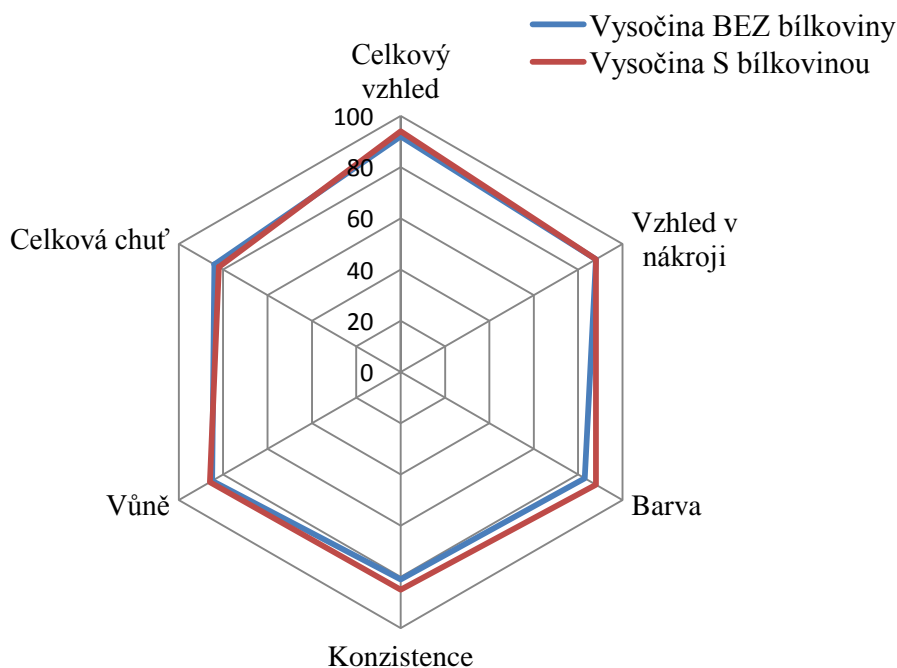


Obr. 19 Porovnání výsledků sensorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v prvním týdnu skladování

V prvním týdnu skladování salámů Vysočina (obr. 19) bez přidané bílkoviny a s přidanou živočišnou bílkovinou z první šarže byly rozdíly takřka zanedbatelné. Největší rozdíl v tomto měření byl zaznamenán u celkového vzhledu (o 6 b.) pro výrobek bez bílkoviny. V případě ostatních deskriptorů byly hodnoty těchto výrobků téměř stejné.

Pomocí instrumentální analýzy se stanovil obsah soli, sušiny, tuku a aktivita vody (dále jen a_w) pro oba dva typy výrobků. Obsah soli byl téměř stejný, a to 3,7 % pro výrobek bez bílkoviny a 3,6 % pro výrobek s bílkovinou. Sušina i tuk byly stanoveny

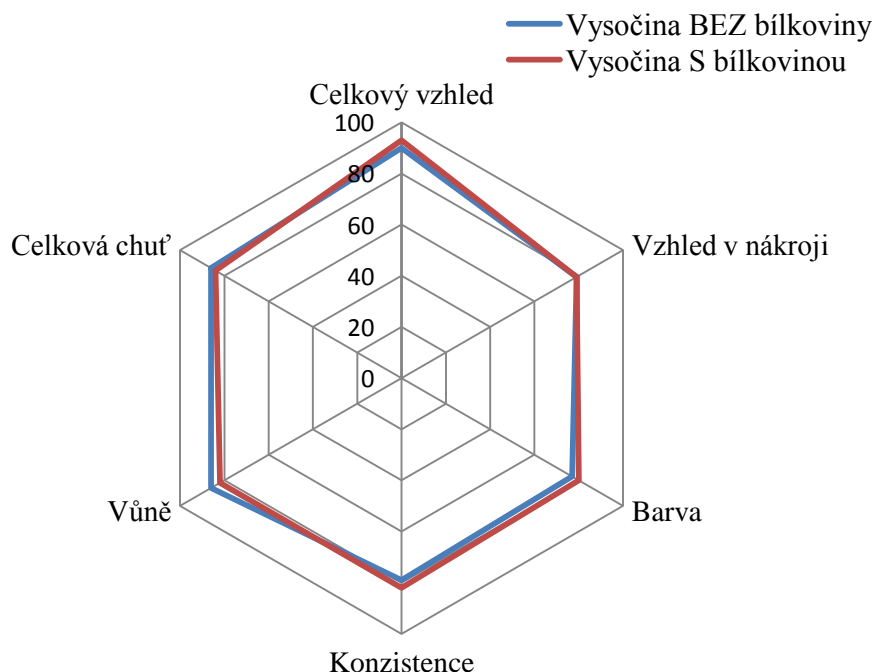
o něco více pro výrobek bez bílkoviny 69,1 % a 43,2 %. V případě výrobku s bílkovinou byla sušina 65 % a obsah tuku 37 %. Aktivita vody byla v případě obou výrobků 0,85 a splňovala tak požadavky, kdy a_w má být 0,93 a nižší pro tento salám. Také obsah tuku vyhovoval legislativním požadavkům (max. 50 %).



Obr. 20 Porovnání výsledků sensorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v druhém týdnu skladování

V druhém týdnu skladování pro salám Vysočina (obr. 20) bez a s přídavkem živočišné bílkoviny z první šarže byly rozdíly opět velmi nízké. U barvy (o 5 b.) a konzistence (o 4 b.) se výrobky lišily ve prospěch salámu Vysočina s bílkovinou, nicméně i tyto rozdíly byly minimální. U ostatních deskriptorů tyto rozdíly byly takřka zanedbatelné.

Z instrumentální analýzy vyšel obsah soli v obou případech téměř stejný, a to 3,6 % pro výrobek bez bílkoviny a 3,5 % pro výrobek s bílkovinou. Sušina byla 65,2 % u výrobku bez bílkoviny a v případě výrobku s bílkovinou 68,1 %. Obsah tuku v obou případech splňoval požadavky dané legislativou (max. 50 %) a výrobek bez bílkoviny měl hodnotu 41,9 %, v případě výrobku s bílkovinou byl obsah tuku nižší 36,1 %. A_w byla 0,85 v obou výrobcích a byl dodržen limit pro trvanlivé masné výrobky, kdy hodnota a_w má být max. 0,93.



Obr. 21 Porovnání výsledků sensorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v třetím týdnu skladování

Výsledky z třetího týdne skladování salámů Vysočina (obr. 21) bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny z první šarže byly téměř shodné. Vůně byla lépe hodnocena (o 4 b.) u výrobku bez bílkoviny. Naopak u celkového vzhledu, barvy a konzistence byl lépe hodnocen (o 3 b.) výrobek s bílkovinou, nicméně všechny tyto rozdíly byly minimální. Vzhled v nákreji a celková chuť byly hodnoceny téměř stejně.

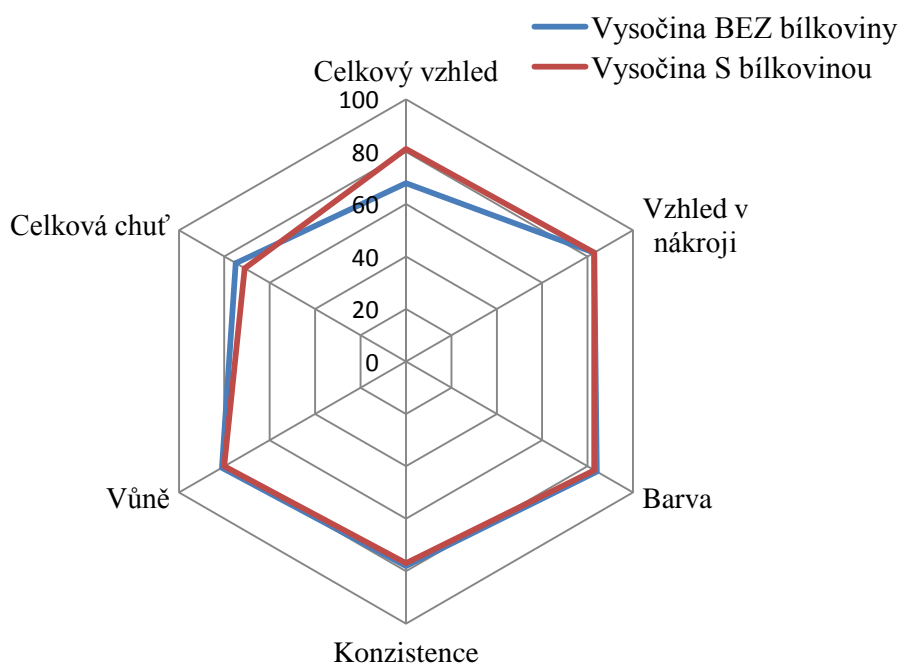
Z instrumentální analýzy byl obsah soli 3,6 % u obou výrobků. Sušina v případě výrobku bez bílkoviny byla 67,4 %, u výrobku s bílkovinou 64,5 %. Obsah tuku byl pro výrobek bez bílkoviny 41 %, v případě výrobku s bílkovinou 35,7 %, což byly hodnoty, které splňovaly legislativní požadavek (max. 50 %). A_w splňovala opět daný limit a hodnota u výrobků bez bílkoviny byla 0,84, s bílkovinou 0,85.

Z grafů (obr. 19 – 21) je na první pohled patrné, že po dobu trvanlivosti první šarže salámů Vysočina bez bílkoviny a s bílkovinou byly rozdíly mezi těmito výrobky takřka zanedbatelné, tudíž výrobky si byly velmi podobné.

Během třech týdnů skladování, kdy byla prováděna instrumentální analýza u salámů Vysočina bez bílkoviny a s bílkovinou z druhé šarže, bylo patrné, že naměřené hodnoty (příloha 1, tab. 34, 35, 36, 37) obsahu soli, sušiny, tuku a a_w si byly po celou dobu velmi blízké. Nebyl vidět téměř žádný rozdíl mezi výrobky bez bílkoviny a s bílkovinou. Naměřené hodnoty pro obsah tuku a a_w odpovídaly ve všech případech legislativním požadavkům.

5.3.2 Senzorické a instrumentální vyhodnocení salámů Vysočina – 2. šarže

Výsledky sensorických analýz pro salám Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny – šarže 2 z prvního, druhého a třetího týdne skladování jsou znázorněny na obr. 22 – 24 a v příloze 1 (tab. 31, 32, 33).

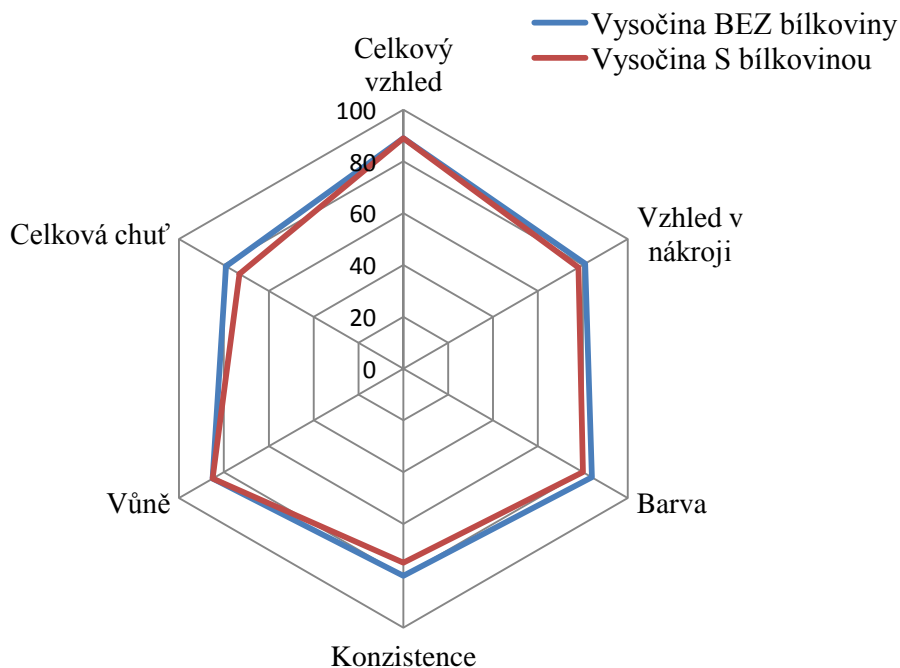


Obr. 22 Porovnání výsledků sensorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 - v prvním týdnu skladování

Z prvního týdne skladování šarže 2 salámů Vysočina bez bílkoviny a s bílkovinou (obr. 22) je patrné, že rozdíl byl zaznamenán pouze u celkového vzhledu, kdy výrobek s bílkovinou byl hodnocen lépe (o 13 b.). Rozdíl u celkové chuti byl minimální o 4 b. ve prospěch výrobku bez bílkoviny. U ostatních deskriptorů nebyly téměř žádné rozdíly zaznamenány a výrobky byly téměř stejné.

Pomocí instrumentální analýzy se stanovil obsah soli, sušiny, tuku a hodnota a_w . Obsah soli byl stanoven na hodnotu 3,6 % pro výrobek bez bílkoviny a pro výrobek s bílkovinou na 3,3 %. V případě sušiny i tuku si výrobky byly velmi podobné. U salámu bez bílkoviny byla sušina 69,3 % a obsah tuku 43,8 %. V případě výrobku s bílkovinou byly hodnoty 68,7 % a 43,5 %. Obsah tuku byl dle požadavků legislativy

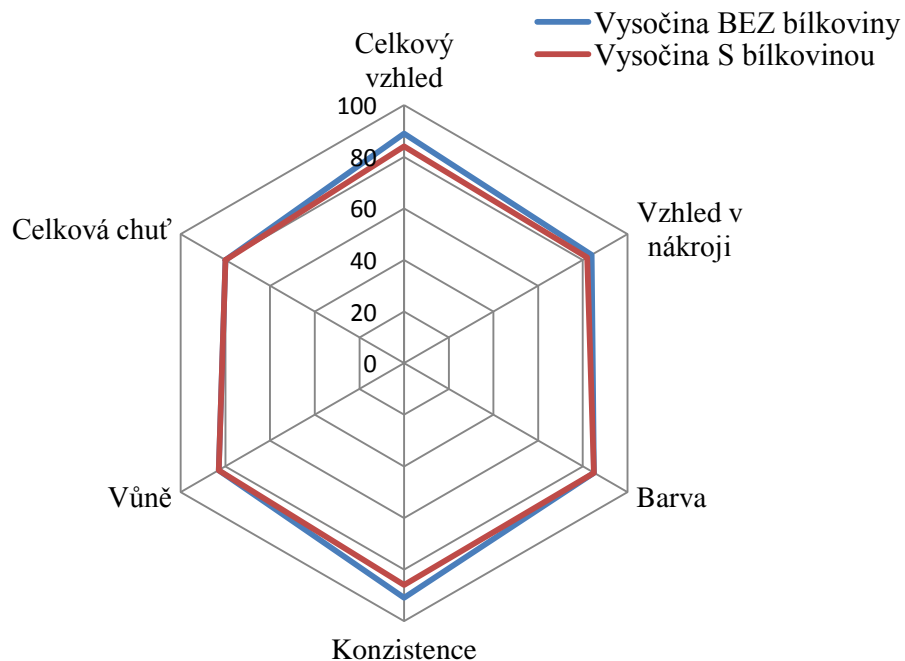
(max. 50 %) splněn a stejně tak i limit a_w (max. 0,93), který byl 0,85 u výrobku bez bílkoviny a pro výrobek s bílkovinou 0,86.



Obr. 23 Porovnání výsledků senzorní analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 - v druhém týdnu skladování

V druhém týdnu skladování salámů Vysočina z druhé šarže (obr. 23) byly opět rozdíly mezi výrobky minimální. Menší rozdíl byl zaznamenán pouze v případě chuti o 6 b. a konzistence o 5 b. ve prospěch výrobku bez bílkoviny. Ostatní deskriptory byly hodnoceny velmi podobně včetně celkového vzhledu, který na rozdíl od předešlého měření byl hodnocen naprosto stejnými body.

Obsah soli v druhém týdnu skladování byl roven u výrobku bez bílkoviny hodnotě 3,8 % a výrobek s bílkovinou měl obsah soli o něco nižší 3,3 %. Sušina byla 72,6 % u výrobku bez bílkoviny a 72,5 % s bílkovinou. Obsah tuku si byl taky velmi podobný, a to 45,6 % pro výrobek bez bílkoviny, v případě výrobku s bílkovinou 44,6 %. Obě tyto hodnoty vyhovovaly legislativním požadavkům, stejně tak i limit pro a_w , který byl 0,83 pro výrobek bez bílkoviny a 0,85 s bílkovinou.



Obr. 24 Porovnání výsledků sensorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 - v třetím týdnu skladování

Z posledního týdne skladování salámů Vysočina z druhé šarže (obr. 24) je zřejmé, že jsou si tyto dva výrobky velmi podobné. Minimální rozdíl se projevil u celkového vzhledu a konzistence (o 5 b.). V ostatních případech byly rozdíly téměř zanedbatelné, či žádné. U výrobku bez bílkoviny byl naměřen obsah soli 3,8 %, sušiny 74,9 % a obsah tuku 46,4 %. V případě výrobku s bílkovinou byl obsah soli 3,5 %, sušiny 73,6 % a obsah tuku téměř stejný, jako u výrobku bez bílkoviny, a to 46,3 %. Obsahy tuků byly legislativně dodrženy a hodnota a_w byla 0,81 u výrobku bez bílkoviny a v případě výrobku s bílkovinou 0,83, což byly hodnoty, které splňovaly stanovený limit (max. 0,93).

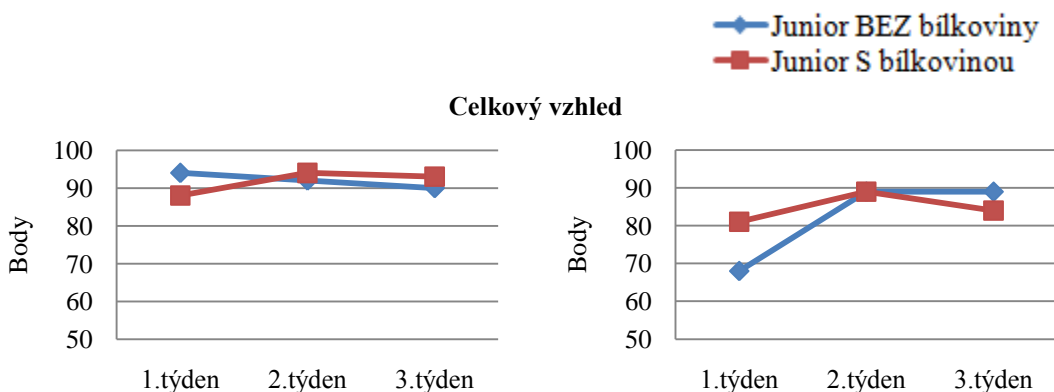
V druhé šarži salámů Vysočina bez bílkoviny a s bílkovinou nebyly v průběhu třech týdnů sensorického hodnocení naměřeny téměř žádné rozdíly. Jediný patrnější rozdíl byl v prvním týdnu skladování u celkového vzhledu o 13 b. ve prospěch výrobku s bílkovinou, který mohl být ovlivněn řadou činitelů (způsob narážení, doprava, a jiné).

Hodnoty z instrumentálních analýz (příloha 1, tab. 38, 39, 40, 41) si u těchto výrobků z druhé šarže byly po celou dobu velmi blízké. Naměřené hodnoty pro obsah tuku a a_w ve všech případech odpovídaly legislativním požadavkům.

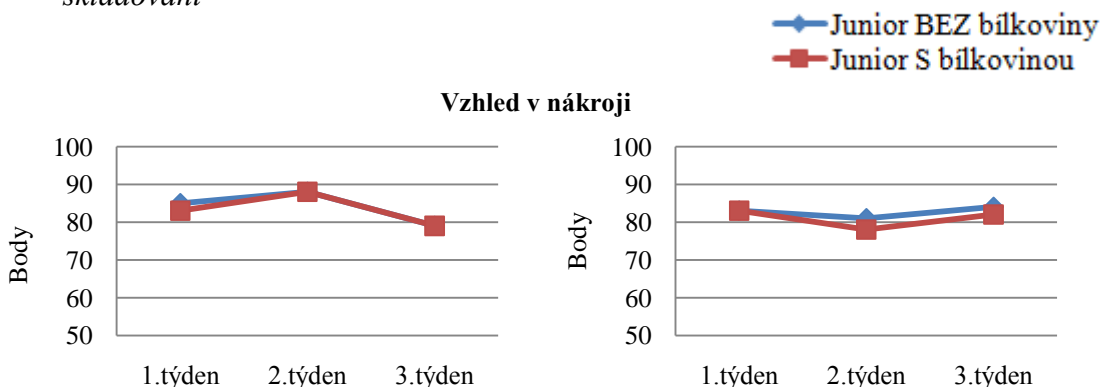
5.3.3 Porovnávání dvou šarží salámů Vysočina – senzorická analýza

Na obr. 25 – 30 jsou zaznamenány rozdíly vyrobených dvou šarží salámů Vysočina. Jelikož se jedná o výrobky vyrobené od jedné firmy, rozdíly mezi dvěma různými šaržemi by měly být minimální. Jak je z grafů patrné, jisté rozdíly se zde i přesto vyskytly, a to především u celkového vzhledu (obr. 25), vzhledu v nákroji (obr. 26), vůni (obr. 29) a celkové chuti (30), kdy byla lépe hodnocena šarže 1. Naměřené rozdíly byly malé. U deskriptorů barvy (obr. 27) a konzistence (obr. 28) hodnotitelé nezaznamenali téměř žádné rozdíly mezi dvěma šaržemi.

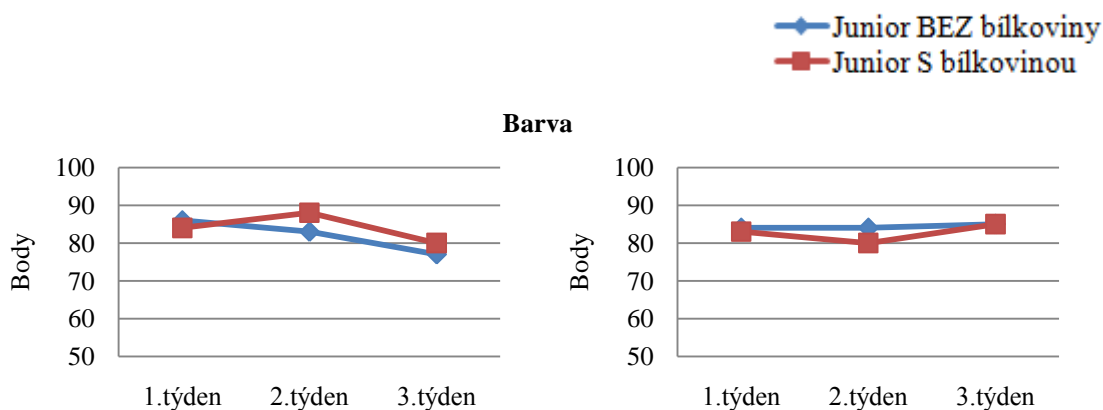
Jde tedy konstatovat, že na rozdíl od salámů Junior, kde byly rozdíly mezi dvěma vyrobenými šaržemi zaznamenány u všech deskriptorů, u salámů Vysočina byly rozdíly ve dvou šaržích znatelně nižší, či dokonce žádné.



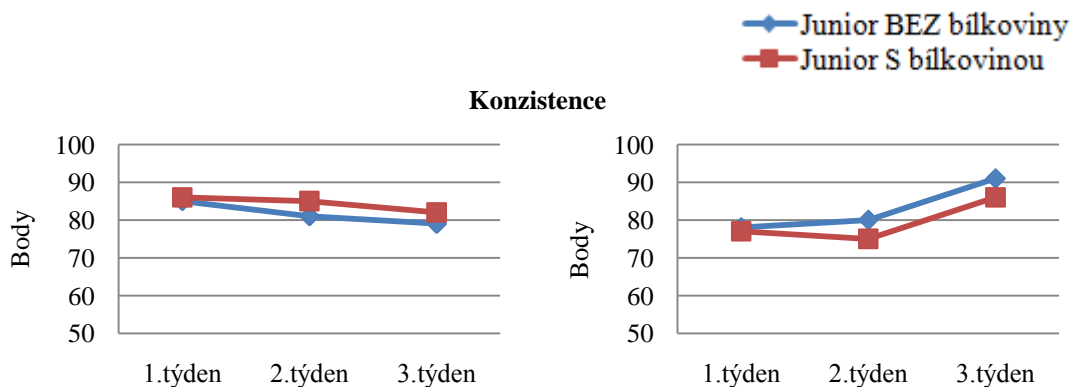
Obr. 25 Porovnání celkového vzhledu u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



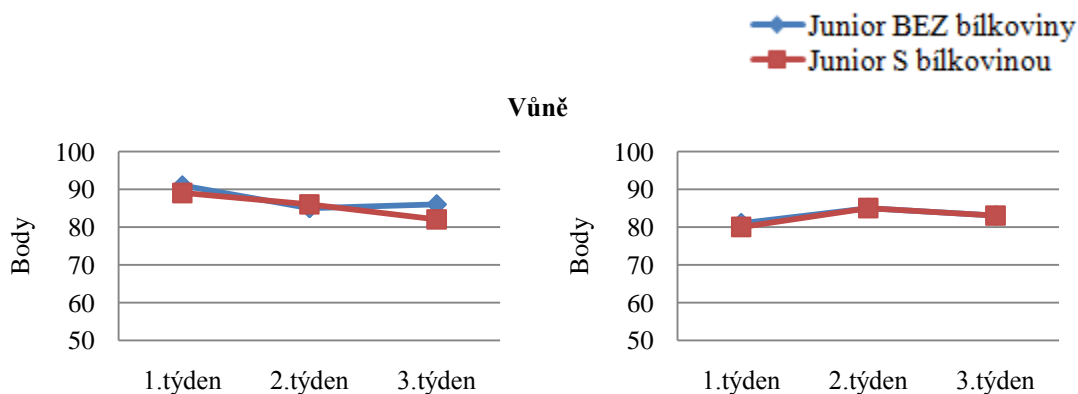
Obr. 26 Porovnání vzhledu v nákroji u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



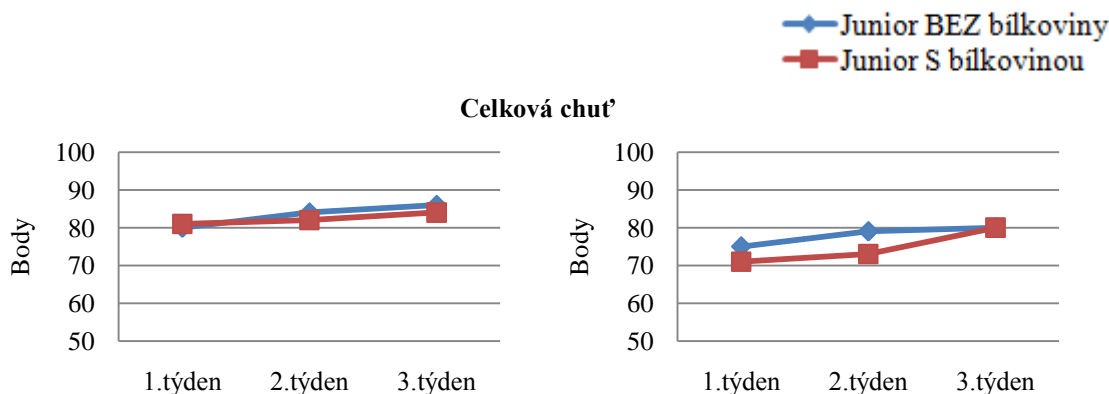
Obr. 27 Porovnání barvy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 28 Porovnání konzistence u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 29 Porovnání vůně u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 30 Porovnání celkové chuti u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování

5.3.4 Porovnávání dvou šarží salámů Vysočina – instrumentální analýza

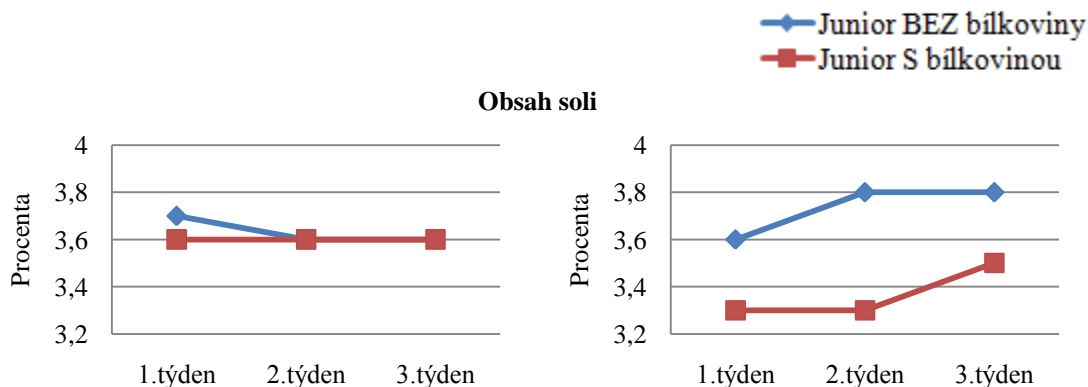
Jak je z grafů patrné obsah soli (obr. 31) se mezi šaržemi mírně lišil. V případě šarže 1 byly hodnoty vyrovnané po celých 3 týdnech skladování u obou výrobků (Vysočina bez a s přídavkem bílkoviny) a naměřené hodnoty se pohybovaly kolem 3,6 %. V případě šarže 2 byly naměřené hodnoty v průběhu 3 týdnů skladování u výrobků bez bílkoviny podobné šarži 1, kdy hodnoty se pohybovaly 3,6 – 3,8 %, nicméně u výrobků šarže 2 s bílkovinou byly hodnoty naměřeny poněkud nižší, a to 3,2 – 3,5 %.

Z grafů vyplývá, že obsah sušiny (obr. 32) byl také u obou šarží odlišný. Výrobky šarže 2 měly hodnoty u obou výrobků (Vysočina bez a s přídavkem bílkoviny) vyrovnané a dosahovaly vyšších hodnot a to nad 70 %. U výrobků šarže 1 jde vidět nepravidelná závislost v průběhu 3 týdnů měření, kdy hodnoty byly o něco nižší než u šarže 2 a pohybovaly se kolem hodnot 65 – 69 %. Jinak tomu nebylo ani v případě obsahu tuku (obr. 33). Opět byly hodnoty naměřeny v případě šarže 2 vyšší a vyrovnanější (Vysočina bez a s přídavkem bílkoviny), kdy se pohybovaly kolem 43,5 – 46,4 % v průběhu třech týdnů měření na rozdíl od šarže 1, kdy hodnoty byly u výrobku bez bílkoviny 41 – 43,2 % a s bílkovinou 35,7 – 37 %. I v případě šarže 2, kdy hodnoty obsahu tuku byly vyšší, legislativní požadavek byl splněn (max. 50 %). Jelikož se jedná o trvanlivé masné výrobky, bylo potřeba sledovat i hodnotu aktivity vody, která byla u obou šarží velmi podobná, a max. limit 0,93 byl dodržen.

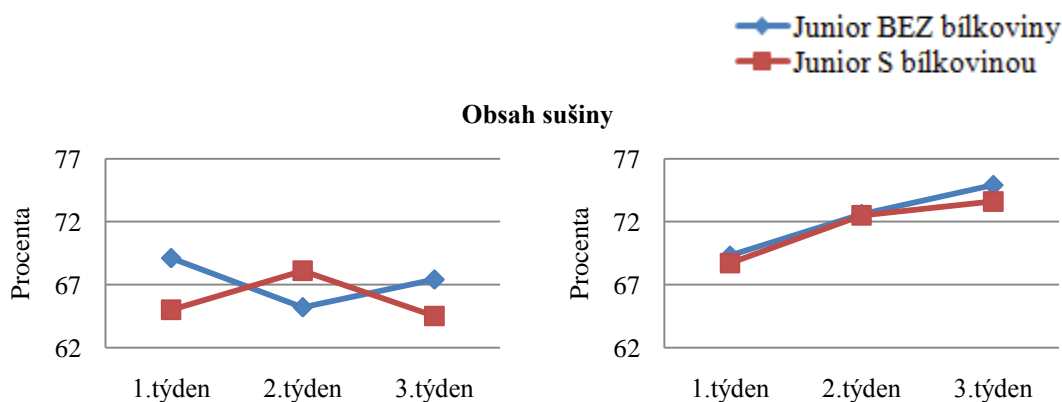
Z těchto naměřených hodnot je patrné, že jisté rozdíly se mezi šarží 1 a šarží 2 vyskytly. Pouze v případě výrobků šarže 2 můžeme spatřit závislost, že

s klesající se hodnotou a_w se v průběhu třech týdnů měření naopak lineárně zvyšovaly hodnoty obsahu tuku, sušiny i soli.

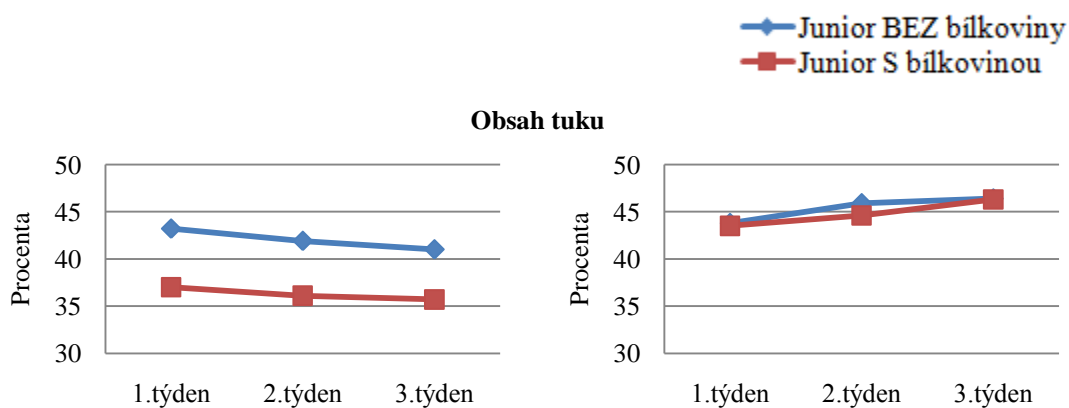
Výsledky z instrumentální analýzy pro salám Vysočina jsou v příloze 1 (tab. 34 – 41).



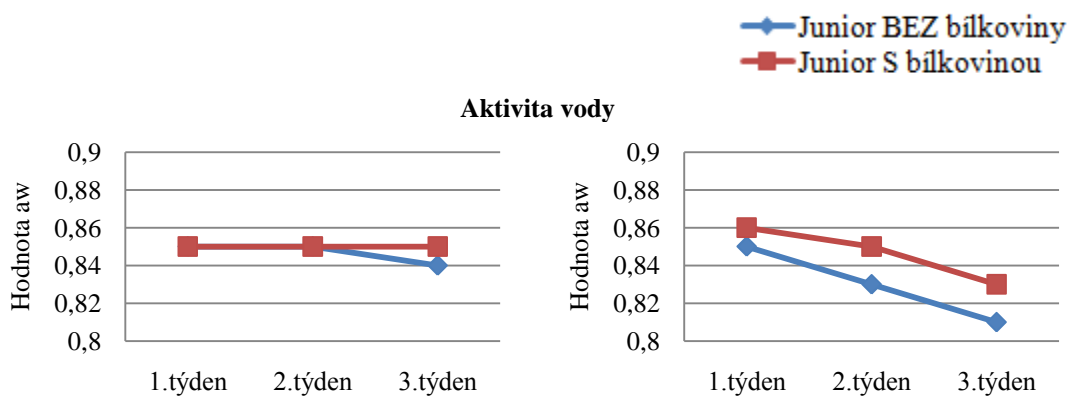
Obr. 31 Porovnání obsahu soli u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 32 Porovnání obsahu sušiny u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 33 Porovnání obsahu tuku u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování



Obr. 34 Porovnání aktivity vody u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování

5.4 Statistické zpracování – salám Vysočina

Výsledky senzoričké analýzy u salámů Vysočina byly statisticky vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA CZ metodou analýzy rozptylu – Tukeyův opravdový průkazný rozdíl. Získané průměrné hodnoty byly následně zapsány do tabulek pro lepší orientaci (Tukeyovy testy pro faktor šarže, ošetření a týden).

AA – statisticky neprůkazný rozdíl

Ošetření 0 – bez přídavku bílkoviny

AB – statisticky průkazný rozdíl

Ošetření 1 – s přídavkem bílkoviny

Tab. 10 Tukeyův test – celkový vzhled pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina

CELKOVÝ VZHLED		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	91,75	A
2	83,42	B
Ošetření		
0	86,94	A
1	88,22	A
Týden		
1	82,92	A
2	90,92	B
3	88,92	B

Tab. 11 Tukeyův test – vzhled v nákroji pro faktor šarže, ošetření a týden – salám
Vysočina

VZHLED V NÁKROJI		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	83,52	A
2	81,62	B
Ošetření		
0	83,96	A
1	81,96	A
Týden		
1	83,13	AB
2	83,63	B
3	80,96	A

Tab. 12 Tukeyův test – barva pro faktor šarže, ošetření a týden – salám
Vysočina

BARVA		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	83,04	A
2	83,56	A
Ošetření		
0	83,22	A
1	83,38	A
Týden		
1	84,26	B
2	83,8	AB
3	81,85	A

Tab. 13 Tukeyův test – konzistence pro faktor šarže, ošetření a týden – salám

Vysočina

KONZISTENCE		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	82,97	A
2	80,99	A
Ošetření		
0	82,24	A
1	81,72	A
Týden		
1	81,51	AB
2	80,28	A
3	84,17	B

Tab. 14 Tukeyův test – vůně pro faktor šarže, ošetření a týden – salám

Vysočina

VŮNĚ		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	86,57	A
2	82,66	B
Ošetření		
0	85,07	A
1	84,16	A
Týden		
1	85,19	A
2	85,04	A
3	83,61	A

Tab. 15 Tukeyův test – celková chuť pro faktor šarže, ošetření a týden – salám

Vysočina

CELKOVÁ CHUŤ		
Šarže	Průměrné skóre	Průkaznost
1	82,78	A
2	76,17	B
Ošetření		
0	80,62	A
1	78,33	A
Týden		
1	76,79	A
2	79,39	AB
3	82,24	B

Dle výsledků statistického zpracování bylo potvrzeno, že rozdíl ve dvou šaržích výrobků Vysočina byl statisticky průkazný ($p < 0,05$) u celkového vzhledu, vzhledu nárokji, vůně a chuti, kdy lepších hodnot ve všech těchto případech dosáhla šarže 1. Naopak u barvy a konzistence rozdíl u šarže 1 a šarže 2 byl statisticky neprůkazný ($p < 0,05$). Toto statistické vyhodnocení potvrzuje údaje, které jsou uvedeny u předešlého podrobného grafického znázornění porovnávání dvou šarží senzoričké analýzy salámů Vysočina.

Zjištění, zda byl nějaký rozdíl u výrobků Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny, bylo hlavním cílem této práce. Výsledky ze statistického zpracování potvrdily, že byl statisticky neprůkazný rozdíl ($p < 0,05$) v případě ošetření u všech deskriptorů, což znamená, že výrobky salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny byly hodnoceny stejně a rozdíly hodnotitelé nezaznamenali. Opět to potvrzuje výsledky uvedené v pavučinových grafech, ze kterých bylo patrné, že rozdíly mezi výrobky bez a s přídavkem bílkoviny byly takřka zanedbatelné.

V případě statistického hodnocení faktoru týdne se prokázal statisticky neprůkazný rozdíl ($p < 0,05$) pouze v případě vůně, kdy si průměrné hodnoty byly ve 3 týdnech měření velmi blízké. U ostatních deskriptorů byl rozdíl statisticky průkazný ($p < 0,05$), tudíž se hodnoty v průběhu 3 týdnů skladování měnily.

6 DISKUSE

Byla využita instrumentální analýza (obsah soli, sušiny, tuku a v případě trvanlivého tepelně ošetřeného salámu Vysočina i aktivita vody) a metody senzorické analýzy pro zjišťování rozdílů u výrobků (Junior, Vysočina) bez přídavku živočišné bílkoviny a s přídavkem této bílkoviny.

Průměrná naměřená hodnota obsahu soli z třech týdnů měření u salámů Junior bez bílkoviny šarže 1 byla 2,2 %, s bílkovinou 2,1 %, u Junioru bez bílkoviny šarže 2 byla 2,2 % a s bílkovinou 2,3 %, což byla také nejvyšší naměřená hodnota. Ve většině případů byl limit obsahu soli 2,2 % pro tento tip salámu stanovený firmou Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., dodržen. Jelikož obsah soli nepodléhá legislativním požadavkům, tak každý výrobce má maximální limit stanoven rozdílně. Kameník a Král (2012) uvádí pro tepelné opracované masné výrobky (měkké salámy, drobné masné výrobky) obvyklý obsah soli kolem 1,4 až 2 %. Pavlík a kol. (2013) provedli fyzikálně-chemickou analýzu pro salám Junior, který pocházel od 4 různých zpracovatelů. Dle této analýzy se naměřené hodnoty obsahu soli u salámu Junior v průměru pohybovaly mezi 1,8 – 2,2 % a z toho nejvyšší naměřená hodnota byla 2,3 %. Velmi podobných výsledků bylo dosaženo i v naší práci.

V případě salámů Vysočina u šarže 1 bez přídavku i s přídavkem živočišné bílkoviny byla průměrná naměřená hodnota obsahu soli z třech týdnů skladování 3,6 %, u Vysočiny bez bílkoviny šarže 2 byla 3,7 % a s bílkovinou 3,4 %. Firma Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., přidává do díla pro výrobu trvanlivých masných výrobků 2 % soli. Při výrobě je totiž potřeba počítat, že vlivem sušení dochází ke ztrátě vody a v důsledku se nám výsledná koncentrace soli u výrobků zvýší. Dle Kameníka a Krále (2012) se trvanlivé salámy zpravidla solí na 2,4 – 2,5 % NaCl a ve finálních produktech se obsah soli pohybuje kolem 3,5 % i více, což potvrzuje i Saláková a kol. (2013), kdy uvádí, že rozptýl obsahu soli v hotovém výrobku je 2,5 – 3,7 %. Toto kritérium naše naměřené hodnoty splňovaly. Saláková a kol., (2013) provedli analýzu 20 vzorků salámu Vysočina od 4 různých zpracovatelů (vždy 5 odlišných šarží od každého výrobce). Výsledky obsahu soli se v průměru pohybovaly od 2,31 do 3,23 %. U některých vzorků zjistili nižší koncentraci, nicméně uvádějí, že na kvalitu salámu to vliv nemá, spíše naopak, protože dnešním trendem je právě snižování soli v masných výrobcích.

Trendem snižování soli se inspirovali Aaslyng a kol. (2014), kteří se zaměřili na snižování obsahu soli (mírné snižování cca 25 %, větší snižování cca 50 %) u klobásy, slaniny, šunky a fermentovaných salámů. Jejich studie ukázala, že mírné snížení soli může být použito u uvedených receptur klobásy (z 2,2 % na 1,7 %) a šunky (z 2,3 % na 1,8 %), aniž by se výrazně změnila sensorická vlastnosti, trvanlivost či bezpečnost těchto masných produktů. Další snižování ale nedoporučují, protože by to mělo již dopad na kvalitu produktu, a proto by bylo nutné zavést další opatření (technologické, náhrada soli a jiné). Naopak u anglické slaniny je snižování soli dle této studie náročnější, již při mírném snížení z 2,8 % na 2,1 % byly prokazatelně změněny sensorické vlastnosti. Stejně tak i fermentovaný salám se projevil jako velmi citlivý na snižování soli, z důvodu změny sensorických vlastností.

V případě sušiny průměrná hodnota z třech týdnů měření pro salám Junior bez bílkoviny u šarže 1 byla 36,4 % a s bílkovinou 37,7 %. V případě šarže 2 byly průměrné hodnoty sušiny pro salám Junior vyšší, a to bez bílkoviny 39,9 % a s bílkovinou 40,5 %, což mělo souvislost i s obsahem tuku, protože u šarže 1 byla naměřena průměrná hodnota ze třech týdnů měření pro salám Junior bez bílkoviny 12,9 %, s bílkovinou 12,7 %. V případě šarže 2 tyto průměrné naměřené hodnoty byly vyšší, a to pro výrobek bez bílkoviny i s bílkovinou 21,3 %. Dle analýzy provedené Pavlíkem a kol., (2013) hodnoty obsahu tuku pro salám Junior od 4 různých zpracovatelů se pohybovaly mezi 9,4 – 12,6 %, kde nejvyšší naměřená hodnota byla stanovena 16,9 %. V našem případě u šarže 2 výrobků Junior byla nejvyšší hodnota naměřena 21,6 %. Výsledky z šarže 1 byly velmi podobné výsledkům dle Pavlíka a kol. (2013), kteří také uvedli, že u jednoho ze zpracovatelů byl zaznamenán nejnižší průměrný podíl tuku a zároveň nejvyšší podíl vody, což se shoduje s případem výrobku Junior u šarže 2, kdy se zvýšeným obsahem tuku byl naměřen i vyšší obsah sušiny.

Průměrné naměřené hodnoty obsahu sušiny u šarže 1 pro výrobek Vysočina bez bílkoviny byly 67,2 %, s bílkovinou 65,9 %. U šarže 2 pro výrobek bez bílkoviny 72,3 %, s bílkovinou 71,6 %. Průměrný obsah tuku u salámu Vysočina bez bílkoviny z šarže 1 byl 42 %, s bílkovinou 36,3 %. U šarže 2 byl naměřen obsah tuku pro výrobek bez bílkoviny 45,4 %, s bílkovinou 44,8 %. Saláková a kol. (2013) uvádějí naměřené hodnoty obsahu tuku pro salám Vysočina 35,0 – 39,1 % a sušinu v rozmezí 61,1 – 65,9 %. Legislativa předepisuje maximální obsah tuku pro salám Junior 35 %, pro salám Vysočina je to 50 %. U všech výrobků byly tyto limity dodrženy. Pietrasik (1999)

se ve své práci zabýval souvislostmi s obsahem tuku. Uvádí, že se změnou obsahu tuku se významně mění texturní vlastnosti uzenin. Přesněji s nárůstem obsahu tuku a vody, klesá tvrdost výrobku. V případě trvanlivého salámu Vysočina je potřeba měřit i hodnotu aktivity vody. V naší práci všechny naměřené hodnoty u výrobku Vysočina splňovali maximální hodnotu 0,93. Saláková a kol. (2013) ve své práci uvedli, že z 20 vyšetřených vzorků 6 nespĺnilo tuto maximální hodnotu. Podobné analýze se věnovali i Bláhová a kol. (2011), kde uvádějí, že při hodnocení aktivity vody u trvanlivých masných výrobků většinu nevyhovujících zaujímal právě salám Vysočina.

Z předešlých uvedených výsledků instrumentální analýzy vyplývá, že rozdíly mezi výrobky bez přídavku bílkoviny a s přídavkem bílkoviny byly minimální. Avšak v případě porovnávání šarží, jak u salámu Junior, tak i u salámu Vysočina, které byly poskytnuty od jednoho výrobce, byly rozdíly zřetelné. Stejných výsledků ve své práci dosáhli i Válková a kol. (2006), kde uvádějí změny ve složení salámu Vysočina mezi šaržemi od stejného výrobce.

Z hlediska senzorického bylo hlavním úkolem zjistit, zda se výrobky bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny *Naturprotein V90/40/ B CZ* od sebe odlišují. Z výsledků vyplývá, že v případě trvanlivého salámu Vysočina byly rozdíly minimální a pomocí programu STATISTICA CZ byly tyto rozdíly vyhodnoceny jako statisticky neprůkazné pro všechny hodnocené deskriptory (celkový vzhled, vzhled v nákroji, barva, konzistence, vůně a celková chuť). U salámu Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny *Naturprotein V90/40/ B CZ* již rozdíly byly statisticky průkazné u všech deskriptorů, mimo celkový vzhled. Zaznamenané rozdíly nebyly nijak zvlášť velké. Jeleníková a Pipek (2006) se ve své práci zabývali instrumentálním a senzorickým hodnocením výrobků, u kterých byly sójové izoláty nahrazeny krevními bílkovinami. Záviselo i na tom, zda byly výrobky pro konzumaci tepelně ošetřeny či nikoliv. Uvádějí, že salám Junior vyrobený s přídavkem globinu, který byl hodnocen za studena, měl průkazně vyšší hodnoty tvrdosti než kontrolní vzorky s přidaným sójovým izolátem. V soudržnosti nebyly rozdíly patrné, ale gumovitější texturu vykazoval salám Junior s přídavkem směsi globinu a plazmy oproti Junioru s přidaným sójovým izolátem. Naopak Saláková a kol. (2012) zkoumali vliv přídavku výlisků z modrých hroznů na kvalitu trvanlivých masných výrobků (Poličan, Vysočina). Stejně jako i v naší práci uvádějí, že se neprojevil žádný rozdíl. Tento přídavek neměl vliv na složení výrobků, ani na technologické parametry a_w .

7 ZÁVĚR

Cílem práce bylo vyrobit výrobky s přídavkem živočišné bílkoviny a tyto výrobky porovnat se standardně vyráběnými výrobky. Výrobky byly vyrobeny ve spolupráci s firmou Řeznictví a uzenářství Jan Pavlíček s.r.o., Náměšť nad Oslavou a byly dodávány každý týden po dobu trvanlivosti výrobků. Celkem se jednalo o 120 výrobků – standardní salám Junior, Vysočina a inovované výrobky obou salámů s přídavkem živočišné bílkoviny *Naturprotein V90/40/B CZ* od firmy Natura Food Additives a.s. Dále byla vytvořena metoda pro senzorní hodnocení těchto výrobků a provádělo se senzorní a instrumentální hodnocení za účelem zjištění možných rozdílů mezi těmito výrobky. Analýzy probíhaly po dobu trvanlivosti salámů Junior – 21 dní. Od každého výrobku byly vyrobeny dvě šarže. První 3 týdny byly hodnoceny výrobky první šarže a další 3 týdny výrobky druhé šarže. Následně byly obě šarže navzájem porovnány jak z hlediska senzorního, tak i z hlediska instrumentálního.

Senzorní hodnocení (celkový vzhled, vzhled v nákreji, barva, konzistence, vůně a celková chuť) bylo prováděno v laboratoři senzorní analýzy Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně. Stejně tak i instrumentální analýzy (obsah soli, sušiny, tuku, aktivita vody) byly prováděny na Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně.

Z výsledků senzorního hodnocení salámů Junior byly patrné rozdíly mezi vzorky bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny, což bylo potvrzeno i statistickým vyhodnocením, kdy se statisticky neprůkazný rozdíl ($p < 0,05$) vyskytl pouze u vzhledu v nákreji, kde hodnotitelé nezaznamenali rozdíly mezi salámem Junior bez bílkoviny a s bílkovinou. U všech ostatních deskriptorů byl potvrzen statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$). V průměru vyšších hodnot dosahoval salám Junior bez přídavku živočišné bílkoviny. Z výsledků instrumentálních analýz bylo patrné, že hodnoty obsahu soli, sušiny i tuku si byly mezi výrobky bez bílkoviny a s bílkovinou velmi blízké. Naměřené hodnoty obsahu tuku ve všech případech odpovídaly legislativním požadavkům. Hodnotitelé více preferovali salám Junior bez přidané živočišné bílkoviny, nicméně výrobek s přidanou živočišnou bílkovinou hodnotili velmi podobně.

U salámů Vysočina nebyly rozdíly po celou dobu senzorního hodnocení téměř žádné a salámy byly téměř totožné, což vyplývalo i ze statistického vyhodnocení, které u všech deskriptorů salámů Vysočina potvrdilo, že rozdíly byly statisticky neprůkazné ($p < 0,05$). Hodnoty obsahu soli, sušiny, tuku a aktivity vody si byly v případě vzorků

bez bílkoviny i s bílkovinou velmi podobné. Žádný z výrobků nepřesáhl legislativní požadavky na obsah tuku a max. limit aktivity vody. V případě salámů Vysočina nelze jednoznačně určit preferenci ze strany hodnotitelů, poněvadž výrobky Vysočina bez i s přídavkem živočišné bílkoviny byly hodnoceny téměř stejně a hodnotitelé nezaznamenali téměř žádné rozdíly mezi těmito výrobky.

Byť se jednalo o výrobky dovážené od jedné firmy, v případě porovnávání šarží jak u sensorických hodnocení, tak i u instrumentálních analýz byly téměř ve všech případech rozdíly mezi dvěma šaržemi patrné. U salámů Junior byl naměřen viditelný rozdíl v obsahu tuku, kdy vyšší hodnoty měly výrobky z šarže 2, s čímž souvisel i obsah sušiny, který byl u této šarže také vyšší, což potvrzuje, že tuk tvoří velkou část sušiny. Tuk je také nositelem chuti, proto je pravděpodobné, že právě vyšší obsah tuku u šarže 2 výrobků mohl mít vliv i na celkovou chuť, která byla hodnocena u této šarže lépe. U salámů Vysočina z šarže 2 byla potvrzena závislost, kdy s klesající hodnotou aktivity vody se v průběhu třech týdnů skladování lineárně zvyšovaly hodnoty obsahu tuku, sušiny i soli. Jak z hlediska sensorického hodnocení, tak i z instrumentálních analýz byly rozdíly mezi dvěma šaržemi patrné.

Firma Natura Food Additives a.s., která poskytla živočišnou bílkovinu *Naturprotein V90/40/B CZ*, uvádí, že po tepelném opracování neovlivňuje žádným způsobem chuť hotového výrobku. Je vhodná především do tepelně opracovaných trvanlivých, fermentovaných a sušených produktů, což bylo potvrzeno i v průběhu celého měření, poněvadž rozdíly v chuti byly buď velmi nízké, či téměř žádné. Lepších výsledků bylo dosaženo právě u tepelně ošetřeného trvanlivého salámu Vysočina než u tepelně ošetřeného salámu Junior.

Salám Vysočina patří mezi výrobky, do kterých se dle legislativy nesmí přidávat jak strojně oddělené maso, tak ani jiné rostlinné a živočišné bílkoviny. Vysočina pro tento experiment byla vybrána především proto, že při výrobě se používá pouze pepř a ten sensoricky příliš neovlivní výslednou chuť výrobku.

V současné době je na trhu celá řada různých náhražek ať už kvalitnějších, či méně kvalitních. Dříve byl hlavním důvodem jejich použití především nedostatek masa. Dnes je to zapříčiněné především z ekonomických důvodů, jelikož je převážná část spotřebitelů ovlivňována zejména cenou produktu. To je obrovský tlak na průmyslové výrobce a dalo by se konstatovat, že tohle je důvod proč výrobci náhražky používají. Je však zřejmé, že používání různých náhražek může mít v některých případech dopad na

změnu sensorických vlastností, což může mít negativní vliv na některé spotřebitele, protože se zvyšují i počty těch lidí, kteří dávají u výrobků přednost právě sensorickým vlastnostem. V každém případě konečný výrobek musí být zdravotně nezávadný a použité náhražky musejí být uvedeny na jeho obale.

Každý spotřebitel má právo si vybrat jakoukoliv potravinu dle svého uvážení, nicméně každý z nás by měl mít alespoň základní znalosti z této oblasti a tím získat schopnost umět si dobře vybrat.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AASLYNG M.D., VESTERGAARD CH., KOCH A.G., 2014: *The effect of salt reduction on sensory quality and microbial growth in hotdog sausages, bacon, ham and salami*. Meat Science (96), s. 47 – 55. ISSN 0309-1740.

BARBUT S., 2006: *Effects of caseinate, whey and milk powders on the texture and microstructure of emulsified chicken meat batters*. LWT – Food science and technology (39), s. 660 – 664. ISSN 1096-1127.

BERNARDINI R., HARNEDY P., BOLTON D., KERRY J., O'NEILL E., MULLEN A.M. & HAYES M., 2011: *Antioxidant and antimicrobial peptidic hydrolysates from muscle protein sources and by-products*. Food Chemistry (124), s. 1296 – 1307. ISSN 0308-8146.

BEZDĚK J., 1999: *Výroba uzenin, specialit a konserv*. Tábor: OSSIS, 159 s. ISBN 80-902391-6-1.

BLÁHOVÁ M., RITTICHOVÁ J., VOŠMEROVÁ D., 2011: *Vodní aktivita trvanlivých masných výrobků*. Maso (5), s. 47 – 48. ISSN 1210-4086.

BUDIG J., MATHAUSER P., 2007: *Technicko-technologické aspekty výroby díla mělněných masných výrobků v minulosti a v současnosti*. Maso (4), s. 10 – 18. ISSN 1210-4086.

BUDIG J., BUDESHEIM A., KAMENÍK J., 2012: *Technologická abeceda. Tepelné opracování masa a výrobků z něho*. Maso (6), s. 20 – 25. ISSN 1210-4086.

BUDIG J., 2014: *Sto let používání strojů při zpracování masa*. Maso (1), s. 7 – 11. ISSN 1210-4086.

BŮCHELE A., 2014: *Průmyslová výroba mělněných masných výrobků pomocí technologie vysokého vakua*. Maso (1), s. 16 – 21. ISSN 1210-4086.

ČURDOVÁ M., 1980: *Zdroje a technologie bílkovin*. Praha: VÚPP, 54 s.

ČSN 57 0185: *Zkoušení masa, masných výrobků a masných konzerv*.

DESMOND E., 2006: *Reducing salt: A challenge for the meat industry*. Meat Science (74), s. 188 – 196. ISSN 0309-1740.

DOMLATIL M., 2014: *Způsoby transportu díla od mělnicích strojů k narážkám*. Maso (2), s. 26 – 29. ISSN 1210-4086.

DOSTÁLOVÁ J., KADLEC P. a kol., 2014: *Potravinářské zbožíznalství*. Technologie potravin. Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 425 s. ISBN 978-80-7418-208-2.

FAŠIANGOVÁ K., 2006: *Využitie sóje a jej funkci pri výrobe mäsových výrobkov*. Maso (5), s. 35 – 36. ISSN 1210-4086.

FONT-i-FURNOLS M., GUERRERO L., 2014: *Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview*. Meat Science (98), s. 361 – 371. ISSN 0309-1740.

GÖRNER F., VALÍK L., 2004: *Aplikovaná mikrobiológia požívatin*. Bratislava: Malé centrum, 528 s. ISBN 80-967064-9-7.

HAVLÍČKOVÁ J., 2007: *Hodnocení jakosti masných výrobků*. Diplomová práce, Mendelova univerzita v Brně, 178 s.

INGR I., BURYŠKA J., SIMEONOVÁ J., 1993: *Hodnocení živočišných výrobků*. Brno: VŠZ, 128 s. ISBN 80-7157-088-5.

INGR I., 1996: *Technologie masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 290 s. ISBN 80-7157-193-8.

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

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

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

- INGR I., 2008: *Máme se bát masných výrobků?* [cit. 2015-04-02]. Dostupné na: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=1074>
- JANDÁSEK J., 2012: *Senzorické metody vhodné pro hodnocení masných výrobků v praxi*. Maso (3), s. 24 – 28. ISSN 1210-4086.
- JAROŠOVÁ A., 2007: *Senzorické hodnocení potravin*. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 86 s. ISBN 978-807157-539-9.
- JELENÍKOVÁ J., PIPEK P., 2006: *Použití krevních bílkovin do masných výrobků*. Maso (6), s. 18 – 21. ISSN 1210-4086.
- KADLEC P. a kol., 2002: *Technologie potravin I*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 300 s. ISBN 80-7080-509-9.
- KADLEC P. a kol., 2003: *Procesy potravinářských a biochemických výrob*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 308 s. ISBN 80-7080-527-7.
- KADLEC P. a kol., 2008: *Technologie potravin II*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 236 s. ISBN 978-80-7080-510-7.
- KADLEC P. a kol., 2009: *Co byste měli vědět o výrobě potravin?* Technologie potravin. Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 536 s. ISBN 978-80-7418-060-6.
- KADLEC P. a kol., 2012: *Přehled tradičních potravinářských výrob*. Technologie potravin. Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 569 s. ISBN: 978-80-7418-145-0.
- KADLEC P. a kol., 2013: *Procesy a zařízení potravinářských a biotechnologických výrob*. Technologie potravin. Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 496 s. ISBN 978-80-7418-163-4.
- KALÁČ P., 2012: *Zdravotní rizika a přínosy konzumace červeného masa*. Výživa a potraviny (1), s. 15 – 17. ISSN 1211-846.
- KAMENÍK J., 2006: *Trvanlivé fermentované masné výrobky*. Potravinářská revue (3), s. 5 – 9. ISSN 1801-9102.

KAMENÍK J., 2012: *Hygiena a technologie masa. Trvanlivé masné výrobky*. [cit. 2015-03-29]. Dostupné na: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/kamenik-skripta-web.pdf>. ISBN 978-80-7305-608-7.

KAMENÍK J., KRÁL O., 2012a: *Technologická abeceda. „S“ jako sušení*. Maso (1), s. 21 – 26. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., KRÁL O., 2012b: *„S“ jako solení*. Maso (5), s. 25 – 32. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., CHOMÁT P., 2013: *Technologická abeceda. „B“ jako balení masa a masných výrobků*. Maso (1), s. 8 – 14. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., KNĚZ V., JOKL T., 2013: *Stroje a zařízení pro ochranné balení masa a masných výrobků*. Maso (1), s. 14 – 21. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., 2013: *Vepřové, hovězí, drůbeží, nebo koňské? Shody a rozdíly mezi jednotlivými druhy mas*. Potravinářská revue (5), s. 13 – 17. ISSN 1801-9102.

KAMENÍK J. a kol., 2014: *Maso jako potravina*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 328 s. ISBN 978-80-7305-673-5.

KAMENÍK J., 2014a: *Nové technologie v oboru, nové produkty na trhu – dvacet pět let inovací při zpracování masa v ČR*. Maso (1), s. 22 – 25. ISSN 1210-4086.

KAMENÍK J., 2014b: *Koextruzní technologie pro mělněné výrobky. Alginát jako obal „bezobalových“ produktů*. Maso (2), s. 13 – 15. ISSN 1210-4086.

KOUŘÍMSKÁ L., 2011: *Senzorické hodnocení potravin*. Potravinářská revue (5), s. 24 – 25. ISSN 1801-9102.

LAFARGA T., HAYES M., 2014: *Bioactive peptides from meat muscle and by-products: generation, functionality and application as functional ingredients*. Meat Science (98), s. 227 – 239. ISSN 0309-1740.

LÁTA J. a kol., 1984: *Technologie masa*. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 662 s.

LOEFFER F., 2014: *Míchačky pomáhají při výrobě šunek. Moderní technika zvyšuje aktivaci bílkovin a rovnoměrné rozložení přísad*. Maso (5), s. 16 – 19. ISSN 1210-4086.

MIKÓCZIOVÁ V., KAMENÍK J., 2012: *České masné výrobky v prodejnách zahraničních řetězců*. Maso (6), s. 10– 16. ISSN 1210-4086.

MIKÓCZIOVÁ V., KAMENÍK J., 2013: *Vakuum nebo ochranná atmosféra? Podíl typů balení masných výrobků v prodejnách vybraných maloobchodních řetězců v ČR*. Maso (1), s. 21 – 24. ISSN 1210-4086.

PAVLÍK Z., KAMENÍK J., SALÁKOVÁ A. & STEINHAUSEROVÁ I., 2013: *Salám Junior*. Maso (4), s. 24 – 28. ISSN 1210-4086.

PIETRASIK Z., 1999: *Effect of content of protein, fat and modified starch on binding textural characteristics, and colour of comminuted scalded sausages*. Meat Science (51), s. 17 – 25. ISSN 0309-1740.

PIPEK P., 1995: *Technologie masa I*. Praha: VŠCHT, 334 s. ISBN 80-7080.

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

PIPEK P., 2008: *Fermentované salámy a probiotika*. Potravinářská revue (3), s. 13 – 16. ISSN 1801-9102.

RADOŠ J., 2006: *Řezníci a uzenáři ve světle věků*. Praha: Agral, 223 s. ISBN 80-239-5954-9.

RADOŠ J., 2012: *Člověk a jatečné zvíře*. Potravinářská revue (2), s. 68 – 71. ISSN 1801-9102.

ŘEZÁČOVÁ LUKÁŠKOVÁ Z., STEINHAUSER L., TREMLOVÁ B., POSPIECH M., RANDULOVÁ Z., GALLAS L. & REICHOVÁ A., 2009: *Kvalitativní stanovení pšeničné bílkoviny v masných výrobcích*. Maso (6), s. 36 – 37. ISSN 1210-4086.

SALÁKOVÁ A., PAVLÍK Z., KAMENÍK J., ČECH Z. & STEINHAUSEROVÁ I., 2012: *Využití extraktu z výlisků z modrých hroznů při výrobě trvanlivých masných výrobků*. Maso (3), s. 14 – 16. ISSN 1210-4086.

SALÁKOVÁ A., KAMENÍK J., PAVLÍK Z. & STEINHAUSEROVÁ I., 2013: *Salám Vysočina*. Maso (4), s. 40 – 44. ISSN 1210-4086.

SCHMIDINGER G., 2014: *Kutr – 100 let nepostradatelnosti při zpracování masa*. Maso (6), s. 17 – 20. ISSN 1210-4086.

SIMEONOVÁ J., INGR I., GAJDŮŠEK S., 2003: *Zpracování a zbožiznalství živočišných produktů*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 124 s. ISBN 80-7157-708-1.

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

STEINHAUSER L. a kol., 1995: *Hygiena a technologie masa*. Brno: Vydavatelství potravinářské literatury LAST, 643 s. ISBN 80-900260-4-4.

STEINHAUSER L. a kol., 2000: *Produkce masa*. Brno: Vydavatelství potravinářské literatury LAST, 464 s. ISBN 80-900260-7-9.

STEINHAUSER L., KAMENÍK J., 2012: *Technologická abeceda. „M“ jako mēlnění + míchání 2 část: mēlnění na kutru – kutrování*. Maso (4), s. 28 – 34. ISSN 1210-4086.

STRAKA I., MALOTA L., 2006: *Chemické vyšetření masa*. Tábor: Nakladatelství ISSIO, 104 s. ISBN 80-86659-09-7.

SUNG W.K., CHEE K.M., CHO S.J., 2015: *Nutritional quality of rice bran protein in comparison to animal and vegetable protein*. Food Chemistry (172), s. 766 – 769. ISSN 0308-8146.

ŠERHAKL D., 2012: *Celulózové a fázrové obaly pro masný průmysl*. Maso (6), s. 35 – 40. ISSN 1210-4086.

ŠERHAKL D., 2013: *Plastové obaly pro masný průmysl*. Maso (2), s. 29 – 33. ISSN 1210-4086.

ŠTALÍK J., 1965: *Zpracování masa*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 210 s.

TOLDRÁ F., ARISTOY M.C., MORA L. & REIG M., 2012: *Innovations in value-addition of edible meat by-products*. Meat Science (92), s. 290 – 296. ISSN 0309-1740.

VÁLKOVÁ V., SALÁKOVÁ A., TREMLOVÁ B., 2006: *Sensory, textural, and physico-chemical parameters of heat-treated durable meat product Vysocina*. [cit. 2015-03-28]. Dostupné na: <http://www.uvlf.sk/sites/default/files/fovia-veterinaria/fovia-veterinaria-1-2006.pdf>

VLKOVÁ E., RADA V., KILLER J., 2009: *Potravinářská mikrobiologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 168 s. ISBN 978-80-213-1988-2.

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

WEISS J., GIBIS M., SCHUH V. & SALMINEN H., 2010: *Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products*. Meat Science (86), s. 196 – 213. ISSN 0309-1740.

9 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Živočišná bílkovina Naturprotein V90/40/ B CZ.....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 2 Junior s přidanou živočišnou bílkovinou (oranžový obal) a Junior bez přidané živočišné bílkoviny (červený obal).....</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 3 Vysočina s přidanou živočišnou bílkovinou (s bílou mřížkou na obale) a Vysočina bez přidané živočišné bílkoviny (klasický obal).....</i>	<i>48</i>
<i>Obr. 4 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v prvním týdnu skladování.....</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 5 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 – v druhém týdnu skladování.....</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 6 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 – v třetím týdnu skladování.....</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 7 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 – v prvním týdnu skladování.....</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 8 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 – v druhém týdnu skladování.....</i>	<i>57</i>
<i>Obr. 9 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 – v třetím týdnu skladování.....</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 10 Porovnání celkového vzhledu u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 11 Porovnání vzhledu v nákreji u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 12 Porovnání barvy u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>61</i>

<i>Obr. 13 Porovnání konzistence u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 14 Porovnání vůně u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 15 Porovnání celkové chuti u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>62</i>
<i>Obr. 16 Porovnání obsahu soli u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 17 Porovnání obsahu sušiny u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 18 Porovnání obsahu tuku u salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 19 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v prvním týdnu skladování.....</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 20 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v druhém týdnu skladování.....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 21 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 - v třetím týdnu skladování.....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 22 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 - v prvním týdnu skladování.....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 23 Porovnání výsledků senzorické analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 - v druhém týdnu skladování.....</i>	<i>73</i>

<i>Obr. 24 Porovnání výsledků senzoričké analýzy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 2 - v třetím týdnu skladování.....</i>	<i>74</i>
<i>Obr. 25 Porovnání celkového vzhledu u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 26 Porovnání vzhledu v nákreji u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 27 Porovnání barvy u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem Živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 28 Porovnání konzistence u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 29 Porovnání vůně u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 30 Porovnání celkové chuti u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>77</i>
<i>Obr. 31 Porovnání obsahu soli u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 32 Porovnání obsahu sušiny u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 33 Porovnání obsahu tuku u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>79</i>
<i>Obr. 34 Porovnání aktivity vody u salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny šarže 1 (vlevo) a šarže 2 (vpravo) v průběhu 3. týdnů skladování.....</i>	<i>79</i>

10 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

<i>Tab. 1 Složení libové svaloviny.....</i>	<i>13</i>
<i>Tab. 2 Požadavky na salám Junior dané vyhláškou č. 264/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů.....</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 3 Požadavky na salám Vysočina dané vyhláškou č. 264/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů.....</i>	<i>46</i>
<i>Tab. 4 Tukeyův test – celkový vzhled pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior.....</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 5 Tukeyův test – vzhled v nákreji pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior.....</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 6 Tukeyův test – barva pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior.....</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 7 Tukeyův test – konzistence pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior.....</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 8 Tukeyův test – vůně pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior.....</i>	<i>66</i>
<i>Tab. 9 Tukeyův test – celková chuť pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Junior.....</i>	<i>66</i>
<i>Tab. 10 Tukeyův test – celkový vzhled pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina.....</i>	<i>80</i>
<i>Tab. 11 Tukeyův test – vzhled v nákreji pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina.....</i>	<i>81</i>
<i>Tab. 12 Tukeyův test – barva pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina.....</i>	<i>81</i>
<i>Tab. 13 Tukeyův test – konzistence pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina.....</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 14 Tukeyův test – vůně pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina.....</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 15 Tukeyův test – celková chuť pro faktor šarže, ošetření a týden – salám Vysočina.....</i>	<i>83</i>

11 PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha 1 Výsledky sensorického a instrumentálního měření

Příloha 2 Použité formuláře pro sensorické hodnocení salámů Junior a Vysočina

Příloha 3 Fotografie – postup výroby salámů Junior a Vysočina

Příloha 1 Výsledky senzoričkého a instrumentálního měření

Výsledky senzoričkého hodnocení [body] salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny

Tab. 16 Výsledky z prvního týdne skladování 7. 10. 2014 – šarže 1

Deskriptor	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
Celkový vzhled	90	87
Vzhled v nákroji	83	83
Barva	88	83
Konzistence	64	56
Vůně	86	83
Celková chuť	61	57

Tab. 17 Výsledky z druhého týdne skladování 14. 10. 2014 – šarže 1

Deskriptor	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
Celkový vzhled	85	91
Vzhled v nákroji	87	84
Barva	89	85
Konzistence	69	64
Vůně	82	76
Celková chuť	71	64

Tab. 18 Výsledky z třetího týdne skladování 21. 10. 2014 – šarže 1

Deskriptor	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
Celkový vzhled	90	86
Vzhled v nákroji	87	84
Barva	89	81
Konzistence	67	64
Vůně	84	75
Celková chuť	76	64

Tab. 19 Výsledky z prvního týdne skladování 4. 11. 2014 – šarže 2

Deskriptor	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
Celkový vzhled	86	64
Vzhled v nákroji	63	67
Barva	70	69
Konzistence	69	67
Vůně	65	68
Celková chuť	66	65

Tab. 20 Výsledky z druhého týdne skladování 11. 10. 2014 – šarže 2

Deskriptor	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
Celkový vzhled	78	69
Vzhled v nákroji	75	75
Barva	77	77
Konzistence	62	55
Vůně	77	80
Celková chuť	76	75

Tab. 21 Výsledky z třetího týdne skladování 18. 11. 2014 – šarže 2

Deskriptor	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
Celkový vzhled	83	75
Vzhled v nákroji	76	77
Barva	84	84
Konzistence	77	76
Vůně	79	80
Celková chuť	79	78

Výsledky instrumentálního měření [%] salámů Junior bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny

Tab. 22 Výsledky obsahu soli – šarže 1

Obsah NaCl	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
1. týden	2,1	2,1
2. týden	2,2	2,1
3. týden	2,2	2,1

Tab. 23 Výsledky obsahu sušiny – šarže 1

Obsah sušiny	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
1. týden	36,3	37,6
2. týden	36,5	37,7
3. týden	36,4	37,7

Tab. 24 Výsledky obsahu tuku – šarže 1

Obsah tuku	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
1. týden	12,9	12,7
2. týden	12,8	12,7
3. týden	13,8	12,8

Tab. 25 Výsledky obsahu soli – šarže 2

Obsah NaCl	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
1. týden	2,2	2,3
2. týden	2,2	2,3
3. týden	2,3	2,3

Tab. 26 Výsledky obsahu sušiny – šarže 2

Obsah sušiny	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
1. týden	39,8	40,5
2. týden	39,7	40,2
3. týden	40,3	40,9

Tab. 27 Výsledky obsahu tuku – šarže 2

Obsah tuku	Junior BEZ bílkoviny	Junior S bílkovinou
1. týden	21,1	21,4
2. týden	21,3	21
3. týden	21,6	21,6

Výsledky senzoričkého hodnocení [body] salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny

Tab. 28 Výsledky z prvního týdne skladování 7. 10. 2014 – šarže 1

Deskriptory	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
Celkový vzhled	94	88
Vzhled v nákreji	85	83
Barva	86	84
Konzistence	85	86
Vůně	91	89
Celková chuť	80	81

Tab. 29 Výsledky z druhého týdne skladování 14. 10. 2014 – šarže 1

Deskriptory	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
Celkový vzhled	92	94
Vzhled v nákreji	88	88
Barva	83	88
Konzistence	81	85
Vůně	85	86
Celková chuť	84	82

Tab. 30 Výsledky z třetího týdne skladování 21. 10. 2014 – šarže 1

Deskriptory	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
Celkový vzhled	90	93
Vzhled v nákreji	79	79
Barva	77	80
Konzistence	79	82
Vůně	86	82
Celková chuť	86	84

Tab. 31 Výsledky z prvního týdne skladování 4. 11. 2014 – šarže 2

Deskriptory	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
Celkový vzhled	68	81
Vzhled v nákreji	83	83
Barva	84	83
Konzistence	78	77
Vůně	81	80
Celková chuť	75	71

Tab. 32 Výsledky z druhého týdne skladování 11. 10. 2014 – šarže 2

Deskriptory	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
Celkový vzhled	89	89
Vzhled v nákreji	81	78
Barva	84	80
Konzistence	80	75
Vůně	85	85
Celková chuť	79	73

Tab. 33 Výsledky z třetího týdne skladování 18. 11. 2014 – šarže 2

Deskriptory	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
Celkový vzhled	89	84
Vzhled v nákreji	84	82
Barva	85	85
Konzistence	91	86
Vůně	83	83
Celková chuť	80	80

Výsledky instrumentálního měření [%] salámů Vysočina bez přídavku a s přídavkem živočišné bílkoviny

Tab. 34 Výsledky obsahu soli – šarže 1

Obsah NaCl	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	3,7	3,6
2. týden	3,6	3,6
3. týden	3,6	3,6

Tab. 35 Výsledky obsahu sušiny – šarže 1

Obsah sušiny	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	69,1	65
2. týden	65,2	68,1
3. týden	67,4	64,5

Tab. 36 Výsledky obsahu tuku – šarže 1

Obsah tuku	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	43,2	37
2. týden	41,9	36,1
3. týden	41	35,7

Tab. 37 Výsledky aktivity vody – šarže 1

Hodnota a_w	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	0,85	0,85
2. týden	0,85	0,85
3. týden	0,84	0,85

Tab. 38 Výsledky obsahu soli – šarže 2

Obsah NaCl	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	3,6	3,3
2. týden	3,8	3,3
3. týden	3,8	3,5

Tab. 39 Výsledky obsahu sušiny – šarže 2

Obsah sušiny	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	69,3	68,7
2. týden	72,6	72,5
3. týden	74,9	73,6

Tab. 40 Výsledky obsahu tuku – šarže 2

Obsah tuku	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	43,8	43,5
2. týden	45,9	44,6
3. týden	46,4	46,3

Tab. 41 Výsledky aktivity vody – šarže 2

Hodnota a_w	Vysočina BEZ bílkoviny	Vysočina S bílkovinou
1. týden	0,85	0,86
2. týden	0,83	0,85
3. týden	0,81	0,83

Barva:(masově růžová – přijatelnost)

Vzorek: 0 100

1	-----
2	-----
3	-----
4	-----
5	-----
6	-----
7	-----
8	-----
9	-----
10	-----

nepřijatelná přijatelná

Konzistence:(křehkost při skusu, tuhost nebo měkkost při hodnocení hmatem).

Vzorek: 0 100

1	-----
2	-----
3	-----
4	-----
5	-----
6	-----
7	-----
8	-----
9	-----
10	-----

tuhá až pevná měkká, pružná

Příloha 3 Fotografie – postup výroby salámů Junior a Vysočina



