

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE**

FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA

2136154

**PARAMETRE FYZIKÁLNO-CHEMICKEJ AKOSTNEJ
CHARAKTERISTIKY TRVANLIVÝCH SALÁM
V OBCHODNEJ SIETI**

2011

Jarmila Hanusková, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA**

**PARAMETRE FYZIKÁLNO-CHEMICKEJ AKOSTNEJ
CHARAKTERISTIKY TRVANLIVÝCH SALÁM
V OBCHODNEJ SIETI**

Diplomová práca

Študijný program:	Technológia potravín
Študijný odbor:	4170800 Spracovanie poľnohospodárskych produktov
Školiace pracovisko:	Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov
Školiteľ:	doc. Ing. Ladislavovi Laginovi, CSc

Nitra, 2011

Jarmila Hanusková, Bc.

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Bc. Jarmila Hanusková vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému: „Parametre fyzikálno-chemickej akostnej charakteristiky trvanlivých salám v obchodnej sieti“ vypracovala samostatne a s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 12.4. 2011

.....

podpis

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem pod'akovať doc. Ing. Ladislavovi Laginovi, CSc., vedúcemu diplomovej práce za odborné vedenie, poskytnutie cenných rád a poznatkov, ktoré som využila pri písaní diplomovej práce.

Abstrakt

Práca sa zaoberá senzoricou analýzou a stanovením vybraných fyzikálno-chemických parametrov tepelne opracovaných a tepelne neopracovaných mäsových výrobkov po ich expedícii do obchodnej siete. Senzorickou sa posudzovali vybrané ukazovatele mäsových výrobkov, a to celkový vzhľad na povrchu, konzistencia, vzhľad na reze, vôňa a chuť. Fyzikálno-chemickou analýzou bol stanovený obsah vody, tuku, soli, hodnota aktivity vody, pH a strižná sila.

Z hľadiska zrelosti t.j. stupňa vysušenia a fermentácie hodnotené výrobky zodpovedali súčasným ustanoveniam Potravinového kódexu SR. Keď pri saláme Vysočina bola zistená priemerná hodnota a_w 0,913 a žiadna zo vzoriek neprekročila prípustnú hodnotu a_w pre trvanlivé tepelne opracované salámy.

V súbore vzoriek salámy Nitran bola zistená priemerná hodnota pH 4,79 a priemerná hodnota a_w 0,847. Žiadna zo skúmaných vzoriek neprekročila prípustné hodnoty $pH < 5,5$ a $a_w < 0,93$.

Kľúčové slová:

trvanlivý mäsový výrobok, senzorické hodnotenie, fyzikálno-chemické hodnotenie, Vysočina saláma, Nitran saláma

Abstrakt

This work deals with sensory analysis and determination of selected physicochemical parameters of heat-treated and uncooked meat products after their expedition to the commercial network. Sensory characteristics were assessed in selected meat products, and the general appearance of the surface, texture, appearance on the cut, smell and taste. Physico-chemical analysis was determined water content, fat, salt, the value of water activity, pH.

In terms of maturity that is to say degree of drying and fermentation rated products conform to current provisions of the Codex Alimentarius SR.

When the sausage was found Highland aw 0,913 average and none of the samples exceeded the permissible value of aw for durable heat-treated sausages. A series of samples of salami Nitran was found the average pH of 4,79 and the average value of 0,847 aw. None of the tested samples did not exceed the allowable pH <5,5 and aw <0,93.

Keyword:

durable meat product, sensory evaluation, physico-chemical evaluation, salami Vysočina, salami Nitran

Obsah

Obsah	6
Zoznam skratiek a značiek.....	8
Úvod	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky	11
1.1 Výroba salám v Európe	11
1.2 Charakteristika mäsa	13
1.3 Chemické zloženie mäsa	14
1.3.1 Voda.....	15
1.3.2 Bielkoviny.....	16
1.3.3 Tuky	17
1.3.4 Extraktívne látky.....	19
1.3.5 Minerálne látky	20
1.3.6 Vitamíny	21
1.4 Charakteristika mäsových výrobkov	22
1.4.1 Členenie mäsových výrobkov.....	22
1.4.2 Trvanlivé mäsové výrobky	23
1.5 Úprava mäsa pre mäsovú výrobu	27
1.5.1 Základné suroviny.....	27
1.5.2 Soľ a soliace zmesi	28
1.5.3 Sacharidy a iné nebielkovinové prísady	30
1.5.4 Bielkovinové nemäsové prísady	31
1.5.5 Koreniny	32
1.5.6 Prídavné a aditívne látky.....	33
1.5.7 Obaly mäsových výrobkov	34
1.6 Technologické operácie pri výrobe trvanlivých salám.....	35
1.7 Chyby trvanlivých mäsových výrobkov.....	37
1.8 Hodnotenie kvality mäsových výrobkov.....	38
2 Cieľ práce.....	40
3 Metodika práce a metódy skúmania	41
3.1 Materiálová charakteristika hodnotených výrobkov	41
3.1.1 Vysočina saláma	41
3.1.2 Nitrán saláma	42

3.2	Technologické postupy.....	42
3.3	Požiadavky na kvalitu vybraných trvanlivých mäsových výrobkov.....	44
3.4	Senzorické hodnotenie mäsových výrobkov.....	45
3.5	Metódy hodnotenia fyzikálno-chemických ukazovateľov.....	46
3.5.1	Stanovenie obsahu vody, NaCl a tuku.....	47
3.5.2	pH a aktivita vody (a_w).....	48
4	Výsledky práce a diskusia.....	51
4.1	Výsledky senzorického hodnotenia.....	51
4.1.1	Senzorické hodnotenie Vysočiny salámy.....	51
4.1.2	Senzorické hodnotenie Nitran salámy.....	53
4.2	Výsledky fyzikálno-chemického hodnotenia.....	54
4.2.1	Fyzikálno-chemické hodnotenie Vysočiny salámy.....	54
4.2.2	Fyzikálno-chemické hodnotenie Nitran salámy.....	56
5	Návrh na využitie výsledkov.....	59
6	Záver.....	60
7	Zoznam použitej literatúry.....	63

Zoznam skratiek a značiek

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ISO	International Organization of Standardization
MP SR	Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
NaCl	Chlorid sodný
NaNO ₃	Dusičnan sodný
PK SR	Potravinový kódex Slovenskej Republiky
WHO	World Health Organization

Úvod

Medzi potravinami popredné miesto zaujíma mäso a mäsové výrobky, ktoré patria k najdôležitejším zložkám ľudskej výživy. Tvoria v nej nenahraditeľný podiel tak pre svoje nutričné hodnoty, ako aj pre úžitkové vlastnosti. Na finálnu akosť mäsa a mäsových výrobkov z hľadiska nutričnej hodnoty, ale aj bohatosti a plnosti chuti, vône a trvanlivosti pôsobí rad vonkajších a vnútorných vplyvov ešte počas života zvierat a ako aj pri jeho technologickom spracovaní a skladovaní. Na tieto vplyvy úzko nadväzujú prísne hygienické a výrobné predpisy, ktoré by sa mali dodržiavať na každom stupni od začiatku až po finalizáciu, distribúciu a predaj pre zachovanie požadovanej akosti výrobku.

Trvanlivých tepelne opracovaných a trvanlivých tepelne neopracovaných salám je na trhu veľké množstvo. Nech už sú pôvodom zo Slovenska, Českej republiky, Nemecka, Maďarska, Talianska, Ameriky, Španielska alebo Francúzska zaujímajú už dlho významné miesto v našom jedálničku, predovšetkým ako chuťová delikatesa charakteristická svojou špecifickou arómou.

Prvé zmienky o salámach pochádzajú z obdobia okolo roku 1500 pred.n.l. Pôvod slova „salami“, ktorý je najčastejšie používaný pre trvanlivé salámy, je podľa známej antickej pamiatky mesta Salamis, ktoré sa nachádzalo na východnom pobreží Cypru. Všetky salámy sa vyrábajú zo surového mäsa, ktoré môže byť bravčové, hovädzie alebo je zmes obidvoch a je rozmanito prichutené. Niektoré sú ochutené zrnkami korenia, horčičnými semenami, cesnakom či zdobené pistáciiovými orieškami. Saláma sa suší na vzduchu, údi alebo oboje. Obvykle sa krája na veľmi tenké plátky a konzumuje sa spravidla studená.

Mäsový priemysel patrí v potravinárstve k najvýznamnejším a súčasne k najkomplikovanejším výrobným odborom, pretože vyžaduje tesnú spoluprácu medzi poľnohospodárskou výrobou, spracovateľským priemyslom a obchodnou sférou s cieľom vyrobiť a dodať na trh široký sortiment mäsa a mäsových výrobkov v požadovanej kvalite a v prijateľných spotrebiteľských cenách. Požadovanú akosť (nutričnú, senzorickú, hygienickú, technologickú) možno dosiahnuť dodržiavaním legislatívnej úpravy a to hlavne príslušných technických noriem pre výrobu mäsových výrobkov, zákona o potravinách a potravinového kódexu SR.

Kvalitu výrobkov ako posledný v rade vykonáva sám spotrebiteľ. Ten sa rozdiel zákonného dozoru sa zameriava prevažne na sensorickú a ekonomickú stránku výrobkov. Od jeho spokojnosti je priamo úmerná prosperita výrobnéj a obchodnej sféry.

1 Súčasný stav riešenej problematiky

1.1 Výroba salám v Európe

V mnohých európskych krajinách sa v priebehu storočí vyvinula výroba rôznych špeciálnych tepelne neopracovaných salám.

Nemecko má najširší sortiment tepelne neopracovaných trvanlivých salám (asi 330 druhov). Neroztierateľné salámy sú z 85 % údené a z 15 % zrejú z plesňou. Súčasný trendy v Nemecku sa dajú charakterizovať takto: prevláda rastúci význam údenín z hovädzieho mäsa a do popredia sa dostáva hydina, čo má za následok zníženie obsahu tuku vo výrobkoch. Z roztierateľných salám v Nemecku je známa *čajovka* a *métska saláma* (Buckenhuskes, 1994).

V *Taliansku* sa tradične vyrábajú trvanlivé salámy z 50 % remeselne. Podľa chuti je ich možné rozdeliť na mierne aromatické, sladšie, ktoré sú typické hlavne pre severné Taliansko a silno paprikované a mierne kyslé pre južné Taliansko. Druhy sa líšia jemnosťou mletia, podielom mäsa a tuku, druhom a priemerom použitého čreva, korením a spôsobom výroby. Buckenhuskes (1994) rozlišuje dve najvýznamnejšie skupiny talianskych trvanlivých salám: *salame tipo milano* a *salame tipo napoli*. Klasická **milánska saláma** má na povrchu plesň a je relatívne krátka a široká. Pozornosť je venovaná surovinám: používa sa výhradne bravčové mäso z ťažkých prasiat (hmotnosť 150 kg), tuk sa získava ešte za tepla v dlhých pásoch a nechá sa sušiť pri 10 °C 48 hodín. Pre vyfarbenie sa používa nitrát, ale naopak cukor alebo štartovacie kultúry sa nepoužívajú. Pre špecifickú chuť sa pridáva cesnak, korenie a biele víno. Zrenie prebieha väčšinou za prírodných podmienok, saláma zreje 10 mesiacov, aby sa vytvorila príslušná aróma (Kameník, Budig, 2010).

V *Maďarsku* priniesli výrobu trvanlivých salám Taliani, ale technologický postup bol ihneď modifikovaný. Pri výrobe tradičnej *uhorskej salámy* (tradícia stará viac ako 150 rokov) sa bravčové mäso a chrbtový tuk rozomelie v kutry a pridáva sa nitrát a zmes korenia. Sacharidy a štartovacie kultúry sa nepridávajú. Vo finálnych výrobkoch sa pH pohybuje v rozmedzí 5,8 – 6,0 prípadne vyššie (Incze, 1987). V Maďarsku sa produkuje rada trvanlivých salám so značným obsahom papriky 1 – 2 %.

Pre Francúzsko je typický výrobok **Pur porc sec**, ktorý sa vyrába len z mäsa prasníc. Pri výrobe sa používajú nitrát, glukóza, laktóza a škrobový sirup. Pri farbení je povolená košenila (E124). Používajú sa viac štartovacie plesňové kultúry (*Penicillium nalgiovense*) z dôvodu podporenia chuťových vlastností a rýchleho rastu. Niektoré druhy salám sa vyrábajú aj s prídavkom mäsa hovädzieho, oslieho alebo konského (Šíblová, 2010).

Rakúsko je známe širokým sortimentom tepelne neopracovaných salám. Pri ich výrobe sa používa glukono-delta-lakton a z cukrov len glukóza a sacharóza, ďalej kyselina askorbová s minimálnym množstvom 0,5 g/kg mäsa a tuku. Hotové výrobky sa údia studeným dymom a sú podrobené dlhému procesu zrenia, majú charakteristický povlak kvasiniek a plesní na povrchu. Špičkové výrobky tohto druhu sa vyrábajú len z bravčového mäsa. Strata vody sušením je až 35 %, konečná hodnota pH môže byť nad 6,0. Ďalšou skupinou sú salámy bez povlaku, ktoré sú veľmi údené. Príkladom môže byť **Kantewurst**, ktorý sa fermentuje vo formách 4 - 5 dní pri 18 °C. Potom sa vyberie z foriem, údi sa a suší. Pre tento druh salám bez povlaku je charakteristická cesnaková vôňa. Táto saláma s tmavou šupkou sa pôvodne vyrábala v dedinských chalupách nazývaných *katen* odtiaľ má názov.

Vo *Švajčiarsku* sa tepelne neopracované mäsové výrobky delia do 3 skupín – údené, sušené a s prerušovaným zrením. Do prvej skupiny patria salámy s povlakom plesní alebo kvasiniek. Skupina plesní s prerušovaným zrením zahrnuje výrobky k roztieraniu a cibul'ovú salámu (Šíblová, 2010).

V *Turecku* je výroba tepelne neopracovaných salám veľmi ovplyvnená predpismi Koránu. Je zakázané používať bravčové mäso i bravčovú krv a ďalšie prísady získané z prasiat. Turecká špecialita **sucuk** je veľmi korenená saláma s malým priemerom. Jej základom je prát z 90 % z hovädzieho mäsa, prípadne s prídavkom mäsa buvolího, baranieho, ovčieho alebo hovädzieho loja. Korení sa cesnakom, paprikou, čiernym korením a kmínom. *Sucuk* zreje v priemere 14 dní pri teplote 18 °C. Hotový výrobok má pomerne krátkou trvanlivosť (asi 4 týždne). V poslednej dobe je tendencia vyrábať túto salámu s prídavkom štartovacích kultúr a pri vyšších teplotách.

V *škandinávskych krajinách* sa vyrábajú len so štartovacími kultúrami. Surovinou je hlavne bravčové a hovädzie mäso, a le používa sa aj baranie (ovčie), konské, kozie a sobie. K najznámejším výrobkom patrí *Farplose* a *Stabburplose*. Vo Fínsku je

oblíbená saláma *Rendeer* a švédske salámy sú charakteristické tým, že majú nižší obsah tuku napr. *Isterband* (Kameník, Budig, 2010).

1.2 Charakteristika mäsa

Mäso je svalovina, ktorú po opracovaní môžeme rôzne tepelne upraviť. Patrí medzi obľúbené potraviny. Je hlavným zdrojom bielkovín. Tuk je najviac obsiahnutý v bravčovom mäse a najmenej v teľacom mäse(URL1).

Mäso je jednou zo základných potravín. Biologická hodnota mäsa je ovplyvnená množstvom živín a obsahom vody. Výživová hodnota mäsa kolíše podľa druhu zvierat'a a podľa časti tela, z ktorého mäso pochádza. Energetická hodnota mäsa je daná obsahom tuku a vody v mäse. Tučné mäso má menší podiel vody a naopak mäso s menším podielom tuku má viac vody (URL2).

Kantíková a Slanická (2005) za mäso považujú požívateľné časti teplokrvných a studenokrvných zvierat určených na výživu ľudí.

Čuboň et al., 2006 – mäso je podľa Medzinárodnej organizácie pre štandardizáciu (ISO) definované, ako jedlá časť tela jatočných zvierat. V širšom zmysle sa pod pojmom mäso rozumie všetko, čo z tela jatočných zvierat možno použiť ako potravinu, vrátane kože a vnútorností (srdce, pečeň, pľúca, obličky a pod.). V užšom zmysle sa pod pojmom mäso vzťahuje na kostrovú svalovinu jatočných zvierat s príslušným tkanivom a tkanivami, ktoré sa v mäse bežne nachádzajú (nervová, cievna, lymfatická sústava).

Mäso je zložitý konglomerát bielkovín, tukov, cukrov, minerálnych látok a vody. Mäso predstavuje biologický aktívny systém po porážke jatočného zvierat'a. Tento komplikovaný konglomerát je aktivovaný vlastnými enzýmami mäsa a enzýmami mikroorganizmov, ktoré kontaminujú mäso predovšetkým počas sťahovania kože, pri vykolovaní tráviaceho ústrojenstva a vykosťovaní mäsa. Mäso zdravých zvierat je pri zabíjaní v podstate sterilné. Po usmrtení dochádza k enzymatickým zmenám jednotlivých substrátov, z ktorých je mäso zložené (Budig a Klíma, 1993).

Kvalitu mäsa možno definovať ako súhrnný pojem, ktorý zahŕňa chemické zložky a nutričnú hodnotu, technologickú a hygienickú kvalitu a senzorické vlastnosti mäsa (Chudý et al., 1998).

Podľa Budiga a Klímu (1993) kvalitu mäsa hodnotíme ako súbor všetkých akostných znakov, ktorý delíme na:

1. Sensorické (organoleptické, zmyslové) – medzi tieto ukazovatele patrí farba, vôňa, chuť, jas, tón, mramorovanie, štruktúra, konzistencia, šťavnatosť.
2. Hygienické a toxikologické – prítomnosť patogénnych a podmienene patogénnych mikroorganizmov, obsah prísad a reziduí v mäse.
3. Nutričné (výživové) – sú ovplyvnené chemickým zložením mäsa a to hlavne obsahom bielkovín, tukov, cukrov, minerálnych látok, stopových prvkov a ich vhodnosť pre konzumenta.
4. Technologicko-spracovateľské – do tejto skupiny patria, konzistencia, štruktúra a schopnosť viazať vodu.

1.3 Chemické zloženie mäsa

Podľa Bojňanskej a Čuboňa (2003) chemické zloženie mäsa závisí od jednotlivých druhov zvierat, intravitálnych a postmortálnych vplyvov, ale aj od topografického miesta na tele zvierat, z ktorého vzorka pochádza. Všeobecne však platí, že čím je nižší obsah vody, bielkovín a popolovín, tým je vyšší obsah tuku v mäse.

Mäso je z nutričného hľadiska veľmi cenené. Je zdrojom tzv. plnohodnotných bielkovín, vitamínov (najmä skupiny B), nenasýtených mastných kyselín a minerálnych látok. Niekedy je preto považované za ťažko nahraditeľnú zložku výživy, i keď je iste možné zaistiť plnohodnotnú výživu aj bez mäsa (Pipek, 1995).

Podľa Vojtaššákovej (2002) dobré kŕmne zvieratá poskytujú mäso s väčším obsahom svalového a tukového tkaniva. Mäso takýchto zvierat má vysokú biologickú hodnotu a výbornú chuť. Jeho bielkoviny a lipidy majú optimálnu kvalitu. Mäso mladých zvierat má vyššie percento vody, je jemnejšie a šťavnatejšie.

Vzhľadom na nejednotnosť definície základného pojmu „mäso jatočných zvierat“ je ťažké precíznejšie charakterizovať jeho chemickú charakteristiku.

Steinhauser et al. (1995) uvádza, že ak sa pod pojmom mäso rozumie svalovina, možno zastúpenie základných zložiek vymedziť takto:

◆ voda	70 – 75 %
◆ bielkoviny	18 – 22 %
◆ tuky	2,0 – 3,0 %
◆ minerálne látky	0,9 – 1,2 %
◆ extraktívne dusíkaté látky	1,0 – 1,7 %
◆ extraktívne bezdusíkaté látky	0,9 – 1,0 %

1.3.1 Voda

Chudý et al. (2000) uvádzajú, že voda je hlavnou zložkou mäsa a v 1 kg chudej svaloviny sa nachádza v priemere 750 g. Na 1 g bielkovín sa môže viazať 3,5 – 4 g vody. Z celkového množstva vody pripadá približne 70 % na myofibrily, 20 % na sarkoplazmu a asi 10 % na extracelulárne priestory. Z toho vyplýva, že podstatná časť vody sa nachádza vo vnútri svalových buniek. Časť celkovej vody je viazaná a pri manipulácii s mäsom vytečie.

Podľa Straku a Malotu (2006) je obsah vody v mäse premenlivý a závisí nielen od živočíšneho druhu, ale taktiež najviac aj od obsahu tuku v mäse. Najnižší obsah vody máva najčastejšie bravčové mäso, vyšší obsah vody nachádzame v mäse hovädzom a kuracom.

Podľa Pipeka (1997) sa voda v mäse z technologického hľadiska rozdeľuje na voľnú a viazanú, a to podľa toho, či za daných podmienok vyteká z mäsa voľne alebo nie. Viazaná voda sa môže vyskytovať ako hydratačná voda, voda viazaná v kapilárach alebo ako imobilizovaná voda.

Bojňanska a Čuboň (2003) tvrdia, že viazanie vody je v zásade zabezpečené tromi spôsobmi:

- hydratačná voda je viazaná chemickými väzbami na polárne skupiny, množstvo hydratačnej vody zostáva pri zmenách štruktúry svaloviny relatívne stále
- kapilárna voda predstavuje asi 10 %
- imobilizovaná voda je v sietimyofibrilárnych reťazcoch, ktoré sú navzájom prepojené priečnymi väzbami. Imobilizovaná voda je tá časť vody, ktorá pri narezaní mäsa z neho vyteká a uvoľňuje sa len za vyššieho tlaku. Preto je

označovaná aj ako voda voľne viazaná. Z hľadiska fyzikálno-chemického ju možno považovať za vodu voľnú.

Steinhauser et al. (1995) zistili, že pomer medzi imobilizovanou vodou a voľnou vodou sa môže meniť vplyvom viacerých faktorov, čo ma veľký vplyv na dôležitú technologickú vlastnosť mäsa – väznosť.

Chudý et al. (2000) uvádzajú, že voda vytvára v mäse tiež prostredie pre enzýmové biochemické procesy, je roztokom bielkovín, solí, sacharidov a ďalších rozpustných látok.

1.3.2 Bielkoviny

Z technologického ako aj nutričného predstavujú bielkoviny najvýznamnejšiu zložku mäsa. Vo veľkej miere ich tvoria „plnohodnotné“ bielkoviny obsahujúce všetky esenciálne aminokyseliny Lagin (2008).

Obsah bielkovín v mäse je viac – menej konštantný. Bielkoviny mäsa majú vysokú biologickú hodnotu a ich využiteľnosť v organizme je vysoká. Svojou štruktúrou a zložením sú bielkoviny mäsa blízke bielkovinám tkanív človeka, čo je pre metabolizmus výhodou. Obsah bielkovín v mäse dosahuje asi 18 – 22 % (Staruch et al., 2004).

Mojto a Zaujec (2001) zistili u jednotlivých druhov hodnoty obsahu bielkovín: jatočné býky – 21,98 %, kravy – 21,36 %, jalovice – 23,47 %, jatočné ošípané – 22,36 %, kurčatá s kožou – 18,67 %, sliepky s kožou – 20,80 %.

Demo (2005) uvádza, že mäso ošípaných, ako hlavný produkt, je tvorené kostrovým svalstvom, spojivovým a tukovým tkanivom. Najvýznamnejšou zložkou svalstva sú bielkoviny s obsahom nenahraditeľných aminokyselín, potrebných pre výživu konzumenta. Pri posudzovaní kvality bielkovín je dôležitý pomer dvoch esenciálnych aminokyselín – tryptofánu (vyskytuje sa v plnohodnotných bielkovinách mäsa) a oxyprolínu (vyskytuje sa v menej hodnotných tkanivách). Pomer týchto aminokyselín dosahuje v bravčovom mäse hodnôt okolo 8,0 a je priaznivejší ako napríklad v hovädzom mäse (6,5), čo svedčí o vysokom obsahu plnohodnotných bielkovín. Mäso ošípaných, ako aj výrobky z neho, obsahujú tiež ďalšie nepostrádateľné aminokyseliny vo veľmi priaznivom pomere (lyzín, valín, leucín a ďalšie).

Podľa Chudého et al. (2000) rozdielna rozpustnosť svalových bielkovín závisí hlavne od pomeru polárnych a nepolárnych skupín, od ich vzájomného zloženia a od interakcie medzi molekulami bielkovín a rozpúšťadla. Ďalej uvádzajú, že vnútrobunkové plazmatické bielkoviny (sarkoplazmatické a myofibrilárne) sú plnohodnotné, pretože obsahujú všetky pre človeka esenciálne aminokyseliny. Mimobunkové (extracelulárne) bielkoviny sarkolémy sú neplnohodnotné bielkoviny.

Bojňanska a Čuboň (2003) uvádzajú, že najvýznamnejšími bielkovinami, čo do obsahu a fyziologického významu patrí aktín a myozín.

Na základe lokalizácie vo svalstve, ako aj na základe rozpustnosti vo vode, prípadne v soľných roztokoch, bielkoviny mäsa delíme:

- **Miofibrilárne bielkoviny** – predstavujú približne 2/3 podielu bielkovín v mäse. Sú rozpustné v 2 a viac % percentných roztokoch solí, majú vláknitú štruktúru a vytvárajú štruktúru miofibril. Viazu najväčší podiel vody v mäse a tým podmieniajú štruktúru a konzistenciu mäsových výrobkov.
- **Sarkoplazmatické bielkoviny** – tvoria približne 30 % z obsahu bielkovín v mäse. Majú globulárnu štruktúru a sú rozpustné vo vode. Na väznosti vody sa podielajú asi 3 %, pri tepelnom opracovaní mäsových výrobkov ich roztoky vytvárajú gély, čo podmienia konzistenciu výrobkov.
- **Stromatické bielkoviny** – sú obsiahnuté vo vláknach spojovacích tkanív a nie sú rozpustné v soľných roztokoch a ani vo vode. Z celkového zastúpenia bielkovín vo svalovine tvorí kolagén približne 5,2 %, elastín 0,3 % a retikulín 3 %. Zahrievaním vo vode pri teplotách 65 až 90 °C kolagén po niekoľkých hodinách silno napučíava a mení sa na rozpustnú látku – želatínu (glutín). Pri koncentrácií želatíny väčšej ako 1 %, jej roztoky po vychladnutí na 10 až 20 °C vytvárajú gély, čo sa v značnej miere využíva v technológii mäsa. Stromatické bielkoviny sú považované za neplnohodnotné a mäso, resp. mäsové výrobky s ich vysokým obsahom, by malo mať nižšiu cenu (Lagin, 2006).

1.3.3 Tuky

Tuky sú významnou zložkou výživy ľudí a tvoria vysoký podiel mäsových výrobkov, kde sa podieľajú na tvorbe zmyslových charakteristík. Prítomnosť tukov je

dôležitá z hľadiska nutričného, pretože sú zdrojom esenciálnych mastných kyselín a tiež z hľadiska organoleptického. Ďalej sú prostredím, v ktorom sú rozpustné niektoré vitamíny. Okrem niektorých vitamínov sú v tukoch rozpustné aj mnohé zlúčeniny, ktoré ovplyvňujú vôňu, chuť a vzhľad tuku a v konečnom dôsledku aj potraviny, v ktorých sa tuk nachádza (Máté a Korimová, 2005).

Tuky predstavujú pre konzumenta vysoko koncentrovaný zdroj energie, približne 2-krát väčší ako sacharidy a bielkoviny. Tuk z mäsa a mäsových výrobkov sa podieľa na dennom príjme energie približne 25 % - ami. Tuk celkom by mal predstavovať len 30 % denného energeického príjmu. Tuk z mäsa obsahuje hlavne vysoký podiel nasýtených mastných kyselín, ktoré sú aj súčasťou mäsových výrobkov. Ich podiel v našej strave tvorí 50 % (Strauch et al., 2005).

Steinhauser et al. (2000) uvádzajú, že tuk v mäse ma význam z hľadiska senzorického, lebo je nosičom chuťových a aromatických látok. Chutnosť mäsa je ovplyvnená dvojakým spôsobom. Zmenami tuku, t.j. hydrolýzou a oxidáciou mastných kyselín vznikajú rôzne produkty a tie v nižších koncentráciách priaznivo ovplyvňujú arómu, ale zároveň vo vyšších koncentráciách sú nepríjemné.

Bojňanská a Čuboň (2003) uvádzajú, že tuk v tele jatočných zvierat je rozdelený nerovnomerne. Vo svaloch sa nachádza vnútro svalový tuk (0,5 – 5 %), ktorého priemerné množstvo (cca 3,0 %) zlepšuje šľavnatosť a krehkosť mäsa a vytvára „mramorovanie“ mäsa. Mäso, ktoré je mramorované, sa oceňuje vyššie ako mäso úplne bez viditeľného tuku (chudé), kde mramorovanie chýba. Menej žiaduci je medzisvalový tuk, ktorého množstvo je variabilné.

K najvýznamnejším miestam vytvárania tukových ložísk patria: dutina brušná a podkožie, a u hovädzieho dobytká je to najmä v oblasti bedier, hrude a chrbta. Ošípané ukladajú súvislú vrstvu podkožného tuku po celom povrchu tela (Lagin, 2008).

Náš spotrebiteľ si vyžaduje mäso chudé, s minimálnym mramorovaním, teda s nižším obsahom vnútro svalového tuku. Táto požiadavka sa uplatňuje pri všetkých druhoch mäsa. U ošípaných by obsah vnútro svalového tuku nemal klesnúť pod úroveň 2,5 % (Mojto a Zaujec, 2001).

Čuboň et al. (2003) uvádzajú, že podiel tuku v potrave je limitovaný a je nutné si uvedomiť, že zastúpenie jednotlivých mastných kyselín výrazne ovplyvňuje jeho vplyv na zdravie konzumenta. Živočíšne tuky majú vysoký podiel nasýtených mastných

kyselín. Preto z uvedeného dôvodu je príjem živočíšnych tukov pre ľudský organizmus limitovaný a za diétne mäso sa považuje mäso s obsahom tuku pod 10 %.

Medzi mäsá nevhodné z hľadiska nutričných doporučení patria všetky tučné mäsá a mäsové výrobky s obsahom tuku nad 20 % alebo s obsahom cholesterolu nad 100 mg 100 g⁻¹ (Brázdová, 1996).

1.3.4 Extraktívne látky

Straka a Malota (2006) uvádzajú, že názov tejto skupiny nízkomolekulových látok je odvodený od ich extrahovateľnosti z mäsa v teplej vode. Z hľadiska potravinárskeho majú tieto látky značný význam pri vytváraní typickej chuti mäsa. Hlavnými zložkami chutnosti mäsa sú štiepne produkty bielkovín – aminokyseliny, nukleových kyselín – nukleotidy, a glykogénu – fosforylované monosacharidy.

Obsah extraktívnych látok v mäse je pomerne malý. Sú súčasťou enzýmov, majú však aj iné špecifické funkcie v metabolizme. Mnohé z nich sú produktmi odbúravania. Vytvárajú typickú chuť a arómu mäsa. Najväčší význam pre chuť mäsa má kyselina inozínová (prípadne inozín a organické fosfáty) a glykoproteíny, k chuti prispieva aj glutamín (Steinhauser et al., 1995).

Obsah extraktívnych látok v mäse je pomerne malý. Sú súčasťou enzýmov, majú však aj iné špecifické funkcie v metabolizme. Mnohé z nich sú produktmi odbúravania. Vytvárajú typickú chuť a arómu mäsa. Najväčší význam pre chuť mäsa má kyselina inozínová (prípadne inozín a organické fosfáty) a glykoproteíny, k chuti prispieva aj glutamín (Steinhauser et al., 1995).

Čuboň (2003) uvádza, že z hľadiska chemického ide o veľmi rôzne látky, ktoré možno rozdeliť na dve skupiny:

- dusíkaté extraktívne látky nebielkovinového pôvodu
- bezdusíkaté extraktívne látky

K dusíkatým extraktívnym látkam, ktoré sa podieľajú na vytvorení typickej chuti a vône mäsa patri kyselina inozínová, inozín, hypoxantín a ostatné degradačné produkty adenozintrifosfátu kreatín fosfátu a jeho štiepny produkt kreatínu. K bezdusíkatým extraktívnym látkam patria najmä sacharidy, predovšetkým glykogén, ribóza, glukóza a ich estery.

Podľa Lagína (2006) sa na základe chemickej charakteristiky extraktívne látky v mäse delia na sacharidy, organické fosfáty a dusíkaté extraktívne látky:

- **Sacharidy** – sú v svalovine jatočných zvierat zastúpené v podiele do 1 % vo forme glykogénu a jeho štiepných produktov vytvárajúcich sa v procese glykolýzy.

- **Organické fosfáty** – sú v mäse reprezentované najmä nukleovými kyselinami, nukleotidmi a ich štiepnymi produktami.

- **Dusíkaté extraktívne látky** – sú v mäse reprezentované najmä aminokyselinami a peptidmi.

1.3.5 Minerálne látky

Mojto a Zaujec (2001) uvádzajú, že obsah minerálnych látok je u všetkých druhov mäsa pomerne konštantný okolo 1g /100g.

Lagin (2006) uvádza, že zastúpenie minerálnych látok v mäse sa podľa obsahu tuku a druhu mäsa pohybuje v rozpätí 0,6 – 1,4 % s obvyklou hodnotou pri svalovine okolo 1 – 1,2 %.

Chudý et al. (2000) uvádzajú, že sem patria všetky látky, ktoré ostanú po spálení mäsa. Väčšina minerálnych látok je vo vode rozpustná a vo svaloch sa nachádza v iónovej forme. Mäso je predovšetkým zdrojom fosforu, železa, horčíka, draslíka, sodíka a chlóru. Z mikroelementov zastúpené sú najmä zinok, meď, mangán a jód.

Steinhauser et al. (1995) tvrdia, že obsah minerálnych látok sa umelo zvyšuje pri nakladaní. Aj mechanická separácia vedie vo svojich dôsledkoch k zvyšovaniu podielu minerálnych látok v mäsových výrobkoch, kde bolo mechanicky separované mäso pridané. Zvyšuje sa hlavne obsah vápnika a horčíka.

Stopové prvky sú pre funkciu organizmu človeka nevyhnutné, pretože sú súčasťou stoviek veľmi dôležitých biologických aktívnych látok. Z hľadiska stopových prvkov mäsa a v mäsových výrobkoch ma najväčší význam železo. Asi 30 % železa prijímaného dennou stravou pochádza z mäsa a mäsových výrobkov. Najväčší obsah železa môžeme nájsť v podobe hemoglobínu v krvi a v myoglobíne vo svaloch. Organizmus si dokáže do určitej miery železo skladovať a uvoľňovať tieto zásoby v čase nedostatku (Strauch et al., 2005).

Lagin (2006) tvrdí, že zo stopových prvkov sú v bravčovom, hovädzom a ovčom mase zastúpené železo v rozpätí 20 až 30 mg.kg⁻¹, zinok v rozpätí 25 až 40 mg.kg⁻¹, meď približne 1 mg.kg⁻¹, mangán 0,4 až 0,5 mg.kg⁻¹, selén a chróm v množstve 0,2 až 0,3 mg.kg⁻¹.

1.3.6 Vitamíny

Steinhauser et al. (1995) uvádza, že mäso je významným zdrojom vitamínov najmä skupiny B. Dôležitý je predovšetkým vitamín B12, ktorého výskyt je výhradne v živočíšnych potravinách. Zvýšeným obsahom vitamínov B1 a B6 sa vyznačuje svalovina ošípaných. Lipofilné vitamíny A, D, E sú obsiahnuté v tukovom tkanive a v pečeni. V zanedbateľných množstvách sa vyskytuje aj vitamín C.

Foster (1996) považuje vitamíny za základné živiny, ktorých prítomnosť v strave umožňuje nášmu organizmu efektívne využívať, to čo zjeme. Aj keď vitamíny neobsahujú žiadnu energiu bez ich impulzu všetky telesné fyziologické reakcie súvisiace s premenou energie zaostávajú. Viaceré enzymatické reakcie v telových bunkách závisia od prítomnosti jedného alebo viacerých vitamínov.

Podľa Straucha et al (2004) najväčším zdrojom vitamínu A je pečeň a výrobky z nej. Jedna väčšia porcia pečene za mesiac môže na 30 % pokryť odporúčanú mesačnú dávku vitamínu A. Mäso je tiež bohatým zdrojom vitamínu D, ktorý je inak obmedzene dostupný. Hovädzie mäso obsahuje tiež vitamín E, ale vo väčšine druhov masa je pomer vitamínu E voči nenasýteným mastným kyselinám nízky. Využitelnosť vitamínu E závisí od množstva prijatých nenasýtených mastných kyselín, preto nehrá príjem vitamínu E v mäse významnú úlohu. Ďaleko dôležitejšie je krytie spotreby vitamínov skupiny B.

Množstvo vitamínov v mäse je veľmi rôznorodé, záleží nielen od druhu zvierat'a, ale je často závislé i od druhu kŕmenia. Z uvedeného vyplýva, že chemické zloženie mäsa významne ovplyvňuje jeho nutričnú hodnotu a tiež celý rad technologických vlastností v procese ďalšieho spracovania (Straka a Malota, 2006).

1.4 Charakteristika mäsových výrobkov

Drdák et al. (1996) charakterizujú mäsové výrobky ako druh bielkovinových potravín, ktoré sa vyrábajú z opracovaného surového alebo predvareného mäsa pridaním rôznych ochucujúcich látok. Tieto výrobky majú typický tvar a špecifické organoleptické vlastnosti.

Mäsové výrobky predstavujú súbor finálnych produktov odlišujúcich sa navzájom požiadavkami na charakter a zloženie základných surovín, špecifickými požiadavkami na prísady a pomocné látky, charakterom technológie ich výroby, ale aj svojím vzhľadom, možnosťou využitia pri kuchynskej príprave jedál a tiež svojou výživovou a energetickou hodnotou (Chudý et al., 2000).

1.4.1 Členenie mäsových výrobkov

Mäsové výrobky sa podľa Potravinového kódexu SR (2005) členia na tieto skupiny:

- a) mäkké mäsové výrobky
- b) trvanlivé mäsové výrobky
- c) varené mäsové výrobky
- d) pečené mäsové výrobky
- e) solené mäsa
- f) mäsové polokonzervy a mäsové konzervy
- g) mäsové prípravky
- h) ostatné mäsové výrobky

Mäsové výrobky sa podľa stupňa tepelného opracovania členia na:

- a) opracované
- b) tepelne tepelne predpripravené
- c) tepelne neopracované

Mäsové výrobky sa podľa teplotných podmienok v celom priebehu manipulácie a uvádzania do obehu členia na:

- a) hlbokozmrazené mäsové výrobky, ktoré musia mať vo všetkých častiach teplotu -18 °C a menej
- b) mrazené mäsové výrobky, ktoré musia mať vo všetkých častiach teplotu -12 °C a viac ako -18 °C
- c) chladené mäsové výrobky, ktoré môžu mať vo všetkých častiach teplotu najviac 4 °C
- d) trvanlivé mäsové výrobky, ktoré možno skladovať a uchovávať pri teplote vonkajšieho prostredia
- e) mäsové konzervy, ktoré možno skladovať a uchovávať pri teplote okolitého prostredia, chránené pre mrazom

Pri manipulácii a uvádzaní mäsových výrobkov do behu je prípustné zvýšenie teploty, ak ide o:

- a) hlbokozmrazené mäsové výrobky o 3 °C na povrchu, pričom sa nesmie znížiť ich kvalita a teplota v jadre výrobku sa nesmie zvýšiť na -18 °C
- b) mrazené mäsové výrobky o 3 °C na povrchu, pričom sa nesmie znížiť ich kvalita a teplota v jadre výrobku sa nesmie zvýšiť nad -12 °C
- c) chladené mäsové výrobky na najviac 6 °C

1.4.2 Trvanlivé mäsové výrobky

Trvanlivé mäsové výrobky sa členia na tieto skupiny:

- a) trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky
- b) trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky

1.4.2.1 Charakteristika trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkov

Trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky sú podľa Potravinového kódexu SR (2005) definované ako:

- mäsové výrobky z mletého mäsového diela rôzneho stupňa zrnitosti, menej homogénnej alebo nehomogénnej štruktúry, tepelne opracované a sušené

1.4.2.2 Požiadavky na kvalitu trvanlivých tepelne opracovaných mäsových výrobkov

Trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky musia spĺňať tieto ukazovatele kvality:

- a) množstvo celkových bielkovín bez kolagénu najmenej 11 hmotnostných percent,
- b) množstvo kolagénu z celkových bielkovín najviac 18 hmotnostných percent,
- c) hodnota pomeru množstva vody ku množstvu celkových bielkovín, najviac 3,2,
- d) hodnota pomeru množstva tuku ku množstvu celkových bielkovín, najviac 3,4,
- e) hodnota aktivity vody najviac 0,95

1.4.2.3 Technologický proces trvanlivých tepelne opracovaných výrobkov

Technológia výroby pozostáva:

- a) výber vychladenej alebo mrazenej mäsovej suroviny,
- b) mletie alebo sekanie mäsovej suroviny,
- c) prídavok prísad, prídavných látok a technologických pomocných látok,
- d) miešanie mäsového diela,
- e) plnenie do paropriepustných obalov,
- f) tepelné opracovanie pri teplote najmenej 70 °C vo všetkých častiach výrobku v trvaní najmenej 10 minút,
- g) ochladenie na teplotu 25 °C a menej v čase určenom individuálne pre každý výrobok podľa zásad správnej výrobných praxe,
- h) sušenie v riadených klimatických podmienkach tak, aby došlo k poklesu aktivity vody na hodnotu $a_w(\text{max.}) = 0,95$.

Trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky možno údiť vo fáze tepelného opracovania teplým dymom alebo horúcim dymom alebo vo fáze sušenia studeným dymom (Potravinový kódex SR, 2005).

1.4.2.4 Charakteristika trvanlivých tepelne nepracovaných výrobkov

Trvanlivé tepelne nepracované mäsové výrobky sú podľa Potravinového kódexu SR definované ako:

- tepelne nepracované mäsové výrobky, menej homogénnej až nehomogénnej štruktúry, ktorých trvanlivosť a zdravotná neškodnosť je zabezpečená fermentáciou a sušením alebo len sušením
- sú mäsové výrobky vyrábané zo zneného mäsového diela menej homogénnej alebo nehomogénnej štruktúry

Trvanlivé tepelne nepracované mäsové výrobky sa členia na :

1. *výrobky s hodnotou pH menej ako 5,5 – fermentované a sušené*
2. *výrobky s hodnotou pH 5,5 až 6,2 – sušené*

1. Trvanlivé tepelné nepracované mäsové výrobky s hodnotou pH menej ako 5,5 musia spĺňať tieto požiadavky:

- a) množstvo kolagénu z celkových bielkovín najviac 16 hmotnostných percent
- b) hodnota pomeru množstva vody ku množstvu celkových bielkovín, najviac 3,0
- c) hodnota pomeru množstva tuku ku množstvu celkových bielkovín, najviac 3,0
- d) hodnota aktivity vody (a_w) najviac 0,93
- e) hodnota pH menej ako 5,5.

2. Trvanlivé tepelne nepracované mäsové výrobky s hodnotou pH 5,5 až 6,2 musia spĺňať tieto požiadavky:

- a) množstvo kolagénu z celkových bielkovín najviac 11 hmotnostných percent
- b) hodnota pomeru množstva vody ku množstvu celkových bielkovín, najviac 1,5
- c) hodnota pomeru množstva tuku ku množstvu celkových bielkovín, najviac 2,3
- d) hodnota aktivity vody (a_w) najviac 0,89
- e) hodnota pH 5,5 až 6,2

1.4.2.5 Technologický proces výroby trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov

Gayer (1994) tvrdí, že pravdepodobne najnáročnejší z technologických postupov v mäsovej výrobe a možno aj v celej oblasti mäsového priemyslu, je výroba tepelne neopracovaných mäsových výrobkov.

Technológia výroby pozostáva:

- a) výber vychladeného alebo mrazeného mäsa a vychladenej alebo mrazenej surovej chrbtovej slaniny,
- b) mletie vychladených alebo mrazených mäsových surovín na požadovanú štruktúru a súčasné miešanie mäsového diela s prísadami, prídavnými látkami a technologickými pomocnými látkami,
- c) plnenie mäsového diela do paropriepustných obalov,
- d) fermentáciu (pH menej ako 5,5), zrenie a sušenie mäsového diela pri riadených klimatických podmienkach tak, aby došlo k poklesu aktivity vody na hodnotu $a_w(\text{max.}) = 0,93$.

Trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky a sušené mäso možno údiť studeným dymom alebo vyrábať s plesňovým pokryvom použitím plesňových štartovacích kultúr. Do trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov je zakázané používať vlákninu a nemäsové bielkoviny (Potravínový kódex SR, 2005).

1.5 Úprava mäsa pre mäsovú výrobu

1.5.1 Základné suroviny

Základná surovina na výrobu mäsových výrobkov je výrobné mäso. Okrem základných surovín sa používajú rôzne prídavné látky, ktoré menia technologické vlastnosti mäsa. Upravujú chuť, vôňu a vzhľad výrobku a tiež prispievajú k údržnosti mäsa (Pipek, 1997).

Bravčové a hovädzie mäso pre výrobu sa triedi z hľadiska klasickej technológie mäsa nasledovne:

- bravčové mäso výrobné špeciálne opracované (BŠO) je výrobné mäso získané z vykoseného bravčového stehna, pliecka, karé a sviečkovice, opracované až na blany svalového tkaniva, bez šliach, medzisvalového tuku, hrubých väzív a krvavých častí
- bravčové mäso výrobné chudé I (BCH I) je výrobné mäso získané z vykoseného bravčového stehna a karé neobsahujúce kože, hrubé šľachy, väzivá a krvavé časti
- bravčové mäso výrobné chudé II (BCH II) je výrobné mäso získané z vykoseného pliecka, krkovičky a časti stehna bez kože, výraznejších hrubých šliach a väzív
- bravčové mäso výrobné bez kože (BVbk) je výrobné mäso získané pri úprave výsekového mäsa, pri triedení bravčového chudého mäsa výrobného mäsa, ako aj z vykostených lalokov a bokov. Tento druh výrobného mäsa sa používa na výrobu mnohých mäkkých aj trvanlivých salám v podiele 20 – 50 %
- bravčové mäso s kožou (BVsk) zahrňuje rôzne orezy získané pri úprave predchádzajúcich skupín bravčového mäsa, kolienka, hlavy
- hovädzie mäso výrobné špeciálne opracované (HŠO) je výrobné mäso získané z vykoseného stehna, pleca, roštenky a sviečkovice, opracované až na blany svalového tkaniva, bez hrubých väzív a šliach a má odstránený povrchový

a medzisvalový loj. Pri danej úprave svaloviny možno predpokladať obsah tuku do 5 %.

- hovädzie mäso výrobné zadné (HZV) je výrobné mäso získané z vykosteného stehna, pleca, roštenky a sviečkovice bez hrubších šliach, blán, bez veľkých ložísk loja, s nesúvislou vrstvou povrchového loja o hrúbke maximálne 1 cm. Možno predpokladať podiel tuku 10 – 15 %
- hovädzie mäso predné výrobné (HPV) je mäso získané vykostením ostatných častí najmä krku, boku, podplecia a ďalších častí nepatriacich do zadného mäsa HD, mäso nemá obsahovať rozsiahle ložiská loja, má byť zbavené hrubých šliach a tvrdých nespracovaných častí, ako úlomkov kostí a chrupaviek. Za prijateľný podiel tuku možno považovať 25, maximálne 30 %. Výrobné mäsa sú nedostatočne špecifikované z hľadiska požadovaného podielu svaloviny, resp. tuku. Je všeobecne deklarované, že mäsový výrobok má mať najmenej 50 % mäsa, avšak pre bravčové výrobné mäso zrejme započítateľné do tohto podielu je taxatívne deklarovaná aj bravčová koža a slanina.

1.5.2 Sol' a soliace zmesi

Kuchynská sol' (chlorid sodný) je veľmi dôležitou surovinou v mäsovom priemysle. Sol' dodáva mäsovým výrobkom radu dôležitých vlastností, ako je chuť, väznosť vody, konzistencia a v neposlednom rade aj zvýšená trvácnosť výrobku (Steinhauser et al., 1995).

Prevažná väčšina výrobkov sa pri výrobe solí tzv. soliacou zmesou. Obvykle prídavok solí resp. soliacej zmesi do diela mäsových výrobkov je 2 až 3 % podľa typu výrobku. Pri výrobe trvanlivých salám sa dávka soliacej zmesi volí tak, tak aby v hotovom výrobku po fermentácii a sušení, kedy sa zníži ich hmotnosť približne o 30 % nepresiahla koncentrácia soli 3,8 resp. 4,2 % (Lagin, 2006).

Soliace zmesi : a) Dusitanová soliacia zmes

b) Dusičnanová soliacia zmes

-
- a) Dusitanová soliacna zmes – sa nazýva tiež „praganda“ alebo „rýchlosol“. Táto soliacna zmes sa vyrába v autorizovaných miešarňach. Pripravuje sa dokonalým zmiešaním kuchynskej soli, dusitanu sodného, škrobového cukru a škrobového sirupu. Vyrobená zmes môže ísť do predaja až po vykonaní laboratórnej kontroly, pri ktorej sa stanoví obsah dusitanu, ako aj rovnomernosť premiešania. Pri laboratórnej kontrole sa musia dosiahnuť nasledovné parametre: vlhkosť max. 4 %, dusitan sodný 0,5 – 0,6 %, NaCl 94 % (Steinhauser et al. , 1995).
- b) Dusičnanová soliacna zmes – soliacna zmes používaná na dlhodobé solenie mäsa resp. do dlhorejúcich trvanlivých mäsových výrobkov. Pripravuje sa zmiešaním kuchynskej soli s 2 max. 3 % prídavkom dusičnanu sodného, alebo draselného. Zloženie dusičnanej zmesi je približne nasledovné: NaCl 93 %, vlhkosť 4 %, NaNO₃ (KNO₃) 2 max. 3 %. Použitím dusičnanej zmesi je stanovená minimálna doba procesu solenia 7 dní pri uskladnení solenej suroviny v chladiarni pri teplotách 4 až 6 °C (Lagin, 2006).

Štyri hlavné, dôležité a požadované formy účinkov dusitanov:

1. Mikrobiologický účinok – tlmí a aktivitu mnohých mikroorganizmov
2. Tvorba farby mäsových výrobkov – spočíva v redukcii dusitanu na oxid dusnatý v naviazaní na hem myoglobínu alebo hemoglobínu, čím sa zabráni jeho oxidácií a uchová sa ružová farba mäsových výrobkov. Príslušné farbivo sa nazýva nitroxyhemochróm
3. Tvorba arómy – dodávajú mäsu požadovanú vôňu a chuť
4. Antioxidačný účinok – spomaľujú proces žltnutia tukov v mäse (Vrchlabský, 1998)

Podľa Pipeka (1998) môže mať soľ tiež negatívny účinok na mäsový systém, kde môže pôsobiť ako prooxidant v dôsledku kontaminácie s kovmi a zhoršovať akosť mäsových výrobkov. Podstatou je uvoľňovanie iónov železa z jeho väzieb na makromolekuly účinkom sodíkových iónov. Uvoľnené ióny železa potom pôsobia ako katalyzátor oxidácie tukov. K tomuto treba tiež pripomenúť, že nesterilná soľ, ktorá sa používa pre solenie, obsahuje často osmofilné zárodky, ktoré potom kontaminujú solenú

potravinu. Jednou s možností ako túto kontamináciu znížiť, je i ožarovanie soli ionizujúcim žiarením.

Solenie (nasálenie, nakladanie, lákovanie) mäsa, ktoré sa používa od dávna, má v podstate štyri dôvody. Prvým je, že prítomnosť chloridu sodného vo výrobkoch má mierny konzervačný účinok. Ďalej sa solením zvyšuje rozpustnosť bielkovín a tým schopnosť mäsa viazať vodu (tzv. väznosť mäsa), čo je dôležitá technologická vlastnosť. Ďalším dôvodom je dosiahnutie príjemnej slanej chuti mäsa alebo z nej vyrobených mäsových výrobkov (u mäsových výrobkov to nastáva väčšinou pri obsahu soli 1,5 až 2,5 %). A v neposlednej rade má solenie význam pre uchovanie a stabilizáciu prirodzenej červeno-ružovej až červenej (druhovo špecifickej) farby mäsa. V poslednej dobe, kedy sa soľ obohacuje jódom, ktorý je v našej výžive nedostatkový, prispieva solenie mäsa aj k zásobovaniu týmto prvkom (www.agronavigator.cz).

Podľa Hammera (1996) zvýšeným prídavkom soli sa znižuje aktivita vody v mäsových výrobkoch a tým sa predlžuje ich trvanlivosť. Zlepšenie mikrobiálnej stability môže byť dosiahnuté prídavkom glycínu, ktorý znižuje aktivitu vody. Overovacími pokusmi bolo zistené, že náhrada viac než 40 % soli chloridom alebo laktátom draselným a viac než 30 % glycínu viedla k podstatnému ovplyvneniu arómy týchto výrobkov.

Scharner a Prohl (1996) zistili, že čím vyšší je obsah solí vo výrobku, tým dlhšia je jeho trvanlivosť, lebo pri prekročení určitej hranice sa zmenia podmienky pre rast mikroorganizmov tak podstatne, že sa už ďalej nemôžu rozmnožovať. Výnimkou sú halofilné mikroorganizmy, ktoré môžu rásť aj pri koncentrácii nad 5 %.

1.5.3 Sacharidy a iné nebielkovinové prísady

Sacharidové prísady sa využívajú pri výrobe mäsových výrobkov, pričom môžu mať viaceré funkčné vlastnosti.

Polysacharidy sa aplikujú do diela mäsových výrobkov vo viacerých formách ako natívny alebo modifikovaný škrob, maltodextríny, zemiaková vláknina (Potex), pšeničná vláknina (Vitacel), karagenany, prípadne ďalšie zložky (Lagin, 2006).

Polysacharidy sa používajú do niektorých výrobkov pre zvýšenie ich stability, viažu uvoľnenú vodu, bobtnajú a vytvárajú gély. Niektoré spôsobujú spevnenie

štruktúry mletých mäsových výrobkov, v prípade náhrady mäsa majú vplyv aj na zníženie materiálových nákladov (Pipek, 1998).

Pšeničná vlákna Vitacel je výrobok, ktorého použitie je veľmi jednoduché a účinné, vďaka veľkej funkčnosti. Tento typ vlákniny vytvára trojrozmernú, nerozpustnú vláknitú štruktúru, ktorá zaisťuje vysokú absorpciu tuku a vody. Pridanie vlákniny Vitacel WF200 dodáva konečnému produktu nielen vysokú objemovú stabilitu, ale tiež aj štruktúru a neutrálnu príchuť, ktoré sú dôležitými kvalitatívnymi ukazovateľmi zvlášť u niektorých mäkkých mäsových výrobkov a údenín (Pekarovičová, 2001).

Cukry vo forme glukózy, sacharózy, laktózy, prípadne ďalších sa využívajú ako súčasť soliacich zmesí, pričom znižujú slanosť výrobku a zjemňujú jeho chuť. Využívajú sa hlavne pri výrobe fermentovaných výrobkov (Lagin, 2006).

Karagény sú to polysacharidy D-galaktózy získavané z červených morských rias čeľadí Rhodophyceae rastúcich v plytkých vodách (Lagin, 2006).

Použitie karagenanov umožňuje znížiť obsah tuku, zlepšuje sa aj stabilita rôsolu pri vyšších teplotách. Tieto hydrokoloidy majú dobrú väznosť vody, spôsobujú veľkú pevnosť gélu a môžu zaistiť kráčajnosť aj pri 30 °C. Karagenany sa osvedčili aj ako náhrady želatíny u potravín (Pipek, 1998).

1.5.4 Bielkovinové nemäsové prísady

Pri výrobe mäsových výrobkov sa môžu používať aj iné bielkoviny, ako napríklad bielkoviny krvnej plazmy, mliečne bielkoviny, rastlinné bielkoviny alebo vaječné bielkoviny. Vo svetovom meradle majú široké použitie najmä rastlinné bielkoviny aj napriek tomu že nespĺňajú z hľadiska konzistencie, chuti, vône a farby všetky senzorické a technologické požiadavky (Luck, 1995).

V modernej mäsovej výrobe sa stále vo väčšej miere používajú rôzne druhy bielkovinových prísad. Pre používanie týchto prísad sú tri základné dôvody:

- zvýšenie nutričnej hodnoty mäsových výrobkov
- zlepšenie technologických vlastností spracovávanej suroviny a z toho vyplývajúce zlepšenie senzorických ukazovateľov finálnych výrobkov
- ekonomické záujmy (Steinhauser, 1995)

Z rastlinných bielkovín možno využívať hrachové, horčičné, slnečnicové, bôbové, prípadne aj ďalšie, ich odporúčaný prídavok do diela mäsových výrobkov je do 2 % (Lagin, 2006).

V poslednom období sa začína v mäsovom priemysle používať horčičná múka. Má relatívne nízky obsah bielkovín (20 – 32 %), jemnú príjemnú chuť a používa sa ako lacný zdroj zvýšenia celkového obsahu bielkovín v hotových výrobkoch (Westendorf, 1994).

Prídavok sójovej bielkoviny hoci ovplyvňuje väznosť vody a tuku, vytvára pevnejšiu textúru a čiastočne zosvetľuje farbu, pri vyššom aplikovanom množstve môže nepriaznivo ovplyvniť chuť výrobku (Krkošková, 1997).

Rozdelenie sójových preparátov podľa stupňa rafinácie a kvality (resp. obsahu bielkovín):

- sójová múka (40 % bielkovín)
- odtučnená sójová múka (50 – 54 %)
- sójový koncentrát (65 – 70 %)
- sójový izolát (minimálne 90 %) (Gayer, 1999)

Použitie krvnej plazmy do mäsových výrobkov zaisťuje stabilitu diela, výťažnosť, zvyšuje sa obsah bielkovín. Do diela možno pridávať až 10 % krvnej plazmy. Prídavok sa prejaví zvýšením pH a v dôsledku zvýšenia pH sa zvyšuje väznosť. Výrobky majú tuhšiu konzistenciu (Pipek, 2002).

1.5.5 Koreniny

Koreniny, bylinky a iné rastlinné prísady, ktoré sa používajú do mäsových výrobkov pre tvorbu chuti a vône, ale majú vplyv aj na vzhľad, farbu a údržnosť mäsových výrobkov. Prírodné koreniny sa považujú za akostnejšie, ale problém býva ich mikrobiálna kontaminácia a veľmi premenlivá akosť v súvislosti s klimatickými podmienkami a zberom. Riešením sa ukazuje príprava kvalitných extraktov z korenia. Extrakty zaručujú nízky obsah mikroorganizmov, štandardné zloženie, stálosť arómy a obsahujú aj baktericídne látky (Pipek, 1998).

Výhodou extraktov je ich presné dávkovanie, stabilnejšia kvalita, čistota, minimálne ovplyvnenie vzhľadu výrobkov a možnosť bezproblémového skladovania (Mikisek, 2004).

1.5.6 Prídavné a aditívne látky

Pipek (1995) uvádza, že prídavné látky používané v potravinárskom priemysle do mäsových výrobkov slúžia predovšetkým na zlepšovanie niektorých vlastností potravín, na úpravu ich farby, chuti, konzistencie a pod.. Musia sa však používať cielene, pri dodržiavaní všetkých hygienických zásad a za predpokladu zlepšenia ekonomickej efektívnosti výroby.

Aditíva upravujúce väznosť – významná skupina látok, ktoré sa používajú v mäsovej výrobe, predstavujú deriváty kyseliny fosforečnej, tzv. fosfáty. Ide o fosforečnany – mono-, di- a trifosforečnany a vlastné polyfosfáty. Legislatíva povoľuje použitie kyseliny fosforečnej a fosfátov (E 338 – E 341, E 450 – E 452) jednotlivo alebo v kombinácii až do hodnoty najvyššieho povoleného množstva, ktoré je počítané v mg P_2O_5 na 1 kg (Staruch et al., 2002).

Aditíva upravujúce pH – na okyslenie diela mäsových výrobkov (zníženie pH) sa používajú organické kyseliny najmä askorbová, octová, mliečna, citrónová a ich sodné a draselné soli. Účelom ich pridávania je úprava pH pre reakcie vyfarbovania mäsa alebo zabezpečenie trvácnosti výrobkov. Princíp ich pôsobenia na zvýšenie trvácnosti mäsových výrobkov spočíva v znížení aktivity vody a v špecifickom bakteriostatickom účinku iónov organických kyselín (Lagin, 2006).

Aditíva zvyšujúce trvácnosť mäsových výrobkov – väčšinou sa využívajú prirodzené metabolity kultúrnej mikroflóry a to kyselina mliečna a bakteriocíny.

Podľa Poláka (2003) účelným používaním aditívnych látok sa môže predĺžiť skladovateľnosť výrobkov, vyvinúť niektoré atraktívne druhy výrobkov, upraviť výživová hodnota, prípadne tiež prispôsobiť sortiment pre zdravotne postihnuté skupiny obyvateľov. Použitím aditívnych látok je možné zlepšiť funkčné vlastnosti suroviny a skrátiť čas prípravy finálnych výrobkov. Ako príklad možno uviesť zlepšenie textúry mäsových výrobkov pomocou polyfosfátov.

Polyfosfáty sú látky, ktoré zvyšujú rozpustnosť svalových bielkovín, hlavne v štádiu rigor mortis, kedy sú svalové bielkoviny najmenej rozpustné. Pridaním polyfosfátov sa dosiahne opätovného zvýšenia rozpustnosti až na úroveň mäsa teplého (Steinahauser, 1995).

Účinok polyfosfátov závisí od ich zloženia a pH. V SR bolo pridávanie polyfosforečnanov do mäsových výrobkov povolené do roku 1998. Od 1.1. 1998 sa do mäsových výrobkov môžu pridávať už len fosforečnany len vo forme fosforečnanu draselného, pričom najväčšie povolené množstvo je 5000 mg/kg (Suhaj et al., 1999).

Drdák et al.(1996) uvádzajú, že podľa FAO/WHO sa za aditívnu látku považuje látka, ktorá sa nekonzumuje samostatne, ani sa nepoužíva ako typická zložka potravy. Používa sa zámerne z technologických dôvodov (vrátane organoleptických) pri príprave, výrobe, spracúvaní, balení, transporte alebo skladovaní potravín.

Prísady používané pri výrobe potravín nesmú mať v používaných koncentráciách toxické, mutagénne alebo karcinogénne účinky.

Podľa Potravinového kódexu SR na výrobu mäsových výrobkov možno používať prísady, prídavné látky a technologické pomocné látky, ak spĺňajú požiadavky podľa príslušných hláv Potravinového kódexu SR, ako aj zásady správnej výrobných praxe

1.5.7 Obaly mäsových výrobkov

Podľa Lagina (2006) obal dáva mäsovému výrobku typický tvar a veľkosť, pričom jeho prípadná povrchová úprava podmieňuje vzhľad výrobku a umožňuje vyznačenie údajov dôležitých pre spotrebiteľa v zmysle požiadaviek na označovanie potravín. Použitý obal má chrániť výrobok pred vonkajšími vplyvmi najmä pre kontamináciu. Medzi najvýznamnejšie vlastnosti obalov, ktoré treba zohľadniť pri voľbe obalov pre jednotlivé sortimentové skupiny mäsových výrobkov patria:

- ochrana výrobku pred mechanickým poškodením
- ochrana výrobku pred kontamináciou
- ochrana pred svetlom
- ochrana pred absorpciou pachov
- tolerancia voči potravine
- dobrá uzatvárateľnosť a lúpatel'nosť

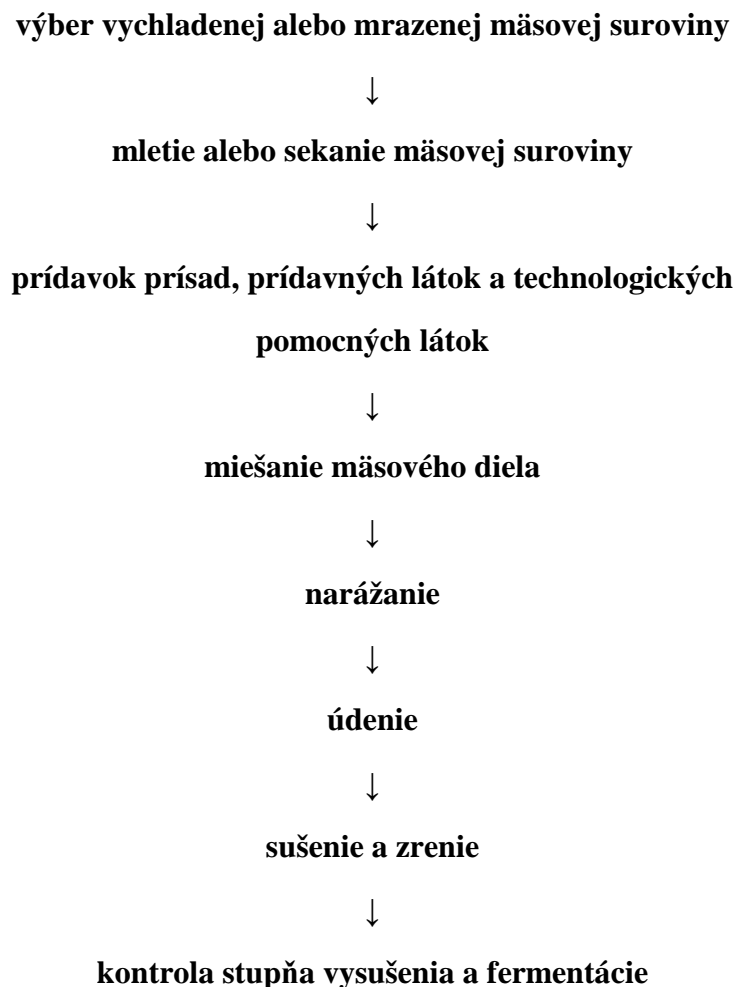
-
- priepustnosť pre dym a vodnú paru
 - stráviteľnosť
 - odolnosť voči prevádzkovým teplotám
 - predajná príťažlivosť
 - ekonomická dostupnosť

Druhy technologických obalov:

- prírodné obaly (prírodné črevá)
- glejovkové črevá (umelé obaly z prírodných materiálov)
- umelé črevá z plastov

1.6 Technologické operácie pri výrobe trvanlivých salám

Schéma:



Výber vychladenej alebo mrazenej mäsovej suroviny – okrem mäsa, tuku a drobov jatočných zvierat sa k základným surovinám priradujú mnohé pomocné a prídavné látky – voda, soľ, soliace zmesi, koreniny, mliečne a sójové bielkoviny, škrob a ďalšie.

Mletie alebo sekanie mäsovej suroviny – krájaním prípadne následným mletím sa upravuje veľkosť kusov jednotlivých svalových celkov mäsa, ktoré boli získané pri rozrábke jatočných tiel zvierat. Mletím mäsa na rezačkách dochádza k jeho priamemu rezaniu avšak tiež ku jeho trhaniu, drveniu a premiešavaniu. Pri rezaní mäsa na rezačkách je surovina značne mechanicky namáhaná a v dôsledku trenia dochádza k zvýšeniu jej teploty až o 10 °C. Mäso pred jeho mletím by malo byť vychladené na teplotu 0 až +7 °C.

Prídavok prísad, prídavných látok a technologických pomocných látok

Miešanie mäsového diela - miešanie je zložitý proces rozomiešania a premiešavania väčších kusov mäsa s vodou, soľou, koreninami a prísadami na hotový výrobok. Klasický spôsob miešania spočíva v postupnom pridávaní jednotlivých surovín do kutra, pričom sa najprv dávkuje hovädzie mäso viažuce vodu a soľ, potom sa pridáva voda (len malé množstvo – na rozmiešanie korenín) a nakoniec tučná surovina.

Narážanie – je plnenie výrobku do predpísaného obalu (priepustného pre vodnú paru, dym a dostatočne tepelne odolného) alebo formy. Najčastejšie používané obaly sú sušené bravčové, hovädzie alebo baranie črevá, hovädzie denníky, pažeráky, mechúry, kutizínové (glejovkové) črevá vyrobené chemicky alebo mechanicky z koží, papierové, celofánové a plastové črevá.

Zamiešaná zmes sa naráža do obalu na narážačke, jednotlivé kusy sa oddeľujú previazaním špagátom alebo hliníkovou sponou. Pri narážaní je potrebné zvoliť správny stupeň narazenia, aby nevznikali v jednotlivých výrobkoch vzduchové dutiny, alebo naopak, aby nebol obal príliš preplnený.

Údenie – je možné charakterizovať ako spôsob konzervácie a aromatizácie potravín zložkami dymu, ktorý vzniká tlením dreva. Údenie mäsa a mäsových výrobkov patrí k základným technologickým operáciám využívaných pri výrobe mnohých výrobkov.

→ údenie studeným dymom (teplota do 25 °C) – trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky

→ údenie horúcim dymom (teplota cca 80 °C) – trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky

Sušenie a zrenie

Trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky – v priebehu sušenia a zrenia sa zníži obsah vody o 10 až 30 % čím poklesne aktivita vody (a_w) pod 0,93. Výrobky v priebehu niekoľkých dní až týždňov pri uskladnení v regulovanej atmosfére zrecích komôr (klimatizovaných skladov) získajú potrebnú údržnosť zodpovedajúcu požiadavkám na skladovateľnosť trvanlivých výrobkov. Teplota v zrecích komorách je od 10 do 20 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 80 až 95 %.

Trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky – rozlišujú sa :

1. trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky

→ o hodnote pH menej ako 5,5 zrejúce fermentáciou a sušením

→ o hodnote pH 5,5 až 6,2 zrejúce sušením

2. sušené mäsa

Takáto kategorizácia nemá z hľadiska technologických princípov odborné odôvodnenie, pretože u všetkých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov dochádza v priebehu sušiarensko – zrecieho procesu k fermentácii, avšak jej charakteristika môže byť determinovaná v mäse prítomnou mikroflórou, alebo môže byť usmernená prídavkom špecifických mikrobiálnych kultúr, prípadne tiež ďalších technologických prísad. Teplota v zrecích komorách je do 25 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 80 až 95 %.

Kontrola stupňa vysušenia a fermentácie

→ tepelne opracované 10 – 14 dní, $a_w < 0,95$

→ tepelne neopracované 3 až 6 týždňov

pri pH pod 5,5 $a_w < 0,93$

pri pH 5,5 až 6,2 $a_w < 0,89$

1.7 Chyby trvanlivých mäsových výrobkov

- **Rozmazaná mozaika** – zlý technologický stav kutra, príliš dlhé miešanie diela alebo nedostatočne vychladená (zmrazená) surovina

-
- **Tvorba vrások na povrchu salám** – spôsobená údením horúcim dymom, príčinou môže byť aj spracovanie mäsa s vysokým obsahom vody alebo nedostatočne pevné narážanie diela do obalového čreva
 - **Mäkká konzistencia** – spôsobená spracovaním mäsa s vysokým obsahom vody, nedostatočným vychladením mäsa pred spracovaním alebo nežiaducim rýchlym ohrevom diela.
 - **Nežiaduce povrchové plesne** – nedostatočné vyúdenie, nedostatočná hygiena klimatizovaných komôr, nedostatočný prívod vzduchu k výrobkom
 - **Šednutie výrobkov v nákroji** – napr. príliš rýchle vysušenie povrchu salám, príliš vysoká vlhkosť vzduchu alebo veľmi nízke teploty
 - **Nadmerná fermentácia trvanlivých tepelne neopracovaných salám** – prejavuje sa zvýšenou kyslosťou, v dôsledku príliš vysokého prídavku sacharidov
 - **Vláknitosť** – prejavuje sa pri vyšších teplotách zrenia, vyšší obsah sacharidov vedie k tvorbe hlienovitých vlákien príslušníkmi rodu *Leuconostoc*
 - **Hniloba na povrchu alebo vo zvnútra salám** – vyskytuje sa veľmi vzácne, pôvodcom môžu byť enterobaktérie alebo klostrídia
 - **Povrchové osliznutie** – nemusí súvisieť s povrchovou hnilobou, salámu je možné očistiť a ľahko zaúdiť, pôvodcovia sú mikrokoky, stafylokoky a kvasinky
 - **Vykvitnutie** – vyskytuje sa u sušených salám, suché, belavé alebo žltkasté nesúvislé pokrytie na povrchu, pôvodcovia sú stafylokoky a kvasinky

1.8 Hodnotenie kvality mäsových výrobkov

Pod mäsovým výrobkom je označovaný taký výrobok, ktorý nesie vo svojom zložení podiel mäsovej suroviny. V závislosti od druhu výrobku je jeho zloženie doplnené tukom a nemäsovou zložkou vo forme vody a aditív. Pod veľkým ekonomickým tlakom odberateľov je snaha znižovať materiálové náklady v technológii mäsa zvýšením obsahu vody, tuku, aditív, často aj neživočíšnymi bielkovinovými preparátmi (Šlezárová et.al., 2005).

Lagin et.al (2005) tvrdia, že kvalitu mnohých mäsových výrobkov nemožno v súčasnosti označovať ako dobrú, čo sa často zdôvodňuje kvalitou základnej suroviny, ktorou je mäso jatočných zvierat. Z hľadiska podielu vo väčšine mäsových je prevažujúcim druhom bravčové mäso.

V predchádzajúcich rokoch sa podobnou problematikou hodnotenia kvality mäsových výrobkov zaoberali viacerí autori. Šíblová (2007) namerala vo výrobku Vysočina saláma priemerný obsah tuku 35,93 % - nebola prekročená maximálna deklarovaná hodnota tuku, ktorá je 50 %, a priemernú hodnotu aktivity vody a_w 0,955 – hodnoty boli nevyhovujúce (PK SR pre trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky stanovuje $a_w < 0,95$).

Hric (2003) na základe senzorického hodnotenia Obyčajnej suchej salámy zaradil do akostnej triedy A 75 % vzoriek a do akostnej triedy B 25 % vzoriek.

Marcinová (2008) na základe senzorického hodnotenia Nitran salámy zaradila do akostnej triedy A 71,43 % vzoriek a do akostnej triedy B 28,57 % vzoriek. Na základe fyzikálno-chemického hodnotenia stanovovala a_w , nie všetky vzorky spĺňali požiadavky PK SR, 14,28 % vzoriek bolo zaradených do akostnej triedy C ako nevyhovujúce.

V súčasnosti na to, aby naši prevádzkovatelia potravinárskeho podniku a teda aj spracovatelia mäsa plnili všetky požiadavky legislatívy, musí existovať symbióza pre dodržiavanie požiadaviek európskej legislatívy na národnej úrovni výroby s požiadavkami na systémy, v ktorých produkuje slovenský potravinársky priemysel (Správna výrobná prax a s ňou spojené špecifiká v technológiách, ISO, HACCP a i.). Toto je proces dlhodobý a prirodzene rezonuje aj v okolitých krajinách. Najväčším problémom posledných rokov je nezvládnutie obchodnej politiky vplyvom príchodu reťazcov a väčších obchodných jednotiek. Sústavný tlak na cenu výrobku, zvyk alternovať suroviny do mäsovýroby, tým padá akákoľvek štandardizácia surovín, nastáva neustále narušovanie rovnováhy v pôvodných technológiách, výsledkom čoho je neštandardný výrobok, nestabilita odbytu a nakoniec aj výroby ako takej (Fašiangová, 2006).

2 Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce bolo zhodnotiť senzorické a fyzikálno-chemické ukazovatele dvoch vybraných mäsových výrobkov (Vysočina saláma, Nitran saláma) po ich expedícii počas roka.

Laboratórne stanovenia sme robili v školskom laboratóriu. Vyhodnotených bolo 10 vzoriek z každého druhu.

Pri jednotlivých chemických rozboroch sme postupovali podľa metodiky, ktorá je uvedená v príslušnej stati predkladanej diplomovej práce.

Senzorické a fyzikálno-chemické analýzy boli realizované a výsledné hodnoty usporiadané v tabuľkách a znázornené v grafoch. Konečné výsledky boli podrobené posúdeniu podľa požiadaviek Potravinového kódexu SR.

3 Metodika práce a metódy skúmania

V práci sme sledovali vybrané fyzikálno-chemické a senzorické ukazovatele u vybraných mäsových výrobkov, zo sortimentovej skupiny – trvanlivé mäsové výrobky. Dané ukazovatele sme sledovali, po ich expedícií do obchodnej siete.

Senzorické a fyzikálno-chemické rozbory boli vykonávané z 10 odobratých vzoriek v roku 2010.

3.1 Materiálová charakteristika hodnotených výrobkov

3.1.1 Vysočina saláma

Vysočina saláma patrí do skupiny trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky. Táto skupina je charakterizovaná ako mäsové výrobky, ktoré môžeme skladovať pri teplote 15 °C a viac.

Suroviny potrebné na výrobu :

- a) Hlavné suroviny:
 - bravčové a hovädzie mäso (84 %)
 - slanina
 - bravčové vnútornosti
- b) Prísady:
 - jedlá soľ,
 - zmes korenia
 - rastlinný texturát
 - cesnak
 - stabilizátor: (E250, E451)
 - stimulátor chutnosti: Glutaman Na
 - antioxidant: (E315)

Výrobok Vysočina saláma sa plní do kolagénneho obalu.

3.1.2 Nitran saláma

Nitran saláma patrí do skupiny trvanlivých tepelne neopracovaných výrobkov. Je tyčového tvaru s priemerom cca 5,5 cm a dĺžkou 55 cm alebo 25 cm.

Suroviny potrebné na výrobu:

- a) Hlavné suroviny
 - bravčové a hovädzie mäso (95 %)
 - slanina
- b) Prísady
 - jedlá soľ
 - zmes korenia
 - cesnak
 - stabilizátor: (E250)
 - stimulátor chutnosti: Glutaman Na
 - antioxidant: (E316)
 - regulátor kyslosti: (E575)
 - farbivo: (E120)

Výrobok Nitran Saláma sa balí do kolagénneho obalu.

3.2 Technologické postupy

Vysočina saláma

Zásady technologického procesu

Hrubo rozomleté základné suroviny sa presolia a nechajú vychladnúť, vypracuje sa dielo s veľkosťou zrna asi 1 mm, dielo sa naráža do kolagénneho obalu o priemere 55 mm, tepelné opracovanie musí sa dosiahnuť v jadre výrobku najmenej 70 °C po dobu

najmenej 10 minút. Výrobok sa po ukončení tepelného opracovania musí do 2 hodín vychladiť pod 25 °C a následne sa presúva do klimatizovanej sušiarne. Sušenie a zrenie trvá 7 až 14 dní pri teplote 20 až 15 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 85 až 75 %. Po dostatočnom vysušení klesá aktivity vody na a_w 0,93 .

Dodávanie, balenie, skladovanie

Pre dodávanie, balenie, skladovanie platia ustanovenia vo Výnose MP SR a MZ SR č. 1895/2004-100. Výrobok možno skladovať a prepravovať pri teplote vonkajšieho prostredia bez osobitného obmedzenia.

Nitran saláma

Zásady technologického postupu

Zo všetkých vychladených a mrazených surovín sa pripraví na kutri dielo s jemným zrním, ktoré sa plní do kolagénových obalov o priemere 55 mm. Výrobok sa presúva do udiarensko zrecích komôr, teplota sa pohybuje od 25 do 20 °C, relatívna vlhkosť vzduchu 95 až 90 % a rýchlosť prúdenia vzduchu približne 0,5 m/s. Výrobky sa spravidla ďalej presúvajú do sušiarensko zrecích komôr kde zotrvávajú spravidla 3 až 5 týždňov.

Dodávanie, balenie, skladovanie

Pre dodávanie, balenie, skladovanie platia ustanovenia vo Výnose MP SR a MZ SR č. 1895/2004-100. Výrobok možno skladovať a prepravovať pri teplote vonkajšieho prostredia bez osobitného obmedzenia.

3.3 Požiadavky na kvalitu vybraných trvanlivých mäsových výrobkov

Vysočina saláma

Senzorické požiadavky:

Konzistencia – tuhá, súdržná

Povrchový vzhľad – farba tmavo hnedočervená, povrch výrobku vrásčitý, suchý

Vzhľad na reze – veľmi jemná pravidelná mozaika tmavo ružovej farby smerom k okraju tmavšej, rez kompaktný, lesklý, hladký

Chuť – trvanlivej údeniny, príjemná, primerane slaná a jemne korenená, na skuse krehká, bez výrazných tuhých častí

Vôňa – aromatická, príjemná, jemná, po údení

Chemické a fyzikálne požiadavky:

Obsah mäsa nad 50 %

Obsah čistých svalových bielkovín najmenej 13 %

Obsah tuku max. 50 %

Technologické požiadavky:

Vo všetkých častiach výrobku musí byť dosiahnutý teplotný účinok odpovedajúcej pôsobení teploty min. 70 °C po dobu 10 min. Pokles aktivity vody (a_w) pri zrení, údení, sušení a za definovaných podmienok na hodnotu 0,93 a nižšiu. Minimálna doba trvanlivosti 21 dní pri teplote 20 °C.

Nítran saláma

Senzorické požiadavky:

Konzistencia – tuhá, súdržná

Povrchový vzhľad – farba tmavo hnedočervená, povrch výrobku jemne vrásčitý

Vzhľad na reze – veľmi jemná mozaika, striedanie chudých a tučných častí, farba tmavo hnedočervená, rez lesklý

Chuť – slanšia, výrazne korenená, na skuse výrobok vláčný až krehký

Vôňa – príjemná, aromatická po koreninách a dyme

Chemické a fyzikálne požiadavky

Obsah vody max. 32 %

Obsah tuku max. 57 % (v hotovom výrobku)

Obsah solí max. 3,8 %

Technologické požiadavky

Skladuje sa pri teplote vonkajšieho prostredia.

3.4 Senzorické hodnotenie mäsových výrobkov

Charakteristika znakov

A – výborne, veľmi dobre

B – prijateľné

C – nevyhovujúce, neštandardné

Povrchový vzhľad:

A – charakteristický, bez odchýliek

B– menej typický (mierne znečistený – decht)

C – nevyhovujúci

Konzistencia

A – priemerne pevná – pružná

B – mäkká, krupicovitá, prítomnosť aspiku

C – nesúdržná, podliata

Vypracovanie – vzhľad na reze

A – ružovo červený bez dutín a hrubých častí

B – netypická farba, dutiny, málo vložky

C – väčšie dutiny, kostné úlomky

Vôňa

A – typický po čerstvej údenine

B – mierne odchýlky vône, málo korenené

C – netypická vôňa, cudzí výrazný pach

Chuť

A – charakteristická, výrazná

B – mierne odchýlená príchuť – menej slaná, menej – viac korenená, príliš cesnaková...

C – cudzí výraznejší pach

3.5 Metódy hodnotenia fyzikálno-chemických ukazovateľov

Pri hodnotení fyzikálno-chemických znakov sme mäsové výrobky zaradovali do akostných tried A a C. Trieda A boli výrobky vyhovujúce norme a trieda C boli výrobky nevyhovujúce.

- trieda A: patria sem výrobky vynikajúcej kvality, ktoré spĺňajú najvyššie požiadavky sensorického a fyzikálno-chemického hodnotenia

- trieda C: patria sem výrobky nevyhovujúcej kvality, ktoré nevyhovujú požiadavkám na sensorické hodnotenie a nezodpovedajú požiadavkám príslušnej normy pre fyzikálno-chemické ukazovatele

Výsledky získané pri senzorickej hodnote a fyzikálno-chemických analýzach boli zapisované záznamov a usporiadané do tabuliek.

3.5.1 Stanovenie obsahu vody, NaCl a tuku

Stanovenie obsahu vody

Obsah vody vo vzorke sme stanovili rýchlou informačnou metódou , ktorá je založená na rýchlom vysušení vzorky pri relatívne vysokej teplote (170 °C). Do suchej sklenenej Petriho misky sme vložili sklenenú tyčinku s rozšíreným koncom a zvážili s presnosťou na 0,001 g. Potom sme do nej navážili 10 g vzorky. Tyčinkou navlhčenou etanolom sme vzorku rovnomerne rozvrstviť po celej ploche misky. Misku sme vložili do vyhriatej sušiarne na 170 °C a pri tejto teplote sme sušili 45 minút. Po vysušení sme vzorku nechali vychladiť. Po vychladení sme vzorku zvážili s presnosťou 0,001 g. Percentuálny obsah vody sme vypočítali zo vzťahu:

$$X = (a-b) \times 100 / (a-c)$$

Kde:

x – obsah vody vo vzorke v hmotnostných percentách

a – hmotnosť misky s tyčinkou a vzorkou pred sušením (g)

b – hmotnosť misky s tyčinkou a vzorkou po vysušení (g)

c – hmotnosť misky s tyčinkou pred navážením vzorky (g)

Stanovenie obsahu NaCl

Zhomogenizovaná vzorka mäsového výrobku sa vyluhuje vodou vo výluhu sa stanovia celkové chloridy, ktoré sa prepočítajú na chlorid sodný.

Zo zhomogenizovanej vzorky sme odvážili 2 g s presnosťou na 0,01 g a spláchli do titračnej banky. Následne sme k vzorke pridali 100 ml teplej vody a dobre rozmiešali. Nechali sme vyluhovať 30 minút za občasného premiešania. Po vyluhovaní

sme pridali 1 až 2 ml 5 % - ného roztoku chromanu draselného a titrovali sme roztokom dusičnanu strieborného do prvého slabo červeného zafarbenia.

Obsah chloridu sodného (X) v % sa vypočíta :

$$X = A \cdot f / 2$$

kde:

A – spotreba odmerného roztoku dusičnanu strieborného v ml

f – korekčný faktor odmerného roztoku dusičnanu strieborného

Stanovenie obsahu tuku butyrometrickou metódou

Rýchla prevádzková metóda. Bielkoviny sa rozložia kyselinou sírovou a tuk sa oddelí v stupnici butyrometra pomocou odstredivej sily. Na stupnici butyrometra sa tuk odčíta v hmotnostných percentách.

Zo zhomogenizovanej vzorky mäsa sme na celofán navážili 5 g s presnosťou 0,01 g. Navážku sme zabalili a vsunuli do butyrometra na smotanu. Následne sme do butyrometra pridávali 10 ml kyseliny sírovej, ktorú sme prevrstvili 10 ml vody. Ďalej sme pridali 1 ml amylalkoholu a butyrometer sme zazátkovali. Po pretrepaní sme vložili butyrometer do odstredivky a nechali sme odstred'ovať pri teplote 65 °C po dobu 5 minút. Po skončení odstred'ovania sme odčítali na butyrometry tuk. Začiatok tukového stĺpca sme upravili posúvaním gumovej zátky na nulový bod stupnice. Odčítali sme spodný meniskus stĺpca.

Tuk možno odčítať s presnosťou asi 0,25 %.

3.5.2 pH a aktivita vody (a_w)

pH

Kyslosť alebo acidita alebo pH je číslo, ktorým vyjadrujeme v chémii či vodný roztok reaguje kyslo alebo zásadito. Soren Peder Lauritz Sorensen uviedol v roku 1909

koncept merania pH. pH vodných roztokov získava hodnoty od 0 do 14. Kyseliny majú pH od 0 do 6, chemicky čistá voda má $\text{pH} = 7$ a zásady pH od 8 do 14.

Pre presné merania pH hodnôt sa v dnešnej dobe používa prakticky výlučne iba potenciometria s využitím sklenenej elektródy ako merného člena. Podstatou uvedenej metódy je veľmi presné meranie elektrického potenciálu medzi mernou (sklenenou) a referenčnou elektródou. Kyslosť merného roztoku určuje elektrický potenciál mernej sklenenej elektródy. Základnú časť sklenenej elektródy tvorí tenká stena miniatúrnej banky zo špeciálneho skla. Vnútorý objem banky je naplnený pufrom, teda roztokom o konštantnej pH. Prístroje merané napätie medzi elektródami vyjadrujú priamo hodnotami pH a digitálne ich zobrazujú na displeji. Meranie pH sklenenou elektródou sa v súčasnej dobe neobmedzuje len na meranie kyslosti roztokov, ale je možné použiť špeciálne elektródy na sledovanie kyslosti povrchov. U našich vzoriek boli použité vpichové elektródy pre meranie pH mäsa.

Meranie pH bolo vykonávané na dvoch sériách vzoriek Vysočina saláma a Nitran saláma.

Aktivita vody (a_w)

Aktivita vody alebo vodná aktivita (a_w) vyjadruje vodu, ktorá je dostupná a využiteľná mikroorganizmami. Čím nižšia je aktivita vody, tým menej sa môžu mikroorganizmy množiť a negatívne ovplyvňovať výrobok. Skratka vznikla z anglického termínu „available water“, tj. „dosiahnuteľná voda“. Aktivita vody nie je totožná s obsahom vody v potravinách, ktorý určuje obsah celkovej voľnej i viazanej vody v potravině. Aktivita vody je z technologického hľadiska definovaná ako pomer tlaku vodných pár potravin k tlaku pár destilovanej vody pri určitej teplote. Hodnoty aktivity vody sa pohybujú v rozmedzí od 0,00 pre úplne suchú látku do 1,0 pre destilovanú vodu.

Potraviny sa podľa a_w delia na tri veľké skupiny:

- Potraviny veľmi vlhké (HMF – high moisture foods) s a_w 1,00-0,90
- Potraviny stredne vlhké (IMF – intermediate moisture foods) s a_w 0,90-0,60
- Potraviny suché (LMF – low moisture foods) s a_w <0,60

Obsluha prístroja pri meraní je veľmi jednoduchá. Miska so vzorkou sa vloží do držiaku, prístroj zatvoríme a meranie je vykonávané automaticky. Pri meraní sa prístroj musí zahriať najskôr na teplotu 25 °C a následne sa po zahriatí začína proces merania. Po skončení merania sa nameraná hodnota ukáže na displeji.

4 Výsledky práce a diskusia

V našej práci sme sledovali výrobky zo skupiny trvanlivé tepelne opracované výrobky (Vysočina saláma) a trvanlivé tepelne neopracované výrobky (Nitrán saláma). Tieto výrobky boli zakúpené v rôznych obchodných sieťach a od rôznych výrobcov. Výsledky senzorickeho hodnotenia jednotlivých ukazovateľov kvality a výsledky fyzikálno-chemických analýz skúmaných vzoriek sú uvádzané v tabuľkách.

4.1 Výsledky senzorickeho hodnotenia

Jednotlivé vzorky boli hodnotené na základe posúdenia jednotlivých znakov (vzhľad výrobku, konzistencia, vzhľad na reze, chuť a vôňa). Hlavným cieľom bolo zistiť, či existuje medzi vzorkami rozdiel v intenzite sledovaných vlastností.

4.1.1 Senzorické hodnotenie Vysočiny salámy

Z výsledkov v tabuľke č. 1 vyplýva, že u *Vysočiny salámy* z hľadiska senzorickeho hodnotenia obalu a vzhľadu výrobku bolo do triedy A zaradených 8 vzoriek (80 %), do B triedy boli zaradené 2 vzorky (20 %) a do triedy C nebola zaradená ani jedna vzorka. Za konzistenciu bolo do A triedy zaradených 10 vzoriek a do B a C triedy nebola zaradená ani jedna vzorka. Za vzhľad na reze bolo zaradených do triedy A – 10 vzoriek, do triedy B a C neboli zaradené žiadne vzorky. Za vôňu a chuť bolo do A triedy zaradených všetkých 10 vzoriek.

V roku 2003 bol uskutočnený v trhovej sieti ČR nákup dostatočného počtu salám Vysočina od 14 náhodných výrobcov. Nakúpené salámy boli uvedené do anonymity. Všetkých 14 salám bolo senzoricke hodnotených skupinou 18 posudzovateľov, odborníkov – praktikov. Hodnotili sa akostné znaky: celkový vzhľad, textúra (konzistencia), vzhľad na reze (vypracovanie), vôňa a chuť. U 14 hodnotených salám Vysočina bola zistená veľká variabilita v celkovej akosti a v rámci jednotlivých

akostných znakov. Relatívne najväčšia vyrovnanosť bola u celkového vzhľadu výrobkov. Najväčšia variabilita bola zistená u vzhľadu na reze. Farba bola od veľmi tmavej až po veľmi svetlú, čo bolo isto následkom rozdielnych podielov hovädzieho a bravčového mäsa a tiež podielu chudého a tučného bravčového mäsa a tuku. Najväčšia variabilita sa ukázala u zrnienia surovín a veľmi rozdielnej mozaiky na reze výrobkov a v jej rovnomernom rozložení v nákroji. Vo vône a chuti výrobkov boli značné rozdiely. Prevládala málo výrazná chuť a vôňa, výraznejšia bola len u 4 či 5 hodnotených výrobkov.

Z našich výsledkov vyplynulo, že nebola zistená veľká variabilita v rámci jednotlivých akostných znakov. Najväčšia variabilita bola zistená u vzhľadu výrobkov, na rozdiel od hodnotenia českých odborníkov, kde vzhľad výrobkov bol relatívne najviac vyrovnaný. Ostatné znaky (konzistencia, vzhľad na reze, vôňa, chuť) boli vyrovnané.

Tab. 1
Senzorické ukazovatele salámy Vysočina

Poradové číslo	Dátum	Vzhľad	Konzistencia	Vzhľad na reze	Vôňa	Chuť	Výsledné hodnotenie
1	11.05.2010	B	A	A	A	A	B
2	14.05.2010	A	A	A	A	A	A
3	18.05.2010	A	A	A	A	A	A
4	20.05.2010	B	A	A	A	A	B
5	21.05.2010	A	A	A	A	A	A
6	27.05.2010	A	A	A	A	A	A
7	02.06.2010	A	A	A	A	A	A
8	03.06.2010	A	A	A	A	A	A
9	03.12.2010	A	A	A	A	A	A
10	10.12.2010	A	A	A	A	A	A

4.1.2 Senzorické hodnotenie Nitran salámy

Z výsledkov v tabuľke č. 2 vyplýva, že u *Nitran salámy* z hľadiska senzorického hodnotenia obalu a vzhľadu výrobku bolo do triedy A zaradených 7 vzoriek (70 %), do triedy B – 3 vzorky (30 %) a do C triedy nebola zaradená žiadna vzorka. Za konzistenciu bolo do A triedy zaradených 8 vzoriek (80 %), do B triedy 2 vzorky (20 %) a do triedy C ani jedna vzorka. Za vzhľad na reze bolo do A triedy zaradených 10 vzoriek a do B a C triedy nebola zaradená ani jedna vzorka. Za vôňu a chuť bolo do triedy A zaradených 10 vzoriek, B a C triedy nebola zaradená žiadna vzorka.

Marcinová (2008) robila senzorické hodnotenie Nitran salámy, kde bolo do akostnej triedy A zaradených 71,43 % vzoriek. Zo sledovaných vzoriek bolo do akostnej triedy B zaradených 28,57 % vzoriek, a to z dôvodu mäkkej konzistencie, bledšej farby a slanejšej chuti. Z našich výsledkov senzorického hodnotenia vyplynulo, že do akostnej triedy A bolo zaradených 75 % sledovaných vzoriek a do akostnej triedy B bolo zaradených 25 % vzoriek, a to z dôvodu mäkkej konzistencie a horšieho vzhľadu na povrchu výrobku.

Pri výslednom senzorickom hodnotení 12 vzoriek Obyčajnej suchej salámy, Hric (2003) zaradil do akostnej triedy A 9 vzoriek (75 %) a 3 vzorky boli zaradené do akostnej triedy B (25 %), pričom na zaradení do tejto skupiny sa podieľali najmä vôňa a chuť. Do akostnej triedy C nezaradil ani jednu vzorku. Rozdiel v porovnaní s našimi výsledkami bol v tom, že naše vzorky, ktoré boli zaradené do akostnej triedy B mali horší vzhľad na povrchu výrobku a mäkkú konzistenciu.

Tab. 2
Senzorické ukazovatele salámy Nitran

Poradové číslo	Dátum	Vzhľad	Konzistencia	Vzhľad na reze	Vôňa	Chuť	Výsledné hodnotenie
1	11.05.2010	A	A	A	A	A	A
2	14.05.2010	B	A	A	A	A	B
3	18.05.2010	A	A	A	A	A	A
4	20.05.2010	A	A	A	A	A	A
5	21.05.2010	A	A	A	A	A	A
6	27.05.2010	B	B	A	A	A	B
7	02.06.2010	A	A	A	A	A	A
8	03.06.2010	A	A	A	A	A	A
9	03.12.2010	B	B	A	A	A	B
10	10.12.2010	A	A	A	A	A	A

4.2 Výsledky fyzikálno-chemického hodnotenia

4.2.1 Fyzikálno-chemické hodnotenie Vysočiny salámy

Obsah vody u tejto salámy sa pohyboval od 45,23 do 50,54 %. Priemerné výsledné hodnoty obsahu vody boli 47,36 %. Súčasný Potravinový kódex SR nestanovuje maximálny limit % obsahu vody pre salámu Vysočina. Rozdiely v obsahu vody v jednotlivých vzorkách súvisia so stupňom vysušenia jednotlivých výrobných sérii. Zistenú variabilitu možno považovať za prijateľnú.

Obsah tuku vo výrobku Vysočina saláma sa pohyboval od 27 % do 32,5 %. Priemerné výsledné hodnoty obsahu tuku boli 29,65 %. Z hľadiska Potravinového kódexu SR nie je stanovené maximálne množstvo tuku.

Šíbllová (2010) namerala vo výrobku Vysočina saláma priemerný obsah tuku 35,93 %, čo je väčší obsah tuku, ako sme namerali na našich vzorkách.

Vychádzala som z vyhlášky č. 326/2001 Zb., kde sú v prílohe 4 uvedené tabuľky obsahujúce fyzikálne a chemické požiadavky určené mäsovým výrobkom. V tabuľke č. 10 sú uvedené jednotlivé chemické aj fyzikálne parametre pre Vysočinu salámu.

Z výsledkov stanovenia celkového obsahu tuku chemickou analýzou vyplýva, že ani v jednom z meraní nebola prekročená maximálna deklarovaná hodnota tuku, ktorá je 50 %.

Obsah soli u tejto salámy sa pohyboval od 2,6 do 3,05 %. Priemerné výsledné hodnoty obsahu soli boli 2,85 %. Súčasný Potravinový kódex SR nestanovuje maximálny limit obsahu soli pre salámu Vysočina.

Potravinový kódex SR stanovuje maximálny limit pre trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky, kde sa zaraďuje aj Vysočina saláma, na obsah soli max. 3,3 %. Z toho vyplýva, že namerané hodnoty boli vyhovujúce.

pH u Vysočiny salámy bolo namerané od 6,04 do 6,31. Priemerná výsledná hodnota pH bola 6,18. Pre tepelne opracované trvanlivé salámy súčasný Potravinový kódex SR nestanovuje prípustné hodnoty pH.

Aktivita vody u Vysočiny salámy sa pohybovala od 0,898 do 0,928. Priemerná výsledná hodnota bola 0,913. Potravinový kódex SR pre trvanlivé tepelne opracované mäsové výrobky stanovuje hodnotu aktivity vody < 0,95. Z toho vyplýva, že namerané hodnoty boli vyhovujúce.

Šíbllová (2010) namerala priemernú hodnotu aktivity vody u Vysočiny salámy 0,955, z čoho vyplýva, že namerané hodnoty boli nevyhovujúce a nespĺňali požiadavky Potravinového kódexu SR.

Tab. 3
Fyzikálno-chemické ukazovatele salámy Vysočina

Poradové číslo	Dátum	Obsah vody %	Obsah tuku %	Obsah soli %	a_w	pH	Výsledné Hodnotenie
1	11.05.2010	50,54	27	2,7	0,903	6,25	A
2	14.05.2010	47,45	29	2,85	0,924	6,18	A
3	18.05.2010	46,31	30	2,9	0,913	6,08	A
4	20.05.2010	45,66	32,5	2,95	0,922	6,11	A
5	21.05.2010	46,54	27	2,8	0,917	6,31	A
6	27.05.2010	45,23	28	2,6	0,898	6,23	A
7	02.06.2010	48,77	31	3,0	0,902	6,28	A
8	03.06.2010	47,21	29,5	2,75	0,928	6,04	A
9	03.12.2010	46,04	30,5	2,9	0,901	6,12	A
10	10.12.2010	49,82	32	3,05	0,926	6,21	A
Priemer		47,36	29,65	2,85	0,913	6,18	

4.2.2 Fyzikálno-chemické hodnotenie Nitran salámy

Obsah vody u tejto salámy sa pohyboval od 22,19 do 29,29 %. Priemerné výsledné hodnoty obsahu vody boli 24,89 %. Súčasný Potravinový kódex SR stanovuje maximálny limit obsahu vody, ktorý je 32 %. Z uvedeného vyplýva, že všetky výrobky vyhovelí obsahu vody.

Obsah tuku vo výrobku Nitran saláma sa pohyboval od 43 % do 53 %. Priemerné výsledné hodnoty obsahu tuku boli 47 %. Z hľadiska Potravinového kódexu SR je stanovené maximálne množstvo tuku vo výrobku 57 %. Z uvedeného vyplýva, že v chemickom ukazovateli – obsahu tuku vyhoveli všetky výrobky.

Obsah soli sa u salámy Nitran pohyboval od 3,45 do 4,05 %. Priemerné výsledné hodnoty obsahu soli boli 3,73 %. Potravinový kódex SR stanovuje maximálny obsah soli u tohto výrobku 3,8 %. Z uvedeného vyplýva, že v chemickom ukazovateli – obsahu soli nevyhoveli všetky výrobky. Tri výrobky boli zaradené do akostnej triedy C, ako nevyhovujúce, pretože bol stanovený obsah soli vyšší ako určuje Potravinový kódex SR.

pH u Nitran salámy bolo namerané od 4,56 do 5,03. Priemerná výsledná hodnota pH bola 4,79. Potravinový kódex SR pre trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky stanovuje $\text{pH} < 5,5$. Z toho vyplýva, že z hľadiska pH výrobky vyhovujú požiadavkám Potravinového kódexu SR.

Aktivita vody sa u Nitran salámy pohybovala od 0,831 do 0,864. Priemerná výsledná hodnota bola 0,847. Potravinový kódex SR pre trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky stanovuje hodnotu aktivity vody $< 0,93$. Z toho vyplýva, že namerané hodnoty boli vyhovujúce.

Marcinová (2008) stanovovala vo výrobku Nitran saláma aktivitu vody, nie všetky vzorky spĺňali požiadavky Potravinového kódexu SR. 14,28 % vzoriek bolo zaradených do akostnej triedy C ako nevyhovujúce, z dôvodu vyššej aktivity vody. Ostatné vzorky boli vyhovujúce.

Tab. 4**Fyzikálno-chemické ukazovatele salámy Nitran**

Poradové číslo	Dátum	Obsah vody %	Obsah tuku %	Obsah soli %	a_w	pH	Výsledné Hodnotenie
1	11.05.2010	26,19	46	4	0,853	4,56	C
2	14.05.2010	26,00	47	3,7	0,846	5,03	A
3	18.05.2010	29,49	46	3,5	0,855	4,81	A
4	20.05.2010	27,29	48	3,6	0,837	4,76	A
5	21.05.2010	22,19	44	3,45	0,842	4,78	A
6	27.05.2010	23,36	53	4,05	0,857	4,65	C
7	02.06.2010	22,59	43	3,65	0,864	4,97	A
8	03.06.2010	24,08	51	3,95	0,839	4,61	C
9	03.12.2010	25,42	47	3,75	0,845	5,01	A
10	10.12.2010	22,31	45	3,6	0,831	4,72	A
Priemer		24,89	47	3,73	0,847	4,79	

Podľa Pohlyho (2007) podiel lacných salám za desať rokov stúpol zo zhruba 30 % na 50 až 60 % pričom konštatuje, že spotrebiteľ by sa mal zamyslieť, čo si za tzv. nízku cenu kupuje. Je to ešte mäso alebo nejaký druh ochutenej zafarbenej emulzie, ktorá sa z diaľky podobá na salámu? Je samozrejme zdraviu neškodná, ale mäsovej zložky obsahuje len málo a to v takej miere, aby vyhovovala požiadavkám Potravinového kódexu SR.

5 Návrh na využitie výsledkov

Celkové hodnotenie vybraných mäsových výrobkov bolo na veľmi dobrej úrovni, keď sa dosiahlo za Nitran salámu a Vysočinu salámu výsledné hodnotenie 70 % až 90 %. Toto výsledné hodnotenie zodpovedá v akostnom stupni veľmi dobre a zvyšok v akostnom stupni vyhovujúce. Takmer všetky vzorky vyhovovali prípustným limitom súčasného PK SR.

Uvedená skutočnosť svedčí o dobrom uplatnení systému riadenia kvality výrobkov.

Aj napriek uvedeným skutočnostiam boli zistené určité kvalitatívne odchýlky v niektorých sensorických znakoch posudzovaných vzoriek (vrásčitosť povrchu, mäkká konzistencia), z čoho vyplýva, že je potrebné venovať väčšiu pozornosť pri plnení diela do obalu.

Niektoré výrobky nevyhovovali požiadavkám PK SR, z dôvodu vysokého obsahu soli, z čoho vyplýva, že je potrebné zabezpečiť väčšiu precíznosť z hľadiska solenia vstupnej suroviny.

6 Záver

Cieľom našej práce bolo zhodnotiť fyzikálno-chemické a senzorické ukazovatele vybraných trvanlivých mäsových výrobkov (Nitrán saláma a Vysočina saláma) po ich expedícii do obchodnej siete. Senzorické a fyzikálno-chemické rozbory sme prevádzali v priebehu minulého kalendárneho roka na 10 vzorkách z oboch druhov salám a namerané hodnoty boli porovnávané s požiadavkami Potravinového kódexu SR.

Vysočina saláma

Zaradenie do jednotlivých akostných tried na základe senzorického hodnotenia

- do akostnej triedy A ako vyhovujúce výrobky výbornej kvality – 80 % vzoriek
- do akostnej triedy B ako vyhovujúce výrobky dobrej kvality – 20 % vzoriek
- do akostnej triedy C ako výrobky nevyhovujúcej kvality – 0 % vzoriek

Zaradenie do jednotlivých akostných tried na základe fyzikálno-chemického hodnotenia

- do akostnej triedy A ako vyhovujúce výrobky výbornej kvality – 100 % vzoriek
- do akostnej triedy C ako výrobky nevyhovujúcej kvality – 0 % vzoriek

Priemerné fyzikálno-chemické zloženie bolo nasledovné

- obsah vody sa pohyboval v rozpätí od 45,23 do 50,54 %, jej priemerný obsah bol 47,36 %
- obsah tuku sa pohyboval v rozpätí od 27 do 32,5 %, jeho priemerný obsah bol 29,65 %
- obsah soli sa pohyboval v rozpätí od 2,06 do 3,05 %, jej priemerný obsah bol 2,85 %

-
- pH bolo namerané od 6,04 do 6,31 priemerná výsledná hodnota bola 6,18
 - aktivita vody sa pohybovala v rozpätí od 0,898 do 0,928 priemerná výsledná hodnota bola 0,913

Nitran saláma

Zaradenie do jednotlivých akostných tried na základe senzorického hodnotenia

- do akostnej triedy A ako vyhovujúce výrobky výbornej kvality – 70 % vzoriek
- do akostnej triedy B ako vyhovujúce výrobky dobrej kvality – 30 % vzoriek
- do akostnej triedy C ako výrobky nevyhovujúcej kvality – 0 % vzoriek

Zaradenie do jednotlivých akostných tried na základe fyzikálno-chemického hodnotenia

- do akostnej triedy A ako vyhovujúce výrobky výbornej kvality – 70 % vzoriek
- do akostnej triedy C ako výrobky nevyhovujúcej kvality – 30 % vzoriek

Priemerné fyzikálno-chemické zloženie bolo nasledovné

- obsah vody sa pohyboval v rozpätí od 22,19 do 29,29 %, jej priemerný obsah bol 24,89 %
- obsah tuku sa pohyboval v rozpätí od 43 do 53 %, jeho priemerný obsah bol 47 %
- obsah soli sa pohyboval v rozpätí od 3,45 do 4,05 %, jej priemerný obsah bol 3,73 %
- pH bolo namerané od 4,56 do 5,03 priemerná výsledná hodnota bola 3,73
- aktivita vody sa pohybovala v rozpätí od 0,831 do 0,864 priemerná výsledná hodnota bola 0,847

Zaradenie mäsových výrobkov do akostnej triedy B bolo zapríčinené spracovaním mäsa nižšej technologickej kvality alebo nedostatočne pevným narážaním diela do obalu.

Zaradenie mäsových výrobkov do akostnej triedy C bolo zapríčinené vysokým obsahom soli a preto boli nevyhovujúce v porovnaní s požiadavkami Potravinového kódexu SR.

Zo získaných výsledkov vyplýva, že kvalitatívnu úroveň vybraných mäsových výrobkov v obchodnej sieti za sledované obdobie možno hodnotiť ako prijateľnú až veľmi dobrú.

Výskyt vzoriek salámy Nitran v akostnej triede C t.j. nevyhovujúcich z hľadiska limitu obsahu NaCl treba hodnotiť kriticky a u výrobcov zabezpečiť väčšiu precíznosť z hľadiska solenia základných druhov výrobného mäsa.

Z hľadiska „zrelosti“ výrobkov t.j. požadovaného stupňa vysušenia pred expedíciou hodnotené výrobky plne zodpovedali súčasným ustanoveniam Potravinového kódexu SR.

7 Zoznam použitej literatúry

1. BRAZDOVÁ, Z. 1996. Maso ve výživě lidí, 1996, roč. 7, č. 4, s. 3 – 5.
2. BOJŇANSKÁ, T. – ČUBOŇ, J. 2003. Tovaroznalectvo. 2. vyd. Nitra: SPU, 2003, s. 143, ISBN 80-8069-254-8.
3. BUCKENHUSKES, H.J: Europaeische Rohwurst Specialitäten. *Fleish* 48, 1994, č.10, s.24 – 34.
4. BUDIG, J. – KLÍMA, D. 1999. Technologie zpracování masa – Maso jako základní surovina. In: *Maso*. 1993, roč. 4, č.2, s. 29 – 35.
5. ČUBOŇ, J. – HAŠČÍK, P – MICHALCOVÁ, A. 2006. Hodotenie surovín a potravín živočíšneho pôvodu. 1. vyd. Nitra: SPU, 2006. 164 s., ISBN 80-8069-643-8.
6. DEMO, P. 2005: Produkty ošápaných a ich kvalita. [online]. 2011 [cit. 2011-02-15]. Dostupné na internete: <www.agroporadenstvo.sk>.
7. DRDÁK, M. – STUDNICKÝ, J. – MÓROVÁ, E. – KAROVIČOVÁ, J. 1996. Základy potravinárskych technológií. 1. vyd. Bratislava: Malé centrum, 1996. s. 512, ISBN 80-967064-1-1.
8. FAŠIANGOVÁ, K. 2006: Je problematika kvality slovenskej mäsovýroby odrazom produkcie v európskych podmienkach? In: *Maso*. 2006, roč. 17, č. 6, s. 23 – 26.
9. FOSTER, W.V. 1996. Kniha o zdravom životnom štýle. 2. vyd. Vrútky: Advent Orion, 1996, s. 233, ISBN 80-88719-50-X.
10. GAYER, P. 1999: Sójové proteíny na programu seminára, In: *Maso*, roč. 10, 1999, č. 2, 34 – 35 s.
11. HAMMER, G. F. 1996: Aktuelles aus der internationalen Fleischforschung. In: *Die Fleischerei*, roč. 76, 1996, č. 6, s. 657-659.
12. HOJSÁK, Z. – BUDIG, J. 2002: Balení masa a masných výrobků na komorových balících zařízeních. In: *Maso*. 2002, roč. 13, č. 4, s. 10 – 12
13. HRIC, M. 2003. Zhodnotenie kvality vybraných mäsových výrobkov v priebehu roka. In: *Diplomová práca*. Nitra: SPU, 2003, 64 s.
14. CHUDÝ, J. et al. 1998. Hodnotenie surovín a potravín živočíšneho pôvodu. Nitra: SPU.1998, 214 s. ISBN 80-7137-443-1.

-
15. CHUDÝ, J. – ČANIGOVÁ, M. – HORVÁTHOVÁ, V. – LAGIN, L. – MICHALCOVÁ, A. 2000. Hodnotenie surovín a potravín živočíšneho pôvodu, 3. vyd. Nitra: SPU, 2000, s. 213, ISBN 80-7137-692-2
 16. INGR, I. 2004. Senzorické hodnotení salámů Vysočina.[online]. 2011, [cit. 2011-02-10]. Dostupné na internete: <<http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=897>>
 17. KAMENÍK, J. – BUDIG, J. 2010. Produkce trvanlivých fermentovaných salmů v Evropě. In: *Potravinářska revue*. 2010. č. 4, s. 9 – 15.
 18. KANTÍKOVÁ, M. – SLANICKÁ, M. 2005. Falšovanie mäsa a mäsových výrobkov. In: *Hygiena alimentorum XXVI – bezpečnosť a kvalita mäsa a mäsových výrobkov v legislatívnych podmienkach spoločného trhu Európskej únie*. Vysoké Tatry: ŠVSSR, 2005, s. 103 – 104, ISBN 80-7148-052-5.
 19. KRKOŠOVÁ, B. 1997. Náhrada tukov v mäsových výrobkoch, In: *Trendy v potravinárstve – Infoservis v potravinárstve* 6, roč. 4, 1997, č. 6, 8 – 9 s.
 20. LAGIN, L. – ČANIGOVÁ, M. – BOBKO, M. – DUCKOVÁ, V. 2005. Kvalita bravčového mäsa a kvalita mäsových výrobkov vo vzťahu k ustanoveniam PK SR. In: *Hygiena alimentorum XXVI – Bezpečnosť a kvalita mäsa a mäsových výrobkov v legislatívnych podmienkach spoločného trhu Európskej únie*. 1. vyd. Bratislava: ŠVPS SR, 2005. s. 99 – 102. ISBN 80-7148-052-5.
 21. LAGIN, L. 2006. Technológia mäsa II, Spracovanie mäsa. Nitra: SPU, 2006, 144 s. ISBN 80-8069-671-3.
 22. LAGIN, L. 2008. Technológia mäsa II, Spracovanie mäsa Nitra: SPU, 2008, ISBN 80-8069-738-8.
 23. LUCK, T. 1995. Eiweispreparate aus Susslupinen. In.: *Fleischwirtschaft*, roč. 75, 1995, č. 11, 1308-1310 s.
 24. MARCINOVÁ, L. 2008. Kvalita mäsových výrobkov vo vybranom distribučnom obvode. In: *Diplomová práca*. Nitra: SPU, 2008, 61 – 76 s.
 25. MATÉ, D. – KORIMOVÁ, L. 2005. Možnosti využitia antioxidantov v mäsovej výrobe. In: *Hygiena alimentorum XXVI – Bezpečnosť a kvalita mäsa a mäsových výrobkov v legislatívnych podmienkach spoločného trhu Európskej únie*. 1. vyd. Bratislava: ŠVPS SR, 2005. s. 113 – 115. ISBN 80-7148-052-5.
 26. MIKISEK, M. 2004. Extrakty koření pro masné výrobky, In: *6. seminář o údržnosti masa, masných výrobků a lahudek*, Skalský dvur, 2004, 32 s.

-
27. MOJTO, J. – ZAUJEC, K. 2001. Aktuálne údaje o chemickom zložení a nutričnej hodnote mäsa hospodárskych a divých zvierat. In: *Maso*, 2001, roč. 12, č. 4, s. 39 – 41.
28. PEKAROVIČOVÁ, Ž. 2001. Nová vláknina Vitacel na seminári firme ProgreSt, In: *Maso*, roč. 12, 2001, č. 5, 12 s.
29. PIPEK, P. 1995. *Technologie masa I*. 4. vyd. Praha: Karmelitánske nakladateľstvá, 1995, s. 334, ISBN 80-7080
30. PIPEK, P. 1997. Technologické vlastnosti masa (I). – vaznosť. In.: *Maso* 1997, roč. 8, č. 1, s. 56 – 60.
31. PIPEK, P. 1998. *Technologie masa II*. 4. vyd. Praha: Karmelitánske nakladateľstvá, 1998, s. 360, ISBN 80-7192-283-8.
32. PIPEK, P. 2002. Možnosti použitia krve a jejich zložek v masnej výrobe, In: *Maso*, roč. 13, 2002, č. 1, 46 – 52 s.
33. POHLY, V. 2007: Lacné salámy obsahujú aj trochu mäsa.[online]. 2011 [cit. 2011-03-15]. Dostupné na internete: www.slovmaso.sk.
34. POLÁK, P. 2003. Prídavné látky do potravín – dobrý sluha alebo zlý pán? In: *Maso* 2003, roč. 14, č.3, s. 6 – 8.
35. Potravinový kódex SR, 2005. III. Časť – piata hlava: Mäsové výrobky: Výnos MP a MZ SR z 18. augusta 2005 č. 1895/2004 – 100.
36. SCHARNER, E. – PROHL, J. 1996. Fleischhygienische und Ernährungsphysiologische aspekte der Reduzierung von Kochsalz. In: *Fleischwirtschaft*, roč. 76, 1996, č. 10, s. 1014 – 1018.
37. STARUCH, L. – VOLANSKÝ, P. – LEDERLEITNEROVÁ, J. – PIPEK, P. – JELENÍKOVÁ, J. – GOLIAN, J. 2002. Polyfosfáty v mäsových výrobkoch. In: *Zborník referátov a posterových príspevkov z konferencie – „Výživa – Potraviny – Legislatíva“*. Bratislava: SPU, 2002 140 – 145 s. ISBN 80-227-1767-3.
38. STARUCH, L. – STRMISKA, F. – STARUCHOVÁ, M. 2005: Spotreba mäsa a jeho nutričné postavenie vo výžive obyvateľstva. In: *Výživa a zdravie*, 2005, roč. 49, č. 4, s. 5 – 7.
39. STEINHAUSER, L. 1995. *Hygiena a technologie masa*, Brno: Last, 1995, s. 664, ISBN 900260-4-4.
40. STEINHAUSER, L. 2000. *Produkce masa*. Tišnov: Last, 2000, 464 s. ISBN 80-900260-7-9
-

-
41. STRAKA, I. – MOLOTA, L. 2006. Chemické vyšetření masa (klasické laboratorní metody), 1. vyd. Tábor: Osis, 2006, s. 104, ISBN 80-86659-09-7.
42. SUHAJ, M. – JEŽEK, J. – STARUCH, L. 1999. Využitie a význam polyfosfátov pri výrobe potravín, In: *Trendy v potravinárstve*, roč. 6, 1999, č. 5, 3 – 4 s.
43. ŠÍBLOVÁ, M. 2010. Satanovení ukazatelů jakosti u travnlivých masných výrobků. In: *Diplomová práce*, 2010, UTB: Zlíně, s. 12 – 58
44. URL1: <http://is.muni.cz/>
- 45 URL2: <http://vladahadrava.xf.cz/maso.html>
46. VOJTAŠŠÁKOVÁ et al.. 2002. Mäso jatočných zvierat. Nitra: Vydavateľstvo NOI, 2002, s. 292, ISBN 80-89088-10-4
47. ŠLEZÁROVÁ, S. – FAŠIANGOVÁ, K. – KOVÁROVÁ, O. – 2005. Legislatívne aspekty ovplyvňujúce kvalitatívne ukazovatele mäkkých mäsových výrobkov v období roku 2003 – 2005. In: *Hygiena alimentorum XXVI – Bezpečnosť a kvalita mäsa a mäsových výrobkov v legislatívnych podmienkach spoločého trhu Európskej únie*. 1. vyd. Bratislava: ŠVPS SR, 2005. s. 99 – 102. ISBN 80-7148-052-5.
48. VRCHLABSKÝ, J. 1998. Dusitanová sul – pouhé konzervans? In: *Mäso*, roč.9, 1998, č. 5, 36 – 37 s.
49. WESTENDORF, M. W. 1994. Nemäsové bielkoviny pre použitie vo vybraných mäsových výrobkoch, In: *Mäso*, roč. 1, 1994, 10 – 17 s.