

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra Veterinárních disciplín a kvality produktů

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Optimalizace technologie výroby masných výrobků
(Optimization of the technologies for the production of meat products)

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Smetana, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Dana Jirotková

Autor: Klára Matějčková

České Budějovice 2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Klára MATĚJČKOVÁ
Osobní číslo: Z09429
Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Agropodnikání
Název tématu: Optimalizace technologie výroby masných výrobků
Zadávající katedra: Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je zpracovat rešerši na zadané téma.

Metodika: Zpracovat literární zdroje zabývající se problematikou optimalizace výrobních a technologických procesů výroby masných výrobků v průběhu let 1990 - 2010.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů.

Diskuse: Shrnutí zjištěných údajů.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.


Rozsah grafických prací: tabulky a grafy
Rozsah pracovní zprávy: 30 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

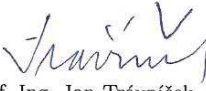
- Cross, H. R., Overby, A. J.: Meat science, milk science and technology. Amsterdam, Elsevier Science Publisher, 1988, 458 s.
- Čepička, J. a kol.: Obecná potravinářská technologie. Praha: VŠCHT, 1995
- Kadlec, P., Melzoch, K., Voldřich, M. a kol.: Co byste měli vědět o výrobě potravin? : technologie potravin. Ostrava: Key Publishing, 2009, 1. vyd., 536 s. ISBN 978-80-7418-051-4
- Steinhauser, L. et al.: Produkce masa. LAST, 2005, 464 s.
- Valchař, P.: Kvalita surovin v masné výrobě. Praha: FPBT - VŠCHT, 2003 184 s.
- Odborné články z databází dostupných v katalogu akademické knihovny Jihočeské univerzity.
- Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech: Perspektivy jakosti, Journal of the Science of Food and Agricultural, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Fleishwirtschaft International, Maso a ze sborníků z odborných konferencí
- Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Smetana**
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Dana Jirotková**
Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: **14. března 2011**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2012**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2011

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské – diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum

Podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování za odbornou pomoc, cenné připomínky a rady při zpracování a řešení mé bakalářské práce patří obzvláště Ing. Pavlu Smetanovi, Ph.D. Také děkuji své rodině za zázemí, které mi poskytla v průběhu celého studia.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zaměřuje na problematiku technologie masných výrobků.

V kapitole 3.1 je shrnuta masná výroba, charakteristika jednotlivých masných výrobků, sortiment masných výrobků, struktura masných výrobků a také obaly masných výrobků. Kapitola 3.2 pojednává o surovinách a přídatných látkách, které se používají v masné výrobě, jejich charakter a použití. Vlastní obecný technologický postup výroby masných výrobků je popsán v kapitole 3.3. Poslední kapitola, tedy 3.4 nás seznamuje s problematikou skladování masných výrobků.

Klíčová slova

Masné výrobky, technologie, maso, operace

Abstrakt

This thesis focuses on the issues of technology of meat products.

In Chapter 3.1 is summarised meat production, characteristics of various meat products, assortment of meat products, meat products, and also packaging of meat products. Chapter 3.2 deals with raw materials and additives, which are used in meat production, by their nature and use. Custom general technological process of production of meat products is described in Chapter 3.3. The last chapter, i.e. 3.4 us introduces the issue of the storage of meat products.

Key words

Meat products, technology, meat, operation

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Cíl práce	9
3. Literární rešerše.....	
3.1 Masná výroba	10
3.1.1 Charakteristika masných výrobků, sortiment masných výrobků, složení a struktura masných výrobků	10
3.1.2 Obaly na masné výrobky	15
3.2 Suroviny a přídatné látky	17
3.2.1 Solící směsi.....	17
3.2.2 Antioxidanty	18
3.2.3 Přísady ovlivňující vaznost.....	19
3.2.4 Emulgátory	19
3.2.5 Sacharidy	20
3.2.6 Koření	21
3.2.7 Barviva	22
3.2.8 Bílkoviny	23
3.2.9 Aditiva pro tržnost.....	24
3.3 Technologické operace v masné výrobě	24
3.3.1 Solení masa.....	24
3.3.2 Řezání a mělnění masa	27
3.3.3 Míchání díla.....	29
3.3.4 Narážení a tvarování masných výrobků	30
3.3.5 Uzení masa a masných výrobků	31
3.3.6 Tepelné opracování masa a masných výrobků	33
3.4 Skladování masných výrobků	35
4. Závěr	36
5. Summary	36
6. Literární přehled.....	37

1. Úvod

Maso, co by surovina pro lidskou výživu se táhne historií již od té doby, co ji člověk poprvé ochutnal. První sousto masa bylo bezesporu syrové, začala tedy honba za úpravou a údržností masa na způsob potraviny. První z možností, které zajišťovali, že se maso dalo skladovat a požívat po delší dobu bylo chlazení, solení, sušení, později pak pečení a vaření. Postupem času se začalo experimentovat s dalšími možnými úpravami, což bylo ochucování, ať už kořením či jinými přísadami.

Technologické postupy a receptury různých masných výrobků mají také svoji tradici. Charakter jednotlivých masných výrobků spočívá na tradici dané oblasti. Dnes je známá široká škála masných výrobků a zdaleka není konečná.

Technologie výroby masných výrobků se stále více a více zdokonaluje. Jsou konstruovány a modernizovány nové stroje a zařízení, které šetří práci, čas i peníze. Jsou objevovány a vyráběny nové látky, které zaručují ještě lepší sensorické, technologické a hygienické vlastnosti, kterých nebylo možné doposud dosáhnout.

Ať už se vývoj bude ubírat jakýmkoliv směrem, vždy by měl směřovat k uspokojení spotřebitele. V první řadě by se mělo myslet právě na zdraví a spokojenost konzumentů a milovníků masných výrobků.

2. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce na téma Optimalizace technologie zpracování masných výrobků je seznámení s masnou výrobou, surovinami a přídatnými látkami. Samozřejmě se také seznámíme s jednotlivými technologickými operacemi v masné výrobě, které jsou díky dnešním moderním technologiím opravdu velmi pestré.

3. Literární rešerše

3.1 Masná výroba

Termínem masná výroba rozumíme produkci nejrůznějších druhů salámů, párků, klobás, uzených mas a dalších masných výrobků. Zahrnuje několik operací, kterými se dosahuje potřebné údržnosti a charakteristické struktury, barvy a dalších žádoucích organoleptických vlastností. Jednotlivé operace masné výroby se kombinují podle typu výrobku, velmi významný je mezi výrobky tvořenými celými kusy masa (šunka, uzená masa) a mělněnými výrobky, kde je nutné jejich strukturu vytvořit. (BUDIG A KLÍMA, 1995)

Výrobní postupy a jednotlivé technologické operace zahrnují velkou šíři od klasických až k nejmodernějším. Od nových technik solení masa, přes nejmodernější kutry až po udírny s nejmodernějšími automatizačními i ekologickými parametry. Údržnost je zajištěna komplexem několika zákroků, které se vzájemně doplňují a zesilují: sterilace (pasterace), snížení aktivity vody nasolením či sušením, snížení pH u fermentovaných salámů, chemický účinek některých složek kouře a dusitanů, snížená teplota při skladování. (JAROŠOVÁ, 2007)

3.1.1 Charakteristika masných výrobků

Je technologicky opracovaný výrobek obsahující jako převažující základní surovinu maso, o jehož použitelnosti bylo rozhodnuto podle zvláštního právního předpisu (obr. 1.). Tepelně opracovaný výrobek je výrobek, u kterého bylo ve všech částech dosaženo minimálně tepelného účinku odpovídajícího působení teploty plus 70 °C po dobu 10 minut. Tepelně neopracovaným výrobkem je výrobek určený k přímé spotřebě bez další úpravy, u něhož neproběhlo tepelné opracování surovin ani výrobku. (ČEPIČKA ET AL., 1995)

Obr. 1. Masné výrobky



(<http://www.cutisin.cz/uvod/vyrobky-cutisin/salamova-streva/014>)

Cílem masné výroby je produkce následujících výrobových skupin masných výrobků:

- Drobné masné výrobky
- Měkké salámy
- Trvanlivé masné výrobky
- Speciální masné výrobky
- Vařené masné výrobky
- Pečené masné výrobky
- Uzená masa
- Fermentované salámy
- Masné polokonzervy
- Masné konzervy

Sortiment masných výrobků

Drobné masné výrobky (také sekané masné výrobky nebo sekané zboží) jsou výrobovou skupinou charakteristickou tím, že výrobky jsou po naražení do obalů oddělovány převazováním, přetáčením nebo sponami do porcí. Drobné masné výrobky jsou v obalech přírodních nebo v umělých nebo i bez obalů. Jsou tepelně opracovány a využeny. Mezi drobné masné výrobky patří vuřty, párky, klobásy a další. Jejich hmotnost je 50 – 100 g. (ČEPIČKA ET AL. 1995)

Měkké salámy představují výrobovou skupinu produkovanou v největším množství. Jejich výroba je stejná jako u drobných masných výrobků. Náplň měkkých

salámů je obdobná jako u sekaného zboží (jemná homogenní, středně zrnitá až hrubá struktura výrobků na řezu), odlišují se tvarem a velikostí. Podle tvaru jsou měkké salámy tyčové (šunkový, gothajský, junior a další) a točený (slovenský, kabanos, česnekový, aj.). Měkké salámy jsou plněny do přírodních střev nebo do umělých klíhovkových nebo natronových obalů. Prodávají se v celku, často se krájí na nářezových strojích v prodejnách, určitý podíl měkkých salámů se plátkuje a vakuově balí do porcí pro samoobslužný prodej již u výrobce nebo ve speciálních podnicích. Zatímco drobné výrobky se konzumují po jejich ohřátí, měkké salámy se jí studené, velmi často jsou součástí chlebíčků nebo obložených mís. (KADLEC, 2002)

Trvanlivé masné výrobky se dělí na dvě základní podskupiny – na výrobky tepelně opracované a výrobky syrové. První podskupina se vyrábí obdobným postupem jako měkké salámy včetně uzení v horkém kouřem a dovážením v páře nebo ve vodě, ale výrobní postup pokračuje pomalým sušením výrobků, až se obsah vody sníží pod hranici zaručující trvanlivost výrobků. Surové trvanlivé salámy se tepelně neopracovávají, udí se pouze studeným kouřem a ponechají se poměrně dlouho fermentovat (zrát) a vysoušet. Z tepelně opracovaných trvanlivých salámů jsou nejznámější turistický salám, Vysočina, košický, inovecký a selský trvanlivý salám. Ze syrových trvanlivých výrobků lovecký, Poličan, dunajská klobása, Herkules a další. (NICOLAI A BUDIG, 1995)

Speciální masné výrobky představují poměrně heterogenní skupinu charakteristickou drahou surovinou nebo náročnějším často rukodělným výrobním postupem. Typickými speciálními výrobky jsou upravené vepřové pečeně (cikánská a debrecínská pečeně), upravená vepřová masa (moravské uzené, anglická slanina), záviny a rolády (bůčkový závin), mozaikové výrobky (hradecká mozaika). Zvláštní skupinu představují tepelně neopracované speciální masné výrobky, fermentované a uzené studeným kouřem. Nejznámější z nich je jemný čajový salám. (HOUŠKA, 1997)

Vařené masné výrobky jsou typické pro domácí zabijačky, vyrábějí se však i průmyslově. Jsou určeny k rychlé spotřebě, protože většina mívají jen omezenou údržnost. Vyrábějí se většinou z předem uvařeného masa – drobů, vepřových hlav, vepřového masa a kůží. Předváření surovin a další vaření výrobků má zajistit dokonalé změknutí kůží a vytvoření charakteristické huspeninové textury výrobků, také dosáhneme dokonalého uvolnění zpracovatelských částí od kostí. Při solení

se nepožívá dusitanu, takže barva vařených výrobků je šedohnědá následkem oxidace myoglobinu a metmyoglobinu. Do vařených masných výrobků se často zpracovává krev z jatečných zvířat a cerální produkty (mouka, žemle, kroupy). Výrobky jsou plněny většinou do přírodních obalů, některé i do obalů umělých. Patří sem skupina výrobků z jater (jaternice, jelita, játrový salám, játrový sýr), výrobky s vysokým podílem želatiny (tlačanky, huspeniny) a skupina krevních výrobků (jelita, tmavá tlačanka). (HOUŠKA, 1997)

Pečené masné výrobky tvoří jen malou skupinu masných výrobků. Jedná se o různé druhy pečeně (domácí, jemná a další), které se liší složením masa, stupněm jeho rozmělnění, podílem moučných přísad a kořením. Tepelným opracováním je pečení, čímž vznikne na povrchu výrobku typická hnědá kůrka. (HOUŠKA, 1997)

Uzená masa jsou výrobky z kusů masa, které jsou naloženy s dusitanovou nakládací směsí a po té využeny teplým kouřem. Doba uzení je podle velikosti, někdy se ještě dovářejí. (NESS, 1994)

Fermentované salámy nejsou během celé výroby tepelně opracovány, údržnost se u nich zajišťuje fermentací, kdy činností mikroorganismů (hlavně laktobacilů a streptokoků) jsou zkvašovány cukry na organické kyseliny, zejména mléčnou. Snížením pH se zabrání růstu hnilobných mikroorganismů a zajišťuje se údržnost. Ke zvýšení údržnosti pak přispívá i snížení aktivity vody (přídavkem soli a usušením) a konzervační složky z kouře. Snížením pH se zároveň vytvoří struktura a stabilizuje se barva. Fermentované salámy se dělí podle konzistence a technologie na výrobky roztíratelné (paštiky), krájitelné a trvanlivé (poličan, uherský salám, lovecký salám aj.). (KAMENÍK ET AL., 1994)

Masné polokonzervy jsou výrobky z masa plněné většinou do plechových obalů, pasterované, s omezenou trvanlivostí. Mezi tyto výrobky patří např. pasterovaná šunka, plece, kostelecké párky, moravské klobásy. Masné konzervy jsou také výrobky z masa plněné do plechových obalů, sterilované, dlouhodobě údržné. Např. játrové paštiky, masa ve vlastní šťávě, luncheonmeat a další. (JAROŠOVÁ, 2007)

Složení a struktura masných výrobků

Základní složení masných výrobků je velmi různorodé. Obsah vody kolísá v rozmezí od 25 do 70 % , obsah bílkovin od 13 do 23 % , obsah tuku od 9 do 48 %.

Uvedené široké rozsahy obsahu hlavních složek masných výrobků jsou uvedeny obecně, ve skutečnosti si každý výrobce musí u stanovených druhů masných výrobků sám určit nejvyšší, nebo nejnižší přípustný obsah jednotlivých složek a sám je kontrolovat. V zájmu ochrany spotřebitele kontroluje dodržování určených hodnot orgán státního dozoru.

Nejvyšší přípustný obsah tuku si výrobce musí stanovit u drobných masných výrobků, měkkých salámů, trvanlivých masných výrobků a u masných konzerv.

Nejvyšší přípustný obsah vody si musí výrobce stanovit u trvanlivých masných výrobků.

Nejnižší přípustný obsah bílkovin si musí výrobce stanovit u výrobků, které nesou v názvu slovo „šunka“.

Nejvíce je kriticky posuzován obsah tuku a soli v masných výrobcích. Výrobky se sníženým obsahem tuk však ztrácejí na chutnosti, poněvadž značná část chuťových látek a složek aromatu je vázána na tukový podíl výrobků. Tuk je také složkou podílející se na stabilizaci výrobků při jejich tepelném opracování. Při redukování podílu tuku se zvýrazňuje vnímání slané chuti výrobků.

Drobné masné výrobky a měkké salámy se udávají jako nízkotučné při obsahu tuku maximálně do 35 % , jako středně tučné do 40 % a jako tučné do 45 %.

Obsah vody, bílkovin a tuku v masných výrobcích jsou navzájem závislé. U výrobků označovaných slovem „šunka“ se vyžaduje nejméně 18 % bílkovin, u syrových trvanlivých masných výrobků minimálně 12 % . (STEINHAUSER, 2005)

Obsah chloridu sodného v masných výrobcích je limitován hygienickými předpisy takto:

- Drobné masné výrobky, měkké salámy a pečené výrobky max.2,8 %
- Vařené výrobky max. 2,5 %
- Masné konzervy max. 2 %
- Uzené slaniny, masné konzervy a polokonzervy a masné výrobky z koňského masa max. 3 %
- Trvanlivé masné výrobky tepelně opracované a uzená masa vařená max. 3,5 %

- Trvanlivé masné výrobky tepelně neopracované a uzená masa syrová
max. 4,2 %

3.1.3 Obaly na masné výrobky

Obaly na masné výrobky plní několik funkcí – vymezují tvar a velikost budoucího výrobku, umožňují tepelné opracování výrobku, chrání výrobek před znečištěním, omezují ztráty výrobku vysycháním, umožňují přepravní a prodejní manipulace a v některých případech potisk informuje spotřebitele. Velmi vzhledný obal výrobku láká spotřebitele a podporuje jeho rozhodování o koupi. Ochranná a informační funkce obalů na masné výrobky nabývá stále více na významu. (KADLEC, 2002)

Obaly na masné výrobky lze členit na:

- Přírodní střeva (přírodní obaly)
- Klihovková střeva
- Celulosová střeva
- Nátronová střeva
- Textilní střeva
- Obaly z plastických hmot (obr. 2.)

Obr. 2. Tyto obaly jsou určeny pro masné výrobky opracované uzením a sušením.



(<http://www.cutisin.cz/uvod/vyroby-cutisin/salamova-streva/014>)

Přírodní střeva jsou stále považována za nejkvalitnější. Jsou stravitelná, mají výborné senzorycké vlastnosti, vyvolávají u spotřebitele celkový velmi příznivý dojem, umožňují vhodné spojení obalu a náplně, při narážení jsou dobře roztažitelná a dobře se smršťují při uzení, dováření i při sušení. Přírodních obalů je však nedostatek a mají i některé nevýhody – pracnost jejich ošetření a přípravy, větší pracnost při narážení, variabilní délka a kalibr, mechanické poškození. Předpokladem pro vhodné uplatnění přírodních střev je jejich dokonalé odhlenění a sdírání.

Nejvíce se uplatňují vepřová sdíraná tenká střeva o průměru 30 až 34 mm pro drobné masné výrobky typu párků a klobás, dále hovězí kroužková střeva do průměru 46 mm pro točené salámy, skopová střívka o průměru 18 až 22 mm pro debrecínské, vídeňské a frankfurtské párky. Pro měkké salámy a speciální masné výrobky velkého průměru se používá hovězích deníků a močových měchýřů, vepřové žaludky se používají pro výrobu tlačenek. (STEINHAUSER ET AL. 2005)

Klihovková střeva jsou u nás nejvíce rozšířená. Jsou vyráběna ze štípenkové klihovky, která je vedlejším produktem při zpracování hovězích kůží v koželužnách. Výroba klihovkových střev je poměrně velmi složitá, její princip spočívá ve vytvoření bez tvaré hmoty, která se tvaruje do podoby střev. V porovnání s přírodními střevy jsou méně pružná, tlustší a při sesychání vytvářejí na povrchu výrobku záhyby. Klihovková střeva velmi dobře propouštějí vodní páru i udírenský kouř, což je výhodné pro výrobu trvanlivých salámů, ale málo vhodné pro měkké salámy (hmotnostní ztráty). Vyrábějí se v kalibrech od 14 do 225 mm a v délce až 500 m. Střeva větších kalibrů (40 až 120 mm) se řezou na přřezy a na jednom konci opatřují očkem z motouzu na zavěšení. Klihovková střeva o větším kalibru se potiskují a to i vícebarevně. Používají se k narážení trvanlivých, sušených a prakticky všech uzenářských výrobků. Příliš velké hmotnostní ztráty u měkkých salámů v klihovkových střevech vedou v poslední době k jejich náhradě umělými střevy z plastů.

Celulosová (celofánová) střeva se vyrábějí z různých derivátů celulosy. Jsou elastická, po oschnutí se dobře smršťují a vytvářejí hladký povrch výrobků. Střeva jsou prostupná pro vodní páru i kouř, jejich vrstvením a lakováním se jejich propustnost velmi snižuje. Používají se k výrobě lahůdkových párků k loupání a některých trvanlivých salámů.

Nátronová střeva jsou v podstatě papírová střeva, ale papírová složka bývá kombinována s dalšími materiály. Používají se pro měkké salámy větších kalibrů (např. tyrolský salám).

Textilní střeva původně z hedvábí, dnes lněná a různě impregnovaná, se používají velmi málo a to u fermentovaných syrových salámů, jelikož jsou velmi dobře prostupná pro kouř. (STEINHAUSER ET AL., 2000)

Obaly z plastických hmot využívají polyamid (játrovky, játrové salámy), polyetylen (dušená šunka, tlačanky) nebo se vyrábějí kombinované plastové folie za použití polyvinylidenchloridu, polyesteru a dalších plastů. Tyto obaly bývají vnitřně lakované, jsou velmi dobře loupateľné, zabraňují ztrátám vody odparem a výhodně se jich využívá při výrobě měkkých salámů a dušených šunek (ve folii). Jsou však velmi málo propustné pro udiřenský kouř. (STEINHAUSER ET AL., 2005)

3.2 Suroviny a přídatné látky

Základní surovina pro výrobu masných výrobků je samozřejmě maso. Mimo něj se používají další látky, které nejen zvyšují jeho kvalitu, ale také zároveň zvyšují jeho ekonomickou efektivnost a senzoričké vlastnosti. Škála těchto látek je velice široká a stále se vyvíjejí nové. Použití přídatných látek, které zlepšují chuť, vůni, vzhled a hygienické vlastnosti masných výrobků je upraveno vyhláškou 298/1997 Sb. Často se v potravinářství neuvádějí přídatné látky na obalech v chemických vzorcích, ale za použití kódových údajů, tzv. E – čísel. (PIPEK, 1993).

3.2.1 Solící směsi

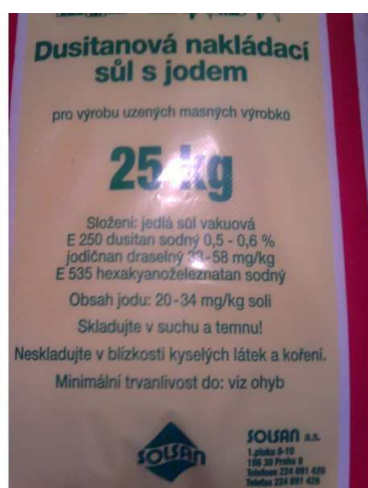
Chlorid sodný (kuchyňská sůl) a solící směsi se do masných výrobků přidávají za účelem dosažení určité chuti, vůně a dalších organoleptických i technologických vlastností. Dříve se sůl používala za účelem údržnosti masa, dnes však pro zvýraznění chuti a rozpustnosti myofibrilárních bílkovin, čímž se vytvoří struktura masných výrobků. Do většiny masných výrobků se používá přídavek NaCl 2 – 3 % hmotnosti výrobku. Toto rozmezí však není konečné u všech výrobků. Do syrových šunek či fermentovaných salámů se používá NaCl i více. Jestliže obsah soli převyšuje 2,5 % hmotnosti, pak musí být tato skutečnost uvedena na obale výrobku. V dnešní době je tendence obsah soli co nejvíce redukovat na minimum a to především ze zdravotního hlediska (solné ionty zapříčiňují hypertenzi a zvyšují riziko srdečních chorob a jiných zdravotních komplikací). Obsah soli by však neměl

klesnout pod 2 % aby bylo zajištěno dosažení všech technologických požadavků jako je např. vaznost masa, rozpustnost svalových bílkovin, apod. Sůl má i významné konzervativní účinky, které byly v minulosti jeden z hlavních důvodů solení masa. (PIPEK, 1998)

Dusitan sodný (E 250) je do díla přidáván za účelem dosažení růžově – červeného zbarvení masných výrobků. Zlepšuje chuť a údržnost. Je zároveň s NaCl obsažen v mnoha solících směsích (obr. 3.). (PIPEK, 1993)

Dusičnan draselný, nazývaný také sanitr nebo ledek (E 252) se v dnešní moderní masné technologii téměř nepoužívá. Byl nahrazen dusitanem sodným, který má velmi podobné účinky a je mnohem efektivnější, jelikož reaguje rychleji. (PIPEK, 1998)

Obr. 3. Dusitanová nakládací sůl s jodem



<http://www.nejlepsikoreni.cz/sul-a-rychlosul/253-praganda.html>

3.2.2 Antioxidanty

Kyselina askorbová (vit. C, E 300) se používá do výrobků ve kterých byla použita dusitanová solící směs, protože s dusitany nereaguje. Redukuje dusitan na oxid dusný a myoglobin zpět na myoglobin při vybarvovacích procesech. Její antioxidační účinky se projevují především vlivem na snížení tvorby karcinogenních nitrosaminů. Má i negativní účinky a to hlavně snižování hodnoty pH, čímž snižuje vaznost masa a dochází k tzv. ztracení díla. (PIPEK, 1998)

Askorban sodný (E 301) má podobné účinky jako kyselina askorbová, ale neokyseluje dílo. Pro zajištění stejného účinku je nutné použít vyšší množství než kyseliny askorbové a to o 12 %. Askorban má vyšší relativní molekulovou

hmotnost. Reaguje s dusitanem pomaleji, a proto se upřednostňuje při nástřiku do masa. Mimo výše uvedené antioxidanty se v masné výrobě používají také kyselina erythorbová (E 315) a erythorbát sodný (E 316). (PIPEK, 1998)

3.2.3 Přísady ovlivňující vaznost

Fosfáty (deriváty kyseliny fosforečné) se přidávají do dýla za účelem zvýšení vaznosti a tím snížení hmotnostních ztrát. Zlepšují i jakostní vlastnosti jako křehkost, šťavnatost a chutnost. Zpomalují oxidaci lipidů, snižují viskozitu mělněného masa a tepelnou odolnost mikrobů. Udrží bílkoviny v rozpustném stavu, tím také zlepšují emulgaci tuků. Vaznost je též závislá na vazbě fosfátů s vápenatými ionty, čímž se disociují příčné vazby ve svalové tkáni a dochází k jejich oddalování. Tato skutečnost má za následek zvýšení vaznosti masa. (KADLEC A MELZOCH A VOLDŘICH ET AL., 2009)

Používané fosfáty:

difosforečnany (E 450, pyrofosfáty)

→ dihydrogendifosforečnan sodný (E 450 i)

→ monohydrogendifosforečnan sodný (E 440 ii)

→ difosforečnan sodný (E 450 iii)

→ dihydrogendifosforečnan draselný (E 450 iv)

→ difosforečnan draselný (E 450 v)

trifosforečnany (E 451, trifosfáty)

polyfosfáty (E 452)

Přídavky polyfosfátů je nutno regulovat z hygienického hlediska, jelikož mají schopnost vázat ionty vápníku, čímž o něj ochuzují organismus.

3.2.4 Emulgátory

Jsou užívány pro usnadnění emulgate tukových kapének v dýle. Mezi přednostně používané emulgátory patří monoacylglyceroly a diacylglyceroly (E 472), či jejich estery s kyselinou citronovou nebo mléčnou. Monostearylglyceroly stabilizují dýlo, snižují podíl uvolněného tuku. Přídavek činí většinou 3 g.kg⁻¹. (KLESCHT, 2006)

3.2.5 Sacharidy

Složky založené na bázi sacharidů se do masných výrobků přidávají z důvodů několika jejich funkcí a to především:

substrát pro mikroorganismy fermentovaných masných výrobků,

pro zvýšení vaznosti,

plnidlo zlevňující masné výrobky,

hydrokoloidy modifikující vlastnosti masných výrobků.

Cukry (jednoduché sacharidy) se přidávají za účelem kompenzace a zjemnění slané chuti. Také jako substrát pro kultury fermentovaných masných výrobků. Jejich přídavek je obvyklý v množství 0,1 – 0,4 % hmotnosti dle typu a druhu výrobku. Nejpoužívanější sacharidy jsou sacharóza, glukóza, laktóza a fruktóza.

Polysacharidy se používají za účelem zvýšení stability, vaznosti volné vody. Výrobky bobtnají a vytvářejí gely. Další jejich nepostradatelná funkce v masných výrobcích jsou: substrát pro mikroorganismy, zpevnění struktury mělněných výrobků, náhrada masa a tím snížení materiálových nákladů.

Škrob: používá se pšeničný, bramborový, kukuřičný a jiný škrob jako složka mouky či preparátů. Funkce škrobu viz. Polysacharidy. Jednotlivé škroby jsou odlišné různým zastoupením amylázy a amylopektinu, technologickými vlastnostmi a velikosti zrn. Škrob je schopen vázat až 25ti násobek vody.

Potex: Je preparát jenž se vyrábí z bramborové pulpy (bramborová vláknina). Je dobře nasáklivá, zvyšuje viskozitu, zlepšuje emulgaci, snižuje obsah tuku a zachovává šťavnatost. Při dodržení ideálního přídavku 0,2 – 0,8 % hmotnosti snižuje hmotnostní ztráty, ale při předávkování tyto ztráty zvyšuje. U mělněných výrobků se prokázal jako nejvhodnější přídavek 0,8 % Potexu a 5 dílů vody. U výrobků s nižším obsahem tuku, méně než 10 = by se mělo přidávat 0,2 – 0,3 % Potexu, pH se po přídavku zvyšuje, což má za následek zhoršení vybarvovacích procesů.

Karageny (E 407): polysacharidy získavané z mořských červených řas čeledi Rhodophyceae, které se dopěstovávají v mělkých vodách. Vyrábí se 3 formy karagenů:

- pevný, krájitelný, používá se na výrobu šunek,
- zvyšuje viskozitu, nemelíruje,
- je měkčí, používá se do mělněných výrobků.

Komerční preparáty se vyrábí kombinací jednotlivých forem karagenů. Karageny snižují obsah tuku a při vyšších teplotách zlepšují stabilitu rosolu. Mají dobrou vaznost vody, způsobují pevnost gelu čímž zajišťují dobrou krájitelnost i při 30 °C. Mohou se používat jako náhrada želatiny. (PIPEK, 1998)

3.2.6 Koření

Koření je do masných výrobků přidáváno z důvodu vytvoření nebo zvýraznění chuti a aroma, ale také pro zlepšení údržnosti, barvy a vzhledu (obr. 4.). Majoránka, kmín, paprika a nové koření mají dokonce i antioxidační účinky. Jako koření se dají použít nejrůznější části více než 200 druhů rostlin a bylin. Koření je do díla přidáváno v několika formách a to jako kořenící směs (obsahující i jiné složky), v přírodní formě či ve formě extraktu. Hotové směsi mají nevýhodu v tom, že nelze dle potřeby upravovat poměr jejich složek. Naopak mají výhodu v tom, že je mohou do díla přidávat i nezkušení pracovníci dle návodu. Přírodní koření je jakostnější a vhodnější z důvodu obsahu větších částí koření, zřetelných na řezu, ale hrozí riziko kontaminace z důvodu častého výskytu velkého množství mikroorganismů. (VALÍČEK 2007)

Extrakt z koření se jeví jako ideální řešení při aplikaci koření do díla. Zajišťují nízký obsah mikroorganismů, standardní složení, stálost aroma a obsah bakteriocidních látek. Nevýhodou je absence hmotných částí koření, které jsou efektní na řezu. (VALÍČEK, 2007; PIPEK 1998)

Mimo koření se pro zvýraznění chuti používá také Glutamát (E 621), který vytváří vlastní chuťový vjem nazývaný UMAMI („chutnost“). Tento vjem je zařazován mezi základní chuti slanou, sladkou, kyselou a hořkou. (KINCLOVÁ, 2004)

Obr. 4. Směsi koření



(<http://www.progast.cz/masny-prumysl/moguntia-international/>)

3.2.7 Barviva

Barvy masných výrobků se dosahuje především reakcí mezi hemoglobinem a složkami nakládacích solí (dusitanů, dusičnanů, apod.). Barva se upravuje i jinými způsoby. Například přidáním barviv a to z několika důvodů: zlepšení vzhledu, upravení estetického vjemu klamání, podvádění spotřebitele, změny dojmu – změnou barvy dosáhnout dojmu libové svaloviny a tučných salámů (obr. 5.).

Mletá paprika se v masné výrobě používá jako barvivo stejně jako extrakty z ní: kapsanthin a kapsorubin (E 160 c). Paprika způsobuje cihlově červenou či oranžovou barvu. V tukových tkáních dokonce žlutou barvu. Extrakty z papriky mají vysokou barvicí účinnost. Při oxidaci na světle dochází však k barevným ztrátám. (PIPEK, 1998)

Betaliny (E 162) jsou barviva získávané z červené řepy. Uplatňují se při výrobě tepelně neopracovaných masných výrobků z drůbežního masa, které mají přirozeně světlou barvu. (HVÍZDALOVÁ, 2010)

Košelina je barvivo, jehož funkční složkou je kyselina karmínová (E 120). Je těžena z červce nosálového (hmyz řádu červci – Coccinea) žijícího na kaktusech Opuntia v Mexiku. Košelina má velmi podobnou barvu jako masné výrobky. To je důvod proč se tak hojně využívá do tepelně opracovaných i fermentovaných výrobků. (HVÍZDALOVÁ, 2010)

Obr. 5. Barvivo a konzervant pro masné výrobky



(<http://www.toppotraviny.cz/specialni-sul/sel-rose-farb-konservierungsmittel-f-r-fleischw>)

3.2.8 Bílkoviny

Bílkoviny se do díla přidávají pro zlepšení technologických vlastností a též jako náhrada masa z důvodů ekonomické efektivity. Nejčastěji se používají bílkoviny sojové, mléčné, pšeničné, hořčičné, hrachové a bramborové. Zvyšují viskozitu, nabobtnání a vytváří charakteristickou texturu. Rostlinné bílkoviny způsobují alergické reakce u rizikových skupin spotřebitelů. V ČR jsou tradičně používané pšeničné bílkoviny s ohledem na obsah lepku. Ten vyvolává alergické reakce u celiaků.

Sojové bílkoviny se přidávají do díla za účelem snížení výrobních nákladů. Při nadměrném obsahu dochází ke zhoršení kvality finálního produktu. Sojové preparáty se dělí dle stupně rafinace a kvality:

sojová mouka,

sojový koncentrát: 60n % bílkovin a více,

sojový izobát: 90 % bílkovin a více.

Používání sojové mouky je na ústupu díky obsahu 30 – 35 % rozpustných sacharidů, které způsobují luštěninovou příchuť masných výrobků.

Levnější a také méně kvalitní náhradou jsou sojové koncentráty, které obsahují stále velké množství rozpustných sacharidů a proto jejich použití musí být vážné.

Nejkvalitnějšími sojovými preparáty jsou izobáty. Přídavek se pohybuje mezi 1 – 3 % dle receptury. Jeden díl izobátu by měl být hydratován čtyřmi díly vody. Sojové bílkoviny zhoršují údržnost výrobku. (STEINHAUSER a kol.,1995; PIPEK, 1998)

3.2.9 Aditiva pro údržnost

Pro zvýšení údržnosti (zpomalení mikrobiálního růstu) se používají přirozené metabolity kulturních mikroorganismů jako jsou kyselina mléčná, bakteriociny apod., ale také nejdéle používaná konzervační látka, kterou je kuchyňská sůl. (KLESCHT ET AL., 2006)

Bakteriociny se mohou v masných výrobcích vyskytovat pouze jako produkty metabolismu některých startovacích či ochranných kultur. Na trhu se vyskytují pod komerčními názvy pediocin, nisin (E 234) a jsou i povolené pro výrobu sýrů. (KLESCHT ET AL., 2006)

Mléčnan sodný (E 325) a draselný (E 326) zvyšují údržnost, snižují napětí vody a působí bakteriostaticky, snižují hmotnostní ztráty způsobené vývarem, brzdí růst mikroorganismů a zároveň neovlivňují chuť výrobku. (PIPEK, 1998; PROCHÁSKA, 1998)

3.3 Technologické operace v masné výrobě

Technologie masné výroby má dva základní cíle – dosáhnout velmi dobré, spolehlivé a vyrovnané jakosti masných výrobků a dosáhnout předpokládané výtěžnosti při jejich výrobě. (KADLEC A MELZUCH A VOLDŘICH ET AL., 2009)

3.3.1 Solení masa

Solení masa plní několik významných funkcí – zlepšuje senzorycké vlastnosti tepelně upraveného masa a masných výrobků, zvyšuje jejich údržnost, příznivě ovlivňuje vaznost masa a přispívá k udržení a stabilizaci barvy výrobků z masa. Uvedené funkce solení masa se navzájem ovlivňují. Senzorický přínos solení nespočívá pouze v dosažení přiměřené a tudíž i příjemné slané chuti, ale u výrobků z masa se solení projeví i nepřímo zlepšením šťavnatosti a soudržnosti a také vybarvením výrobků a jeho stálostí. Zvýšení údržnosti soleného masa a výrobků je při hladinách senzorycky přijatelné slanosti pouze příspěvkem ke zvýšení jejich údržnosti i když nikoli zanedbatelným. Zvýšení vaznosti soleného masa a díla

se dosahuje lepší rozpustnosti myofibrilárních bílkovin masa v prostředí obsahujícím nejméně 2 % soli. K solení masa se někdy používá pouze jedlé soli, častěji se používá solících směsí a některých dalších přídatných látek. Solení masa je poměrně složitá technologická operace a je třeba nahlížet a posuzovat z několika aspektů. (INGR, 2004)

Při solení masa se setkávají dvě složky. Prakticky neslané maso a solný roztok o určité koncentraci. Obě složky jsou od sebe odděleny tzv. polopropustnými membránami, kterými mohou pronikat malé molekuly a ionty a nikoli molekuly velké (např. bílkovinné molekuly). Rozdílné koncentrace soli na obou stranách polopropustných membrán vytvářejí osmotický tlak a snahu po vyrovnání koncentrací. Nastává difuzní proces, kdy polopropustnými membránami pronikají opačnými směry voda a sůl. (INGR, 2004)

Rychlost pronikání soli do masa ovlivňují vnější i vnitřní faktory. Mezi ty vnitřní patří druh masa, obsah tuku, poměr svalové a vazivové tkáně, stav masa vzhledem k době od porážení, tvar a velikost soleného kusu masa. Vnější pak koncentrace soli v láku, teplota láku, poměr množství láku k masu, chemické přísady v solící směsi, mikrobiální aktivita. Je důležité dosáhnout rovnoměrného a úplného prosolení celého kusu masa, aby bylo zajištěné identické vybarvení a chuť v celém výrobku. (STEINHAUSER, 1995)

Způsoby solení se liší podle několika hledisek, zejména podle účelu solení, podle použitých přísad, podle druhů výrobků a podle požadované rychlosti prosolení. (PIPEK, 1994)

uspořádal způsoby solení následovně:

A) Mělněné masné výrobky:

- a) předsolování:
 - na sucho (trvanlivé salámy)
 - přídavek solící směsi a vody
 - přídavek láku
- b) přídavek do díla:
 - na sucho
 - ve formě láku

B) Kusové masné výrobky:

- a) solení na sucho:
 - prosypání solí
 - vtírání soli
 - mechanická aktivace proteinů (MAP)
- b) nakládání s lákem:
 - ponoření do láku

- nastříkování po krevních cestách
 - nastříkování do svaloviny
- c) MAP – urychlení difuze:
- mačkání
 - masírování
 - přepadávání
 - propichování noži či jehlami

Mělněné masné výrobky se solí dvěma způsoby – předsolením nebo solením čerstvého masa až při míchání. Maso určené k předsolení se na hrubo rozmělní, nasolí se odpovídajícím množstvím soli nebo solného láku z dusitanové solící směsi, důkladně se promíchá v bubnové míchačce, upěchuje se do vhodných nádob, přikryje folií a nechá se v chladárně zaležet po dobu 24 až 48 hodin, poté se dále zpracovává obvyklými technologickými operacemi. V dnešní době se používá méně, z ekonomických, hygienických a dalších důvodů se stále více uplatňuje u mělněných výrobků výroba z čerstvého masa. Při výrobě sekaného zboží a měkkých salámů se čerstvé maso solí solící dusitanovou směsí až při míchání a mělnění na kutru nebo při míchání v míchačce. (STEINHAUSER, 1995; INGR, 2004)

Celé kusy masa nebo celistvé masné výrobky se solí mnoha způsoby. Prosolování je v tomto případě složitější a časově náročnější, protože difuze soli do větších kusů masa trvá déle. Solení na sucho se dnes používá již jen u vepřového masa z domácích porážek. Nakládání do láku se ještě uplatňuje při výrobě některých speciálních masných výrobků (moravské uzené maso, uzené jazyky, aj.), které zachovávají svoji celistvost. Při nakládání do láku hrozí nebezpečí tzv. zvrhnutí láku jeho kažením přítomnou mikroflórou, značné problémy přináší i solení masa na kosti. (STEINHAUSER, 1995; INGR, 2004)

Tyto zmíněné způsoby solení kusů masa byly zdoluhavé a s rizikem neúspěchu tedy i ekonomicky nevýhodné. Proto se hledaly intenzivnější a tudíž i rychlejší a také spolehlivější způsoby. Nastříkování po krevních cestách (cévami) se u nás uplatňovalo již od třicátých let a přineslo velký pokrok do průmyslového solení šunek i dalších velkých kusů masa. Solný lák byl nastříkovan po krevních cestách pod tlakem a byl tak jimi rozveden do celého kusu masa. Bylo nutné dát potřebný čas na prostup soli z cév a vlasečnic do celého průřezu svaloviny, proto se postupně přešlo k nastříkování přímo do svaloviny, pomocí mnohojehlového

nastříkovacího zařízení. Nastříkovací zařízení se stále vyvíjejí za účelem zvyšování účinnosti a rychlosti prosolování. (STEINHAUSER, 1995; INGR, 2004)

Další technika solení masa je tzv. mechanická aktivace proteinů, kterou se dosahuje rychlejšího a rovnoměrnějšího prosolení masa. Urychlení prostupu soli do masa se dosahuje mechanickým poškozením struktury svalové tkáně mačkáním, masírováním, přepadáváním a propichováním svaloviny noži nebo jehlami. Při masírování nebo přepadávání masa se prostor s masem evakuuje, případně se v něm vytváří inertní atmosféra. (INGR, 2004)

Při nesprávném nasolení vznikají různé vady jako: nedostatečná slanost výrobku se projeví na chuti, snížené vaznosti až na zkrácení výrobku. Přebolenost se projeví nadměrnou slaností výrobku a ve výjimečných případech při dlouhodobém skladování přesoleného masa dojde k tzv. spálení výrobku (denaturace bílkovin, dehydratace tkáně). Nedostatečné vybarvení je příčinou dlouhodobého účinku dusitanových solících směsí nebo krátkodobým zasolením masa dusičnanovou solící směsí. Nestejnoměrné vybarvení způsobuje nestejněměrný a nízký obsah dusitanu v solící směsi (špatné skladování solící směsi). Při nasolování velkých kusů masa může dojít k nenasolení při nedostatečné době působení láku nebo při malém počtu vpichů při injekčním nasolování. U takových kusů pak vznikají šedá místa v nákreji tzv. flíčky. (STEINHAUSER, 1995)

3.3.2 Řezání a mělnění masa

Řezání a mělnění je klíčový proces ve výrobě masných výrobků. Vlastnosti a kvalitu výsledného produktu je závislá právě na těchto operacích. Konzistence díla silně ovlivňuje texturu. (EURING, 2009)

Maso se řeže a mělní na určitou jemnost podle druhu a typické struktury daného výrobku. Při bourání nebo po něm se maso přeřezává na hrubé kusy pomocí nože. Tyto kusy se dále zpracovávají. Na řezání a mělnění masa se používají řezačky (obr. 6.) a kutry (obr. 7.). (HAAK, 1998)

Obr. 6. Řezačka masa HL-G-22-S



[\(http://www.mmilenium.cz/masomlynky/rezacka-masa-hl-g-22-s/\)](http://www.mmilenium.cz/masomlynky/rezacka-masa-hl-g-22-s/)

Řezačky se skládají z podávacího zařízení (nejčastěji šnekové), nože (souboru nožů) a desky. Nože a desky jsou libovolně vyměnitelné podle požadované jemnosti nařezaného masa. K částečnému mělnění masa dochází už při práci podávacího a pracovního šneku, ne však řezáním, ale hnětením suroviny. To je zapříčiněno tím, že šnek většinou přivádí více suroviny, než jsou nože schopny rozřezávat. Kvalita desek a podávací síla ovlivňují hromadění a mačkání suroviny, čímž dochází ke snížení výkonu stroje a kvality suroviny. Vlastní mělnění masa provádí řezací soustava stříháním svaloviny. Průchodem masa deskou, vznikají prameny, které rotující nůž odřeže. Rychlost a kvalita řezání je závislá na kvalitě desek, počtu ramen nožů a stavu suroviny. Při opakovaném průchodu suroviny jedním systémem vzniká jemnější surovina tzv. zdvojené jemné řezání. (HAAK, 1998)

Maso se řeže na řezačkách různého typu s různým počtem otáček podávacího zařízení. Frekvence otáčení při řezání syrového masa je $140 - 180 \text{ min}^{-1}$. U vařeného masa je frekvence ještě vyšší, jelikož nehrozí denaturace bílkovin zahřevem při řezání. Pro hladší průběh řezání musí nože dosedat na desku po celé její ploše a stěny násypky řezačky se proplachují studenou vodou, aby se snížilo tření. Při mělnění a řezání dochází ke tření, tím i k zahřívání až o $9 \text{ }^\circ\text{C}$. (KOLDA, 1997)

Řezání masa:

- Na hrubo: používá se řezací nůž a deska (nulka) se třemi velkými otvory
- Na hrachovku: za řezací nůž se nasadí deska s otvory o průměru 5 – 10 mm (hrachovka)

- Na jemno: za řezací nůž se nasadí deska s otvory o průměru 13 – 20 mm (hrubá deska) za ní stírací nůž a deska s otvory o průměru 1,5 – 4 mm (jemná deska)

K mělnění masa se používají především kutry, ale současně se používají i k míchání masa. Kutr se skládá z otočné mísy v níž se otáčejí nože, které rozsekávají maso v otočné míse a zároveň je i promíchávají. Nože kutru mívají různý tvar a bývá jich i různý počet. (KOLDA, 1997)

Obr. 7. Kutr Saydelmann



(<http://www.technobazar.wz.cz/reznicke.html>)

3.3.3 Míchání díla

Mícháním díla se rozumí míchání masa s ostatními surovinami. Do díla se mimo masa přidává koření, voda, solící směs a přídatné látky, viz. výše. Pro míchání díla se používají míchačky a kutry. Míchačky jsou většinou konstruovány z násypky a dopravního zařízení pomocí dvou šneků, které jsou umístěny vedle sebe. Šneky mají opačný směr otáčení. (INGR, 2004; KOLDA 1997)

Postup při míchání díla:

- Výrobky bez mozaiky: všechny suroviny se přidají najednou a intenzivně se promíchají, tzv. jednorázové míchání.
- Výrobky s mozaikou: v první fázi se vymíchá tzv. práť, což je libové maso, které se kutruje na sucho a dochází k jeho dokonalému rozmělnění. Následně se pomalu přidává voda a sůl. Při kutrování dochází ke tření a zahřívání suroviny, proto by mělo být maso před kutrováním vychlazené. V druhé fázi

se připravuje tučný práť. Větší část libového prátu se vyndá z kutru a ke zbytku se přidá tučné maso o teplotě -10 až -15 °C, které se vykutruje. Ve třetí fázi se smíchá v kutru libový a tučný práť s kořením a ostatními přísadami.

Při míchání hrozí změna jakosti díla a to přehřátím (zhoršení vaznosti), nerovnoměrnou mozaikou a omylem při dávkování. Jednou z vad, které vznikají při výrobě díla je tzv. zkrácení díla. To má za následek ekonomické ztráty snížením výtěžnosti a v extrémních případech až znehodnocení celého díla. Pod pojmem krácení díla si lze představit oddělení tuku nebo vody u ovařovaných výrobků, což je způsobeno nedostatečnou vazností vody nebo nedostatečným rozmělněním při úpravě díla. U drobných masných výrobků a měkkých salámů je normální uvolnění tuku do 10 %. Při vyšším uvolnění dochází k necelivosti, drobnosti a úplnému rozpadu výrobku. Další vady jsou např. nevhodná materiálová skladba výrobku, nevyhovující stav suroviny, nedokonalé rozrušení svaloviny, nadměrné zahřátí suroviny při míchání, nedostatečný přídavek soli, přesolení díla, ztráta charakteristického vzhledu v nákroji. (STEINHAUSER, 1995; KOLDA 1997)

3.3.4 Narážení a tvarování masných výrobků

Narážení je plnění díla pod tlakem do obalů pomocí tzv. narážeček (obr. 8.). Tato operace a následné tepelné opracování by mělo proběhnout co nejrychleji od míchání, jelikož při míchání dojde nevyhnutelně k určité mikrobiální kontaminaci a masné dílo je ideálním prostředím pro množení mikroorganismů. Dílo by mělo být do obalu naraženo dostatečně, ne však příliš, aby nedošlo při tepelném opracování k prasknutí obalu tlakem vzniklým při zahřívání. Při neostatečném naražení díla do obalu vzniká zkrácení díla. Mezi obsahem a obalem vznikají podlitiny z uvolněného tuku a vody. Výrobek má netypický vzhled a strukturu v nákroji. Obal určuje tvar masného výrobku. Plastové a přírodní obaly jsou většinou obaly technologické i distribuční. Při výrobě některých výrobků se používají speciální formy, které slouží ke tvarování a technologickému opracování výrobku. Nejsou však distribučním obalem. (STEINHAUSER, 2000; INGR, 1996)

Narážení se provádí narážečkami, které pracují na různých principech.

Pístové narážečky: Nejstarší typ. Dílo je naplněno do dávkovacího válce, ze kterého je vytlačováno do plnicí trubice, na níž je navlečen obal. Nevýhodou je malý výkon a tvorba vzduchových bublin ve výrobku. Výhodou je šetrné narážení a zachování

požadované mozaiky. Jsou vhodné pro narážení salámů (Selský, Vysočina, Herkules, Poličan) a díla s velkými kusy masa (dušená šunka).

Kontinuální narážečky: Dávkovač je vybaven šnekovým dopravníkem, který kontinuálně dodává dílo do obalu. Nevýhodou je vysoká roztíratelnost mozaiky, výhodou pak rychlejší narážení. Lamelové narážečky jsou vybaveny čerpadly, které čerpají dílo do obalu. Jsou nejvýkonnějšími narážečkami.

Koextruzní narážení: Používají se dvojí narážečky v koextruzní narážce. Po narážení vytvářejí speciální dvoj- či tříbarevné obrazce v nákreji výrobku. Obaly jsou uzavírány pomocí spon, převázáním provázkem a nebo jen přetočením. Dnešní moderní narážečky jsou vybaveny přetáčením zařízením, které přetáčí naražený výrobek a tím odděluje jednotlivé kusy výrobku. Tento typ oddělování se používá při výrobě párků a drobných masných výrobků. Některé výrobky se uzavírají pomocí spon na speciálních strojích tzv. sponovačkách. Spony jsou zhotoveny z různých materiálů (plast, hliník apod.). (INGR, 2004)

Vady vzniklé při narážení ovlivňují další technologický průběh výrobku. Nejčastější vady jsou nedostatečné narážení, vznik dutinek v neodvzdušněném díle, roztírání tukových zrn a nedostatečná pevnost spony. (STEINHAUSER, 1995)

Obr. 8. Narážka



<http://www.kmotr.cz/cs/pruvodce-vyrobou>

3.3.5 Uzení masa a masných výrobků

Tepelné opracování kouřem (aerosolem), který vzniká při dokonalém a nedokonalém spalování dřeva v udírnách. Dochází ke konzervaci a aromatizaci masa antimikrobiálními a antioxidantními látkami obsaženými v kouři (obr. 9.). Z konzervačního hlediska se uzení vyžívá na inhibici mikroorganismů a následnou úpravou charakteru výrobku tak, aby se z něj stalo nevhodné prostředí pro rozvoj mikroorganismů. Uzení se provádí studeným kouřem (20 °C), teplým kouřem (60

°C) a horkým kouřem (80 – 90 °C). Kouř obsahuje i škodlivé látky jako 3,4 – benzpyren apod. (LÁT J. ET AL. 1998)

Obr. 9. Uzení



(<http://cs.wikipedia.org/wiki/Uzen%C3%AD>)

Uzení probíhá ve třech fázích:

- Zakuřování – Vpouštění chladnějšího kouře do udírny.
- Hlavní uzení – Používá se nejhustější kouř v maximálním množství. Relativní vlhkost v udírně dosahuje až 80 %. Teplota použitého kouře je okolo 80 °C. V této fázi je účelem dosáhnout tepelného opracování, vhodného vybarvení a aroma.
- Ováření – kouř obsahuje velké množství vodní páry a má menší hustotu než při hlavním uzení. Cílem je dosažení teploty 70 °C v jádře výrobku a udržení této teploty minimálně po dobu 10 minut. (NESS, 1994)

Před počátkem uzení se musí zajistit obsah vody z udírny, aby se výrobky nezapařily. Udírna se před naplněním musí předeřhřát. Udírny jsou klasické (komínové zděné) mají výkonnost 30 až 40 kg výrobku za hodinu. Tunelové udírny mají výkonnost v průměru 500 kg/h. U komorových udíren je výkonnost závislá na velikosti udírny. Kontinuální udírny mají výkonnost až 750 kg/h. Moderní udírny jsou plně automatizované (obr. 10.). (STEINHAUSER, 2000)

Obr. 10. Maloobjemová udírna MKU 1000



(<http://maloobjemova-udirna-mku-1000-trebic-o7066789.html>)

3.3.6 Tepelné opracování masa a masných výrobků

Tepelné opracování masa a masných výrobků má následující cíle: prodloužení údržnosti inaktivací mikroorganismů a enzymů, zlepšení sensorických vlastností, zlepšení stravitelnosti masných bílkovin. (INGR, 1996)

Při tepelném opracování dochází k důležité změně bílkovin. Denaturace bílkovin nastává již při 50 °C a bílkoviny se stávají lépe stravitelnými. Při nabobtnání kolagenních vláken ve vlhkém prostředí dochází ke zvětšení objemu výrobku. Tepelné opracování napomáhá i vybarvovacím procesům. (STEINHAUSER, 1995, KOLDA, 1997)

Pečení: jedná se o tepelné opracování za vyšších teplot (150 až 250 °C) bez použití vodného prostředí. V první fázi pečení je důležité zajistit vysokou teplotu okolo 200 °C, aby došlo k rychlému zatažení svalových bílkovin. Při pečení vzniká na povrchu specifická vrstva (kůrka), která má typické aroma a chuť (obr. 11.). Jejím úkolem je udržet masovou šťávu uvnitř výrobku. Vlivem vysokých teplot při pečení vznikají nežádoucí škodlivé karcinogenní látky, které mohou působit mimo jiné i nepříjemnou hořkou chuť výrobku. Při pečení je zapotřebí použít kvalitních tuků s vysokým bodem zakouření, aby nedocházelo k jejich zbytečnému přepalování. (INGR, 2004; KOLDA 1997)

Obr. 11. Sekaná – pečený masný výrobek



(<http://www.stastnezeny.cz/index.asp?menu=1319>)

Vaření: tepelné opracování ve vodě nebo ve vlhkém prostředí (vodní pára, vlhký vzduch). Teplota vaření je mezi 85 až 95 °C . Doba vaření je závislá na charakteru a velikosti výrobku. Vařit lze přetlaku, kdy se využívá Papinův hrnc nebo autokláv, který se používá při tepelném opracování konzerv. Výhodou vaření je dobrá tepelná kapacita vody a snadné udržování stálé teploty ovářecího média. Nevýhodou je extrakce látek do vody a vysoká energetická náročnost. Extrakci lze částečně zamezit vkládáním suroviny do horké vody. Mezi vařené výrobky patří např. játrové salámy, jaternice, jelita a další (obr. 12.). (KOLDA A ZELINKA A KUBÍČEK 1997)

Obr. 12. Vařené masné výrobky



(<http://www.bocus.cz/index.php?nid=6626&lid=CZ&oid=1428453>)

Smažení: tepelné opracování na tuku (pánev) nebo v tuku (fritování) o teplotě 150 až 170 °C. Při smažení se zadržuje velká část masové šťávy ve výrobku a povrchová voda se rychle vypařuje. (INGR, 1996)

K zajištění biologické nezávadnosti a inhibici choroboplodných zárodků ve výrobku je nutné dodržet při tepelném opracování v jádře výrobku teplotu 70 °C

minimálně po dobu 10 minut. Teplota v jádře se měří pomocí vpichové sondy. (INGR, 1996)

3.4 Skladování masných výrobků

Správné skladování masných výrobků je velmi důležité. Tepelně opracované a neopracované výrobky mají teplotu při skladování max. 5 °C. Trvanlivý výrobek je skladován při teplotě výrobku max. 20 °C a polotovar 5 °C. Relativní vlhkost při skladování je 85 %. Nebalené trvanlivé masné výrobky se skladují v temných, chladných, suchých prostorách při mírném proudění čerstvého vzduchu, zásadně rozvěšené. (PEŠEK ET AL., 2000)

4. Závěr

Technologie masné výroby má dva základní cíle, dosáhnout velmi dobré, spolehlivé a vyrovnané jakosti masných výrobků a dosáhnout předpokládané výtěžnosti při jejich výrobě. První z uvedených cílů je nezbytným předpokladem tržní úspěšnosti výrobků a ve spojení s druhým cílem se může dosáhnout z amýšlené ekonomické efektivity masné výroby.

Potravinářské technologie se postupem času opravdu velmi rychle vyvíjejí. Vyrábějí se stroje, které stále více a více ulehčují práci a přídavné látky, které nejen zvyšují kvalitu výrobku, ale také zároveň zvyšují jeho ekonomickou efektivity a senzorické vlastnosti. Škála těchto látek je velice široká a stále se vyvíjejí nové.

Cílem této je seznámení s masnou výrobou, surovinami a přídatnými látkami. Samozřejmě se také seznámíme s jednotlivými technologickými operacemi v masné výrobě, které jsou díky dnešním moderním technologiím opravdu velmi pestré.

5. Summary

Technology of meat production has two basic objectives, achieve very good, reliable and uniform quality of meat products and to achieve the estimated yield in their manufacture. The first of these objectives is a prerequisite for the market success of the products, and in conjunction with the second goal can be achieved from the amýšlené of economic efficiency of meat production.

Food technology over time very quickly as a result. Produced by the machine, which more and more easier to work and additional substances which not only enhance the quality of the product, but also to increase its economic efficiency and sensory properties. The range of these substances is very broad and ever-evolving new.

The aim of this is the introduction to meat production, raw materials and additives. Of course, we are also with the individual technological operations in meat production, which are today, thanks to modern technology, a very colourful.

6. Seznam literatury

- Budig J., Klíma D. (1995): Technologie zpracování masa, Praha, ISBN 80-7231-079-8.
- Colmenero Fj. (2000): Relevant factors in strategie for fat reduction in meat products, Trends in food science a technology, 11, (2), 66
- Čepička J. a kol. (1995): Obecná potravinářská technologie. 1. vyd., VŠCHT v Praze, ISBN 80-7080-238-1.
- Euring F., Grupa U., Bernhardt J., Petsch E. (2009): The correlation between rheological properties of sausage meat and texture of emulsion type sausage. Fleischwirtschaft, 89, (5), 100-104
- Haak E. (1998): Produktivitaet, Energieverbraucht und Productionzeit. FFdelikat.
- Houška M. (1997): Meat, meat products and semiproducs, Food Research Institute Pratur, Institute of Agricultural and Food Information, Pratur, ISBN 80-85120-58-5.
- Ingr L. (1996): Technologie masa 1. vyd., MZLU v Brně, ISBN 80-7157-193-8.
- Ingr I. (2004): Technologie masa, MZLU v Brně, ISBN 90-7740-745-8.
- Jarošová A. (2007): Senzorické hodnocení potravin, dotisk Mendlova zemědělská a lesnická fakulta v Brně, ISBN 978-80-7157-539-9.
- Kadlec P., Melzoch K., Voldřich M. a kol. (2009): Co by jste měli vědět o výrobě potravin? : technologie potravin, Ostrava, Key Publishing, 1. vyd., ISBN 978-80-7418-051-4.
- Kadlec P. (2002): Technologie potravin I, 1. vyd., VŠCHT v Praze, ISBN 80-7080-509-9.
- Kameník J. aj. (1994): Produkce tepelně neopracovaných masných výrobků, Praha, ISBN 80-7318-405-2.
- Kolda O., Zelinka K., Kubíček V. (1997): Zpracování masa, Praha, ISBN 80-85920-29-8.
- Klescht V. (2006): Éčka v potravinách, Brno, ISBN 80-251-1292-6
- Lát J. a kol. (1998): Technologie masa, Praha, ISBN 978-80-7375-036-7.
- Ness E. (1994): Uzení a klimatizace, Brno, ISBN 3-89712-107-7.
- Nicolai T., Budig J. (1995): Produkce trvanlivých masných výrobků. Dera Food Technology CZ, Brno, ISBN 978-80-904011-2-9.
- Pešek M. a kol. (2000): Potravinářské zbožíznalství, 1. vyd. ČB, JČU, ISBN 80-7040-399-3.

- Pipek P. (1993): Technologie masa I, Praha, ISBN 80-7040-490-6.
- Pipek P. (1994): Technologie masa II, Praha, ISBN 90-7358-960-7.
- Pipek P. (1995): Použití přídatných látek v masné výrobě, Praha, ISBN 80-213-0442-1.
- Pipek P. (1995): Základy technologie masa I, VŠCHT v Praze, ISBN 80-70-80-174-3.
- Pipek P. (1998): Základy technologie masa I, VVŠ PV Vyškov, ISBN 80-7231010-0010-0.
- Pipek P. (1998): Základy technologie masa II, VŠCHT v Praze, ISBN 80-7192-283-8.
- Steinhauser L. (1995): Hygiena a technologie masa, 6. publikace, Vydavatelství potravinářské literatury LAST, Praha, ISBN 80-900260-4-4
- Steinhauser L. a kol. (2000): Produkce masa, LAST Tišnov, ISBN 80-900260-7-9.
- Steinhauser L. a kol. (2005): Produkce masa, LAST Tišnov ISBN 80-899676-87.
- Valchař P., (2003): Kvalita surovin v masné výrobě, Praha, FPTB – VŠCHT, ISBN 90-9543-654-9.
- Valíček P. (2007): Pochutiny a koření, MZLU v Brně, ISBN 987-80-7375-049-7.

Anonym,[online], [cit. 2.3.2012]. Dostupné na:
<http://www.bocus.cz/index.php?nid=6626&lid=CZ&oid=1428453>

Anonym, [online], [cit. 2.3.2012]. Dostupné na:
<http://www.stastnezeny.cz/index.asp?menu=1319>

Anonym, [online], [cit. 29.2.2012]. Dostupné na: <http://maloobjemova-udirna-mku-1000-trebic-o7066789.html>

Anonym, [online], [cit. 29.2.2012]. Dostupné na:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Uzen%C3%AD>

Anonym, [online], [cit. 15.2.2012]. Dostupné na: <http://www.kmotr.cz/cs/pruvodce-vyrobu>

Anonym, [online], [cit. 17.2.2012]. Dostupné na:
<http://www.technobazar.wz.cz/reznicke.html>

Anonym, [online], [cit. 16.2.2012]. Dostupné na:
<http://www.mmilenium.cz/masomlynky/rezacka-masa-hl-g-22-s/>

Anonym, [online], [cit. 17.2.2012]. Dostupné na:
<http://www.toppotraviny.cz/specialni-sul/sel-rose-farb-konservierungsmittel-f-r-fleischw>

Anonym, [online], [cit. 27.2.2012]. Dostupné na: <http://www.progast.cz/masny-prumysl/moguntia-international/>

Anonym, [online], [cit. 27.2.2012]. Dostupné na: <http://www.nejlepsikoreni.cz/sul-a-rychlosul/253-praganda.html>

Anonym, [online], [cit. 28.2.2012]. Dostupné na:
<http://www.cutisin.cz/uvod/vyrobky-cutisin/salamova-streva/014>

Anonym, [online], [cit. 28.2.2012]. Dostupné na:
<http://www.cutisin.cz/uvod/vyrobky-cutisin/salamova-streva/014>

Hvízďalová I. (2010): Masné výrobky, [online], [cit. 27.2.2012]. Dostupné na:
[www.http://agronavigator.cz/UserFiles/File/Agronavigator/masn_vrobky.pdf](http://www.agronavigator.cz/UserFiles/File/Agronavigator/masn_vrobky.pdf)

Steinhauser L. (2000): [online], [cit. 27.2.2012]. Dostupné na:
http://www.casopismaso.cz/www/casopismaso_cz/down/clanky/vyuzitikuzi.pdf