

Vliv adice česneku u tepelně opracovaných masných výrobků

Bc. Kateřina Dvořáková

Diplomová práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina DVOŘÁKOVÁ**
Osobní číslo: **T090255**
Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Vliv adice česneku u tepelně opracovaných masných výrobků na jejich sensorickou a mikrobiologickou charakteristiku**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Charakteristika, suroviny, výroba tepelně opracovaných masných výrobků.
2. Česnek – charakteristika, vlastnosti.
3. Mikrobiologie a sensorika masných výrobků.

II. Praktická část

1. Hodnocení organoleptických vlastností (vzhled na povrchu, barva, vypracování, vůně, konzistence, textura, chuť) tepelně opracovaných masných výrobků v závislosti na délce skladování.
2. Mikrobiologické hodnocení (stanovení celkového počtu mikroorganismů) tepelně opracovaných masných výrobků v závislosti na délce skladování.
3. Vyhodnocení výsledků.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] STEINHAUSER, L. a kol., Hygiena a technologie masa, 1. vyd. Brno, Vydavatelství potravinářské literatury LAST, 1995.

[2] LÁT, J. a kol., Technologie masa, 2. vyd. Praha, SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1984.

[3] KOLDA, O. Zpracování masa, 1. vyd. Praha, SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1985.

[4] VALCHAŘ, P. Koření v masných výrobcích VII. - Česnek, Maso, č. 2, ročník 2008, s. 30 - 32.

Vedoucí diplomové práce:

doc.MVDr. Eva Nápravníková, CSc.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání diplomové práce:

25. února 2011


Termín odevzdání diplomové práce:

20. května 2011

Ve Zlíně dne 21. března 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: DVOŘÁKOVÁ KATEŘINA ZC.

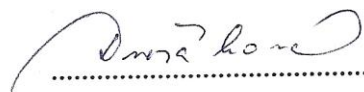
Obor: CHTP - THEVP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 20.5.2011


.....

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Tato práce se zabývá vlivem přídavku česneku na senzoricou a mikrobiologickou charakteristiku u tepelně opracovaných masných výrobků v závislosti na délce skladování. Senzorickou analýzou se posuzovaly vybrané ukazatele masných výrobků, a to vzhled na povrchu, barva, vypracování, vůně, konzistence, textura a chuť. Z mikrobiologického hlediska se stanovoval celkový počet mikroorganismů. V práci bylo použito k senzoricému a mikrobiologickému vyšetření 12 vzorků Libového párku a 12 vzorků Česnekové klobásy.

Klíčová slova: Tepelně opracované masné výrobky, česnek, senzoricá analýza, celkový počet mikroorganismů

ABSTRACT

Abstrakt ve světovém jazyce

This work considers the influence of the addition of garlic on the sensory and microbiological characteristics of heat-treated meat products depending on the length of storage. There were reviewed selected indicators of meat products, namely the surface appearance, colour, elaboration, goodness, consistency, texture and taste by sensory analysis. The total number of microorganisms was determined from a microbiological point of view. In the diploma work were used 12 samples of lean frankfurter and 12 samples of garlic sausage for sensory and microbiological examination.

Keywords: Heat-treated meat products, garlic, sensory analysis, the total number of microorganisms

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé diplomové práce paní doc. MVDr. Evě Nápravníkové, CSc. za její ochotu, vstřícnost a pomoc při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat laboratoři MVDr. Šotola s. r. o. v Kroměříži za mikrobiologické vyšetření vzorků. A v neposlední řadě bych chtěla poděkovat týmu výrobního závodu Hadač a Zapletal s. r. o. Rosice při výrobě a senzorickém hodnocení vzorků.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MASO A MASNÉ VÝROBKY	12
1.1 DEFINICE MASA	12
1.2 VÝZNAM MASA VE VÝŽIVĚ LIDÍ A JEHO SPOTŘEBA	12
1.3 SLOŽENÍ MASA	13
1.3.1 VODA	13
1.3.2 Bílkoviny.....	14
1.3.3 Lipidy.....	14
1.3.4 Minerální látky, vitamíny, extraktivní látky.....	15
1.4 DRUHY MASNÝCH VÝROBKŮ	16
1.5 VÝROBA TEPELNĚ OPRACOVANÝCH MASNÝCH VÝROBKŮ	20
1.5.1 Zásady výroby.....	20
1.5.2 Suroviny pro výrobu TOMV.....	21
1.5.3 Solení masa.....	26
1.5.4 Mělnění a míchání.....	27
1.5.5 Plnění a narážení do obalů.....	29
1.5.6 Uzení.....	31
1.5.7 Tepelné opracování.....	32
1.5.8 Balení a expedice.....	33
1.5.9 Závady při výrobě.....	34
1.5.10 Hygienické podmínky výroby.....	34
2 ČESNEK	36
2.1 TAXONOMIE.....	36
2.2 PŮVOD A HISTORIE.....	36
2.3 CHARAKTERISTIKA.....	37
2.4 CHEMICKÁ SKLADBA ČESNEKU.....	38
2.5 POUŽITÍ ČESNEKU.....	39
3 SENZORICKÁ ANALÝZA	41
3.1 DEFINICE SENZORICKÉ ANALÝZY.....	41
3.2 PRINCIP SENZORICKÉ ANALÝZY.....	41
3.3 FAKTORY MAJÍCÍ VLIV NA SMYSLOVÉ VNÍMÁNÍ.....	41
3.4 PODMÍNKY PRO SENZORICKÉ POSUZOVÁNÍ.....	42

3.4.1	Místnosti.....	42
3.4.2	Nádobí a náčiní k sensorické analýze.....	43
3.4.3	Hodnotitelé.....	43
3.4.4	Doba a délka hodnocení.....	44
3.4.5	Vlastní sensorické hodnocení.....	44
4	MIKROBIOLOGIE MASA A MASNÝCH VÝROBKŮ.....	46
4.1	CHARAKTERISTIKA MIKROORGANISMŮ.....	46
4.2	MIKROFLÓRA MASA A MASNÝCH VÝROBKŮ.....	47
4.3	VLIV VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ.....	48
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	50
5	MATERIÁL A METODIKA.....	51
5.1	VZORKY.....	51
5.2	SENSORICKÉ HODNOCENÍ.....	53
5.3	MIKROBIOLOGICKÉ HODNOCENÍ.....	54
6	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	57
6.1	VÝSLEDKY SENSORICKÉHO HODNOCENÍ LIBOVÉHO PÁRKU.....	57
6.2	VÝSLEDKY SENSORICKÉHO HODNOCENÍ ČESNEKOVÉ KLOBÁSY.....	67
6.3	VÝSLEDKY STANOVENÍ CELKOVÉHO POČTU MIKROORGANISMŮ.....	77
	ZÁVĚR.....	82
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	84
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	84
	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ.....	89
	SEZNAM TABULEK.....	90
	PŘÍLOHY.....	92

ÚVOD

Pro růst a vývoj zdravého organismu je nezbytné naplnit základní nutriční požadavky. Příroda vybavila jednotlivé druhy takovými mechanismy pro získávání energie, které se v daném prostředí uplatnily nejlépe. Stavba trávicího traktu člověka anatomicky i fyziologicky odpovídá možnostem využít maso zvířat jako součást stravy. Ve střední Evropě tvoří od nepaměti maso zvířat přirozenou složku výživy člověka. Je totiž z nutričního hlediska velmi cenným zdrojem plnohodnotných bílkovin, vitaminů (zejména skupiny B), nenasycených mastných kyselin a minerálních látek (mimo jiné obsahuje železo, vápník a zinek), potřebných pro zdravý růst a vývoj člověka. A je také významným zdrojem energie. Právem je proto považováno za nenahraditelnou složku výživy, i když je možné (obtěžně) zajistit plnohodnotnou výživu i bez masa.

Masná výroba má velmi starou historii. Již v roce 228 př. n. l. se objevují zmínky o zpracování masa na masné výrobky, a to v Athenaeově známé kuchařce, nazývané *Deipnosophists*. Zpracování masa spočívalo především v jeho nasolení jedlou solí a v jeho mělnění a míchání se směsí různých bylin a domácích druhů koření. S postupujícím pokrokem a dovozem různých druhů koření se sortiment masných výrobků rozvinul.

Masné výrobky mají dnes mezi potravinářskými výrobky, mimo cukrovinek, nejpočetnější sortimentní skladbu. S tímto vývojem se také stabilizovaly různé druhy masných výrobků produkované v určitých oblastech. Zvyklosti konzumentů masných výrobků dodnes ovlivňují jejich produkci v jednotlivých oblastech i u nás.

S postupným rozšiřováním sortimentu masných výrobků se stala masná výroba nejrozsáhlejší a nejsložitější výrobní fází v masném průmyslu. Zajišťuje zpracování masa, tuku, drobů, krve, pomocných a přídavných látek na masné výrobky a zahrnuje celou řadu technologických operací a procesů.

Cílem této diplomové práce je zjištění, jak ovlivní přidavek česneku organoleptické vlastnosti (vzhled na povrchu, barva, vypracování, vůně, konzistence, textura, chuť) a stanovení celkového počtu mikroorganismů u 2 druhů tepelně opracovaných masných výrobků v závislosti na délce skladování.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Maso a masné výrobky

1.1 Definice masa

Jako maso jsou definovány všechny části těl živočichů v čerstvém nebo upraveném stavu, které se hodí k lidské výživě. Někdy se tato definice omezuje jen na teplokrevné živočichy. Vedle svaloviny (maso v užším slova smyslu) sem patří tedy i droby, živočišné tuky, krev, kůže a kosti (pokud se konzumují), ale také masné výrobky. Droby jsou pak definovány jako požitelné části, které nepatří do masa v jateční úpravě (Pipek, 1995).

1.2 Význam masa ve výživě lidí a jeho spotřeba

Maso je tradiční nedílnou součástí naší stravy. Svou vyrovnaností výživových látek je maso schopné krýt většinu nutriční potřeby člověka. Důkazem jsou nejenom přesné analytické rozborů masa, ale i jídelníček pravěkých lovců nebo v nedávné době i eskymáků či různých badatelů anebo trosečníků. Naopak člověk je dlouhodobě adaptován také pro příjem rostlinné potravy, která v kombinaci s masem dává nejlepší předpoklady pro racionální, vyrovnanou a zdravou výživu lidí (Steinhauser, 1991).

Jako součást potravy přispívá maso podstatným způsobem na saturování (nasyčení) organismu živinami. Na celkovém příjmu živin se podílelo maso a masné výrobky v roce 1991 až 34 % podílem. Maso má vysokou nutriční denzitu (hustotu). Jde o jednu z možností vyjádření nutriční hodnoty potraviny. Nutriční denzita je poměr obsahu živiny k obsahu energie v hmotnostní jednotce potraviny (Staruch a Pipek, 2008).

Spotřeba masa a masných výrobků mezi konzumenty je průběžně sledována. Její výše závisí zejména na ekonomických možnostech, zvyklostech a nabídce na trhu. V podmínkách Evropy hraje spotřeba masa významnou roli z hlediska celkové spotřeby potravin. Nutriční doporučení považují průměrnou denní spotřebu již asi 100 g za dostatečnou (rozumí se jedlého podílu masa a masných výrobků, přednost má maso a masné výrobky s nízkým obsahem tuku). Ročně by to představovalo jen asi 40 kg na osobu (Ruprich, 1995).

V roce 1998 byla průměrná světová spotřeba masa na osobu a rok 37,1 kg; v rozvinutých zemích 76,5 kg; přičemž v Evropě byla spotřeba masa na osobu třikrát vyšší než světový průměr (Steinhauser, 2000). Analýzou spotřeby masa a masných výrobků, provedenou v roce 1991, byla zjištěna zhruba následující struktura spotřeby v České republice - maso k další kulinární úpravě tvořilo asi 50 % a masné výrobky asi 40 % z celkové spotřeby masa, masných výrobků a drůbeže (Ruprich, 1995).

1.3 Složení masa

Maso má složitou a velmi různorodou histologickou strukturu, proměnlivé chemické složení, technologické a organoleptické vlastnosti. Struktura i složení závisí na způsobu života, funkci jednotlivých částí těla a na řadě intravitálních vlivů (druh zvířat, plemeno, pohlaví, věk, způsob výživy, zdravotní stav aj.), průběhu posmrtných změn i způsobu zpracování. Převážnou složku masa tvoří příčně pruhovaná svalovina, dále maso obsahuje tukovou (adiposní) tkáň a vazivové části (Pipek, 2002).

Libová svalovina se skládá z vody, bílkovin, tuků (resp. lipidů), minerálních látek, vitaminů a extraktivních látek. Na rozdíl od jiných potravin obsahuje velmi málo sacharidů, které se zahrnují mezi tzv. bezdusíkaté extraktivní látky (Pipek, 1995).

Důležitým kritériem při hodnocení složení masa je poměr obsahu vody a bílkovin, tzv. Federovo číslo. U syrového masa bývá poměrně stálé a má hodnotu přibližně 3,5; u tučnějšího masa bývá poněkud vyšší. Lze ho využít k orientačnímu výpočtu složení masa (Pipek, 2002).

1.3.1 Voda

Voda má největší zastoupení v libové svalovině (70 %). Obecně platí, že obsah vody je 3,5 – 7,7 násobku hmotnosti bílkovin. Na každý kilogram bílkovin, které tělo syntetizuje, je potřeba 3,5 – 3,7 kilogramů vody. Tuková tkáň běžně obsahuje 5 až 8% vody. Maso s vysokým obsahem tuku má méně bílkovin a vody. Voda hraje významnou roli při zpracování masa, protože dále se voda přidává při výrobě uzenářských výrobků. Ztráta vody snižuje výnosy, ale je žádoucí u suchých fermentovaných výrobků (Montana Meat Processors Convention, 2001).

1.3.2 Bílkoviny

Bílkoviny jsou nejvýznamnější složkou masa z nutričního i technologického hlediska. Z hlediska nutričního se jedná o tzv. „plnohodnotné bílkoviny“ obsahující všechny esenciální aminokyseliny. V čisté libové svalovině se uvádí obsah bílkovin v rozmezí 18 - 22 % hm. (Černý, 2000).

Rozdílné rozpustnosti bílkovin se využívá při vytváření struktury masných výrobků. Podle své rozpustnosti ve vodě a v solných roztocích a podle umístění v jednotlivých svalových strukturách se rozdělují do tří skupin (Pipek, 2002):

- bílkoviny **sarkoplasmatické** - jsou obsaženy v sarkoplasmatu a jsou rozpustné ve vodě a slabých solných roztocích;
- bílkoviny **myofibrilární** - tvoří myofibrily a jsou rozpustné v roztocích solí, v deionizované vodě jsou nerozpustné. Tato skutečnost je významná při tvorbě struktury salámů;
- bílkoviny **stromatické** (bílkoviny pojivových tkání) - nejsou rozpustné ani ve vodě, ani v solných roztocích a jsou obsaženy ve vláknech pojivových tkání, které ve svalovině tvoří obaly svalových struktur.

Obsah čistých svalových bílkovin (tj. sarkoplasmatických a myofibrilárních) charakterizuje jakost masa a masných výrobků (v zahraniční literatuře se tato veličina označuje jako **BEFFE**). Obsah čistých svalových bílkovin se nejčastěji stanovuje odečtením obsahu kolagenu od celkového obsahu "hrubých" bílkovin. Tento způsob však neumožňuje zachytit nižší obsah svalových bílkovin v případě, že se do masných výrobků přidávají rostlinné bílkoviny či jiné složky obsahující aminoskupiny. Proto se jako vhodnější ukazuje stanovení obsahu 3-methylhistidinu, který je zastoupen ve stálém poměru v myofibrilárních bílkovinách (Pipek, 2002).

1.3.3 Lipidy

V mase jsou lipidy zastoupeny z největší části (90 %) jako tuky (triacylglyceroly), v menší míře jsou přítomny fosfolipidy, doprovodné látky aj. Obsah tuku v samotné svalovině tvoří jen několik procent, vyšších hodnot se dosahuje, pokud jde o samotnou tukovou tkáň. Lipidy v mase obsahují cenné nenasycené mastné kyseliny (Černý, 2000).

Tuk má v mase význam z hlediska sensorického, je nosičem řady arómových látek. Lipidy se vyskytují jednak přímo ve svalovině (intramuskulární tuk), jednak ve zvláštní tukové tkáni (zásobní tuk). Z hlediska sensorického je významný zejména intramuskulární tuk, který ovlivňuje chutnost masa; zároveň způsobuje, že maso je křehké. Intramuskulární tuk způsobuje na řezu svaloviny (mezi svalovými vlákny) bílou kresbu, která se označuje jako mramorování a je důležitým jakostním znakem masa. Maso, které má vyvinuté mramorování, je více ceněno než maso zcela libové, protože je křehčí a má i výraznější chuť. Mramorování má význam zejména u kvalitního hovězího masa (Pipek, 2002).

Fosfolipidy, které tvoří jen malý podíl obsahu všech lipidů v mase, působí často jako emulgátory tuku. Při skladování se však oxidují snáze než tuky. Vedle tuků a fosfolipidů obsahuje svalová tkáň některé doprovodné látky, a to steroly, barviva a lipofilní vitaminy (Pipek, 1995).

Mezi významné steroly patří **cholesterol**. Výskyt cholesterolu ve stravě bývá často rozporuplně hodnocen. Kriticky bývá hodnocen obsah cholesterolu, který však je obsažen i v libové svalovině a jeho zdravotní důsledky jsou velmi často rozporně interpretovány (Pipek, 2002).

Mezi barviva rozpustná v tucích, **lipochromy**, patří zejména **karoteny** (žlutočervené) a **xantofyly** (žluté). Zejména karoteny barví tuk žlutě až oranžově. Některé tuky, jako vepřové sádlo a skopový lůj, jsou však až na výjimky bílé, protože neukládají karoteny. Obsah lipochromů závisí především na složení krmiv a úrovni výživy zvířat (Černý, 2000).

1.3.4 Minerální látky, vitaminy, extraktivní látky

Minerální látky tvoří zhruba 1 % masa a mají specifické funkce z hlediska metabolismu i z technologického hlediska. **Hořčík** ovlivňuje aktivitu enzymu ATPasy a četných enzymů metabolismu cukrů. **Vápník** má úlohu při svalové kontrakci a účastní se reakcí srážení krve; kromě toho má význam jako strukturální složka kostí. Vápník, hořčík i jiné vícemocné kationty se účastní vytváření příčných vazeb mezi řetězci bílkovin, a mají tudíž význam pro strukturu masa a masných výrobků. I když maso není nejvýznamnějším zdrojem vápníku, přesto přispívá do značné míry k jeho celkovému příjmu. **Draslík** je obsažen v mase velmi významně; jeho obsah přitom koreluje s obsahem svalových bílkovin. **Železo**

je v masě přítomno v hemových barvivech, volně v iontové formě, ve ferritinu aj. Jeho význam zde je dán zejména jeho dobrou využitelností pro lidský organismus. Maso je i významným a dobře využitelným zdrojem **zinku** (Pipek, 2002).

Maso je rovněž významným zdrojem **vitaminů**, zejména skupiny B. Důležitý je především vitamin B₁₂, který se vyskytuje výhradně v potravinách živočišného původu. Lipofilní vitaminy A, D a E jsou obsaženy v tukové tkáni a játrech. V zanedbatelných množstvích se vyskytuje vitamin C, vyšší je jeho obsah pouze v játrech a čerstvé krvi (Černý, 2000). S masem se dostávají do organismu konzumenta vitaminy současně s bílkovinami, což je důležité pro jejich využitelnost (Pipek, 2002).

Extraktivní látky jsou odvozeny od toho, že jsou extrahovatelné vodou. Jejich obsah je v masě poměrně malý. Jsou to např. rozkladné produkty adenosintrifosfátu (ATP), adenosindifosfátu (ADP), glykogenu aj. Vznikají zejména v průběhu posmrtných změn. Mají význam pro vytvoření typické chuti a pachu masa. Aby se vytvořila plná chuť masa, je potřebné nechat je zrát dostatečně dlouho (Černý, 2000).

Sacharidy jsou v živočišných tkáních obsaženy v malém množství, zastoupen je především glykogen a produkty jeho odbourávání – tzv. **glykolytický potenciál**. U vyčerpaných zvířat s nízkým obsahem glykogenu dochází jen k malému okyselení, a maso je proto málo údržné. Rozkladné produkty nukleotidů, zejména inosin a hypoxanthin mají význam pro chuť masa (Pipek, 2002).

Z **dusíkatých extraktivních látek** mají význam aminokyseliny (glutamin, kyselina glutamová, glycin, lysin a alanin) a některé peptidy (karnosin, anserin, balenin a glutathion). Při rozkladu masa nebo při některých technologických operacích vznikají dekarboxylací aminokyselin toxické **biogenní aminy** (Pipek, 1995).

1.4 Druhy masných výrobků

Vzhledem k rozdílné technologii se vytvořilo několik způsobů rozdělení masných výrobků, vycházející v různých státech z různých hledisek, zejména podle použitých suro-

vin, způsobu výroby a údržnosti. Dříve se masné výrobky z hlediska technologického rozdělovaly takto (Katalog masných výrobků, 1973):

- **Drobné masné výrobky.** Charakteristickým znakem této skupiny je, že se vyrábějí v kusech o malé váze. Jednotlivé kusy se oddělují buď převazováním motouzem nebo přetáčením, přičemž kusy mají stanovenou váhu. Jsou vyráběny v přírodních tenkých střevech, případně v umělých střevech a jsou určeny k rychlé spotřebě většinou po předchozím ohřátí, nejlépe v páře. Lze je jen krátkodobě skladovat.
- **Měkké salámy.** Výrobky této skupiny jsou vyráběny v přírodních a umělých obalech o různém průměru, část výrobků je vyráběna ve tvaru točených salámů a část ve tvaru nářezových (tyčových) salámů. Točené salámy jsou určeny ke spotřebě po předchozím ohřátí, nářezové salámy se konzumují ve studeném stavu, nejčastěji plátkované.
- **Trvanlivé masné výrobky.** Typickým znakem výrobků této skupiny je jejich delší údržnost, daná skladbou suroviny a sníženým obsahem vody. Výrobky jsou buď tepelně opracované nebo uzené studeným kouřem s následným zráním v sušárně. Obaly jsou umělé u výrobků určených ke spotřebě ve studeném stavu nebo přírodní u výrobků vhodných ke spotřebě v teplém stavu po předchozím ohřátí.
- **Speciální masné výrobky.** Výrobky této skupiny mají různý charakter, avšak v zásadě se vyznačují náročnou skladbou suroviny a tradiční, až na malé výjimky, rukodělnou výrobou. Jde o výrobky vysoké jakosti.
- **Vařené masné výrobky.** Typickým znakem této skupiny je tepelné opracování vařením, a to jak hlavních surovin, tak i hotových výrobků. Výrobky vyžadují zvláště pečlivé ošetření a jsou určeny k rychlé spotřebě. Konzumují se jednak za studena a jednak po předchozí tepelné úpravě ohřátím nebo opečením.
- **Pečené masné výrobky.** Výrobky této skupiny jsou charakterizovány tím, že zrněný prejt je tepelně opracován pečením. Svým složením patří tyto výrobky mezi běžné konzumní, určené k rychlé spotřebě za studena nebo po předchozím ohřátí, případně opečení.
- **Uzená masa syrová a vařená.** Do této skupiny se zařazují různé druhy děleného upraveného masa vepřového, výjimečně i hovězího, konzervovaného solící směsí a uzením.

Některé z nich jsou ještě tepelně opracovány vařením a jsou určeny k přímé spotřebě bez další kuchyňské úpravy.

- **Uzené slaniny.** Uzené slaniny se dodávají v těchto tržních druzích: uzená slanina s kůží, uzená slanina bez kůže, slanina papriková, vyráběná v menších hranolkách a dodávaná ve spotřebitelském balení. Obdobně se dodává i paprikový vařený lalok.
- **Ostatní masné výrobky.** Výrobky této skupiny jsou značně různorodé, nelze je zařadit do žádné z předchozích skupin. Jsou určeny k rychlé spotřebě po předchozí kuchyňské úpravě
- **Masové konzervy.** Paštiky, masa ve vlastní šťávě a konzervované masné výrobky, pravé konzervy a polokonzervy.

Dle platné legislativy ČR (vyhl. MZe č. 264/2003 Sb.) se výrobky dělí na:

- **Tepelně opracované.** Jde o takové výrobky, u nichž bylo ve všech částech dosaženo pasteračního účinku, který je minimálně ekvivalentní záhřevu na 70 °C v jádře po dobu 10 minut. Teplota výrobku při skladování je maximálně 5 °C. Sem patří tradiční drobné masné výrobky (párky, špekáčky, klobásy...), měkké salámy (gothajský, šunkový, točený, Junior...), vařené výrobky (jitrnice, jelita, tlačanky, játrový salám...), tzv. speciality (debrecínská pečeně), uzená masa (pokud bylo dosaženo příslušného pasteračního účinku), sekaná aj.
- **Tepelně neopracované určené k přímé spotřebě bez další úpravy.** Zachovávají si typickou chuť syrového masa, jejich výroba je však náročná na dokonalou hygienu a zachování chladicího řetězce. Proto i u těchto výrobků nesmí teplota při skladování překročit 5 °C. Chladicí řetězec musí dodržet i konzument. Z obvyklého sortimentu sem patří např. čajovky.
- **Trvanlivé tepelně opracované.** U těchto výrobků je dalšími zákroky (snížení aktivity vody - sušení) dosaženo zvýšení údržnosti. Tato údržnost je stanovena na dobu minimálně 21 dní při teplotách do 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu do 85 %. Dobře vyrobený trvanlivý salám však vydrží podstatně více – i několik měsíců při pokojové teplotě. U trvanlivých výrobků je stanovena maximální hodnota aktivity vody $a_w =$

0,93. Ze známých výrobků sem patří turistický trvanlivý salám, Vysočina, selský salám aj. Vzhledem k tomu, že tyto salámy jsou vyrobené sušením, je nutné je uchovávat v suchu, pokud možno bez střídání teplot, kdy může docházet k orosení povrchu a následnému plesnivění. Proto může uchování v chladničce někdy činit problémy.

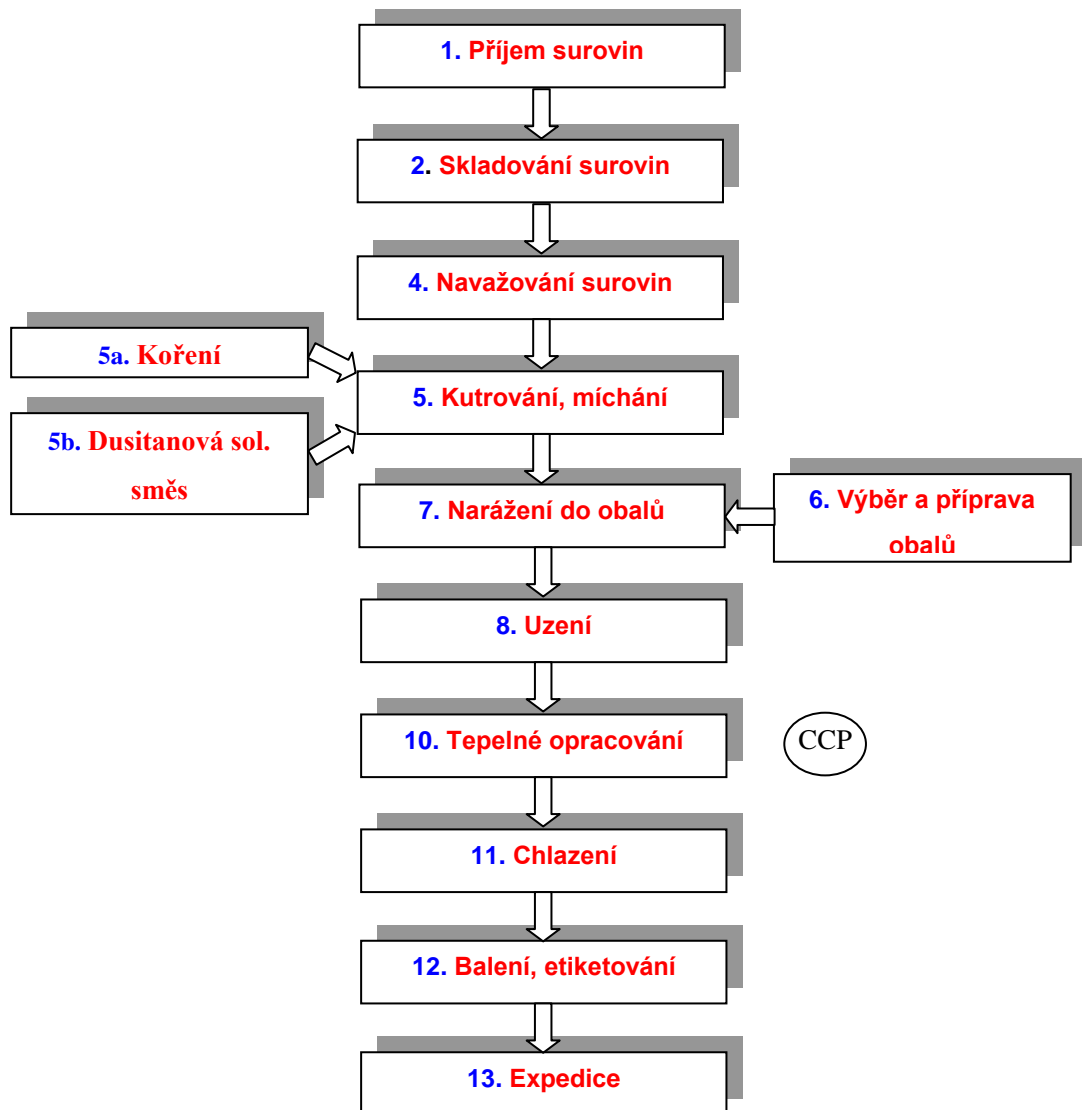
- **Fermentované** trvanlivé salámy nejsou na rozdíl od předchozí skupiny tepelně opracovány – údržnosti je dosaženo snížením pH (tvorba kyseliny mléčné) a následným sušením. Z tradičního sortimentu sem patří Poličan, uherský salám, čabajská klobása, lovecký salám, Herkules aj. Podmínky pro jejich skladování jsou podobné jako u předchozí skupiny.
- **Masné polotovary.** Jsou určeny k tepelné kuchyňské úpravě; jsou to tepelně neopracovaná masa nebo směsi mas, dalších surovin a pomocných látek. Typickými polotovary jsou klobásy určené ke smažení nebo zapékání do těsta – např. vinné nebo bílé, směsi na přípravu sekané apod. Do této skupiny patří i všechna uzená masa, u nichž nebylo během uzení (a vlastně současného tepelného opracování) dosaženo parametrů požadovaných pro skupinu tepelně opracovaných výrobků – takové maso lze konzumovat až po tepelné úpravě. Tyto výrobky lze skladovat při teplotách max. 5 °C a jen po omezenou dobu (obecně kratší než u tepelně opracovaných výrobků).
- **Masné konzervy.** Jsou to výrobky, u kterých bylo dosaženo tepelného účinku odpovídajícího $F_{121} = 10$. Jde o maso, masné výrobky, popř. i kombinace s dalšími potravinami hermeticky uzavřené v obalu (sklo, plech i plast), které bylo v autoklávu (za přetlaku) vysterilováno na výše uvedený sterilační efekt. Při takovém zákroku jsou inaktivovány mikroorganismy včetně spor. Jsou údržné dlouhou dobu při teplotě místnosti, konkrétní podmínky skladování určuje výrobce na obale. Tradiční je vepřové nebo hovězí ve vlastní šťávě, některé párky nebo buřty v konzervě, játrové paštiky (sterilované), luncheon meat aj.
- **Polokonzervy** se vyrábějí podobným způsobem jako konzervy, nespĺňují však požadavek sterilačního účinku. Lze je proto skladovat za nižších teplot po kratší dobu – konkrétní hodnoty stanovuje výrobce a uvádí na obale. Běžný bývá požadavek 3 měsíce při teplotách do 15 °C. Sem se řadí velká část párků v konzervě (pokud nepatří mezi konzervy), šunky v plechových, popř. plastových obalech.

1.5 Výroba tepelně opracovaných masných výrobků (TOMV)

1.5.1 Zásady výroby

Masný výrobek je výrobek z masa mladých jatečných zvířat veterinárně hygienicky posouzených a určených k výživě lidí. Masa mohou být zpracována syrová nebo vařená, smíchaná v různém poměru, s různými přísadami nebo bez přísad, okořeněná apod. Plní se do různých přírodních nebo umělých obalů a různě se tepelně opracovávají. Podle výběru a zpracování masa mají kromě náležité nutriční hodnoty také přiměřenou trvanlivost (Kolda, 1985).

Obr. č. 1: Schéma výroby drobných masných výrobků (Anon, 2007)



1.5.2 Suroviny pro výrobu TOMV

Maso jatečných zvířat

Hlavní surovinou pro masné výrobky je samozřejmě **maso**. Používá se výrobní maso, které vzniká jako vedlejší produkt po vybourání nejcennějších svalových partií pro výsek, pro mnohé výrobky (např. šunka) se však používá i čistá svalovina. Obvykle se kombinuje libový podíl s tučnějším výřezem, přidává se určité množství vody, solicí směsí a dalších přísad (Pipek, 2002).

Hovězí výrobní maso používané při produkci masných výrobků jako spojka nebo prát se získává z celých jatečně opracovaných těl skotu při bourání pro výrobní a výsekové účely. Vybourané a vykoštěné hovězí maso se třídí **HSO** (hovězí maso zadní speciálně opracované - zbavené tukové tkáně, šlach a blan), **HPV** (hovězí přední výrobní - z předních i zadních čtvrtí, bez větších částí jadrného loje, bez hrubých šlach, dále sem patří blány, ořez z kostí, tučnější povrchové části a krvavý ořez), **HZV** (hovězí zadní výrobní - z kýty a plece, případně z nízkého roštěnce a svíčkové, bez hrubých blan, šlach a nezpracovatelného odpadu, bez velkých ložisek loje – max. do 1 cm). U hovězího masa se objevuje dělení na 5 tříd H₁-H₅ podobně jako v zahraničí (Budig a Klíma, 1995).

Prát je vykoštěné čerstvé hovězí maso, rozřezané na jemno, osolené solicí směsí a jemně vymíchané za pomoci ledu a vody, aby se zvýšila pojivá vlastnost bílkovin (Kolda a kol., 1985).

Vepřové výrobní maso je tříděno v zásadě na šest druhů: **VSO** (vepřové speciálně opracované maso z kýty), **VL** (vepřové maso libové z kýty a pečení), **VL II** (vepřové maso libové z plecí a krkovic), **VVb.k.** (vepřové maso výrobní bez kůže), **VVs.k.** (vepřové maso výrobní s kůží), **syrové hřbetní sádlo** a **vepřové kůže** (Budig a Klíma, 1995). Vedle tradičního dělení se objevuje dělení na 11 tříd V₁-V₁₁ podobně jako v zahraničí (Pipek, 2002).

Společenstvo řezníků a uzenářů vydalo **Katalog výsekových a výrobních mas** (2004) - vepřové a hovězí maso. Podle této literatury se vepřová výrobní masa dělí na 10 kategorií, označených V - 1 až V - 10 a hovězí na 5 kategorií (H - 1 až H - 5). U každé této výrobní kategorie je uveden popis suroviny, obvyklé použití, starý název a chemické hod-

noty (obsah vody, tuku, celkové svalové bílkoviny, vazivové bílkoviny a čisté svalové bílkoviny) v %. Toto detailnější členění základní výrobní suroviny (zejména chemické parametry) umožní produkovat standardní finální výrobky.

Mechanicky separované maso. Při mechanické separaci masa se získá větší podíl masa, zároveň se umožňuje vykostovat maso jen "nahrubo", zbytky masa se pak dočistí na zmíněných separátorech. Pro separaci masa byla vyvinuta řada zařízení pracujících na několika principech. V podstatě se maso a kosti rozdrtí a masová pasta je pak vytlačována přes speciálně řešená síta, a tak oddělena od kostí (Pipek, 2002).

Pitná voda

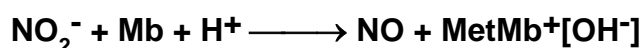
Voda v masném průmyslu má dvojí funkci. Je to jednak přímá složka masného výrobku, která umožňuje jeho lepší zpracování a dodává výrobku žádanou šťavnatost, jednak slouží k mytí zařízení v masné výrobě. Musí svou jakostí odpovídat svou jakostí normě pro pitnou vodu ČSN 86 0611 (Klíma, 1984). Speciálním požadavkem masné výroby na vodu určenou pro míchání (jako přímou přísadu do výrobku) je nízká teplota, která je důležitá při mělnění na moderních mělnících zařízeních. V takovém případě je nejlepší přidávat pitnou vodu ve formě šupinového ledu (Budig a Klíma, 1995).

Sůl a solící směsi

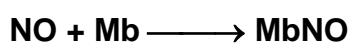
Chlorid sodný se původně používal pro dosažení údržnosti, později zvýraznění chuti; dnes je solení významné zejména z technologického hlediska – sůl zvyšuje rozpustnost myofibrilárních bílkovin, a tím se podílí na vytvoření struktury masných výrobků. I dnes ovšem přispívá chlorid sodný k údržnosti snížením hodnoty a_w . Naproti tomu jsou dnes tendence solit méně s ohledem na zdravotní doporučení. Samotným chloridem sodným se v masné výrobě solí jen omezeně, většinou se přidává ve směsi s dusitanem. Není-li přítomen dusitan, dojde při záhřevu ke změně barvy na šedohnědou v důsledku přeměny myoglobinu na hemichromy. Oproti běžným salámům mají výrobky bez dusitanů také specifickou chuť a aroma. Samotná jedlá sůl se přidává do slaniny, bílých a vinných klobás, do většiny vařených masných výrobků aj. (Pipek, 2002).

Dusitanová solící směs (rychlosůl) je solící směs pro krátkodobé rychlé nakládání nebo nasolení masa. Skládá se z 99,4 % chloridu sodného a 0,5 až 0,6 % dusitanu sodného (NaNO_2). Obsahuje také stopy řepného cukru, škrobový cukr a škrobový sirup suchý, celkem asi 0,8 % z hmotnosti soli. Může ji vyrábět závod, jemuž ministerstvo zdravotnictví povolilo tuto výrobu (Kolda a kol, 1984).

Vytvoření **růžové barvy** masných výrobků spočívá v reakci dusitanů s hemovými barvivy, kdy se zabrání oxidaci železa v hemu při tepelném opracování. Zjednodušeně lze tento složitý komplex reakcí vysvětlit takto: Nejprve dojde k redukci dusitanu v kyselém prostředí na oxid dusnatý. Tato redukce může nastat působením redukčních činidel včetně samotného myoglobinu;



vzniklý oxid dusnatý pak reaguje s další molekulou myoglobinu za vzniku **nitroxymyoglobinu**;



metmyoglobin vzniklý v první reakci je **zpětně redukován** buď chemicky (donorem elektronů jsou SH-skupiny bílkovin), nebo biochemicky. Tepelným opracováním nebo okyselením dochází k odtržení globinu od nitroxyhemu a vytváří se **nitroxyhemochrom**. Zároveň při tepelném opracování denaturují bílkoviny, zpřístupní se SH-skupiny, které pak redukují vytvořený MetMb. Vzniklý myoglobin pak může být využit pro tvorbu nitroxyhemochromu (Pipek, 2002).

Přidáváme-li dusitany do masných výrobků, musíme striktně dodržet jejich nejvyšší povolené dávkování a zejména nejvyšší povolené reziduální množství ve výrobcích, stanovené vyhláškou č. 4/2008 Sb.

Koření

Koření jsou různé produkty rostlinného původu, které se vyznačují intenzivní vůní a slouží k ochucování potravin. V masné výrobě určuje přidávané koření charakteristickou chuť jednotlivých výrobků. Získává se usušením a rozemletím různých částí rostlin. Malá část koření je domácího původu (paprika, kmín, majoránka aj.), velká část je původem z tropických a subtropických krajů (Budig a Klíma, 1995).

V posledním období je ve velké oblibě u výrobců masných výrobků používání tekutých kořenících směsí. Jde o směsi různých druhů koření, vody, emulgátorů a konzervantů. Pro výrobu těchto směsí se používají kvalitní extrakty koření. Mají širší uplatnění, dají se použít pro ochucení řady masných výrobků (párků, měkkých i trvanlivých salámů) (Valchař a Bittner, 2005).

Některé druhy koření obsahují látky, které mají mikrobicidní nebo mikrobiostatickou účinnost (fytoncidy), a tím může mít přídavek koření i příznivý vliv na mikrobiální jakost (Kolda, 1984).

Bílkovinné přísady

V masné výrobě se ve stále větší míře používají různé bílkovinné přísady. Pro používání těchto přísad jsou tři základní důvody (Klíma, 1984):

- a) zvýšení nutriční hodnoty masných výrobků;
- b) zlepšení technologických vlastností zpracovávané suroviny a z toho vyplývající zlepšení sensorických ukazatelů hotových výrobků;
- c) důvody ekonomické

Bílkovinné přísady jsou buď rostlinného nebo živočišného původu. Z **rostlinných bílkovin** jsou nejvíce využívány bílkoviny **soji**. Vyrábí se ve třech jakostních druzích, podle obsahu bílkovin - obohacená sojová mouka (50 % bílkovin), koncentráty (70 % bílkovin) a izoláty (90 % bílkovin). Další používanou bílkovinou je pšeničná bílkovina – **lepek**, který však nemá nejvhodnější vlastnosti jak po stránce nutriční hodnoty tak i po stránce technologických vlastností. Vedle těchto dvou druhů byla snaha vyvinout i další druhy bílkovin, např. z hrachu nebo z některých druhů olejnin (slunečnice, řepky, bavlníkových

semen, brambor apod.). Z **živočišných bílkovin** nacházejí největší uplatnění bílkoviny **mléka**. Nejdostupnější je sušené mléko, které obsahuje asi 33 % bílkovin a 55 % laktosy. Při vyšším přidávku se uplatňuje sladká chuť laktosy a při zahřívání na vyšší teploty dochází k hnědnutí výrobku tzv. Maillardovou reakcí. Proto je snaha připravit různé koncentráty s obsahem bílkovin 70 až 90 % a s nízkým obsahem laktosy. Nejužívanější je **kaseinát sodný** (Budig a Klíma, 1995).

Kolagenní bílkoviny – nejrozšířenější kolagenní bílkovina z hlediska výroby mletých masných výrobků je z vepřových kůží, nejčastěji ve formě kůžové emulze. Svými specifickými vlastnostmi mají využití zejména u výrobků, kde je potřeba zvýšení elasticity, zlepšení krájitelnosti a soudržnosti (Budig a Mathauser, 2007).

Polysacharidy

Přidávají se do některých výrobků pro zvýšení stability - vážou uvolněnou vodu, bobtnají a vytvářejí gely. Používá se zejména **škrob** (buď v čisté podobě, nebo jako součást pšeničné mouky), dále netradiční polysacharidy, jako např. **karagenany**, bramborová vláknina aj. (Pipek, 2002).

Cukr

Cukr se přidává především pro zjemnění chuti a dále pro žádoucí probarvení výrobků. Používá se rafinovaný cukr řepný nebo třtinový, nejvhodnější je cukr krystalový (Klíma, 1984).

Polyfosfáty

Polyfosfáty se používají pro zlepšení konzistence masných výrobků, popř. pro zvýšení vaznosti vody u kusových masných výrobků. Jsou to látky, které zvyšují rozpustnost svalových bílkovin, hlavně ve stadiu rigor mortis, kdy jsou svalové bílkoviny nejméně rozpustné. Přidáním polyfosfátů se dosáhne opětového zvýšení rozpustnosti až na úroveň masa teplého (Budig a Klíma, 1995).

Barviva

Byla navržena řada náhradních přírodních barviv: **betanin** (E-162), **košenila** (E-120), rýže fermentovaná plísní *Monascus* aj. Přídavek barviv může přispět ke zlepšení vzhledu – z hlediska etiky jde však ve většině případů spíše o podvod, kdy se vytváří dojem, že výrobek obsahuje hodně libové svaloviny (Pipek, 2002).

Askorbová kyselina

Pro zlepšení vybarvení a stálosti barvy se přidává askorbová kyselina nebo její sodná sůl. Redukuje dusitan a tím napomáhá k lepšímu vybarvení výrobku. Ale protože má silně kyselou reakci a tím dochází ke snížení pH a tím pádem i vaznosti mas, doporučuje se používat její sodnou sůl – **askorbát sodný** (Klíma, 1984).

1.5.3 Solení masa

Solení masa je složitý technologický proces, skládající se z řady fyzikálně chemických, chemických a mikrobiálních pochodů. Většina důležitých smyslových jakostních ukazatelů masných výrobků, jako je chuť, šťavnatost, konzistence, intenzita a stálost vybarvení, závisí ve značné míře na způsobu solení potraviny (Klíma, 1984).

Solením a nakládáním masa a masných výrobku rozumíme přidavek jedlé soli nebo dusitanové solící směsi přímo k masu nebo do díla mělněných masných výrobků nebo ve formě láku (bud' naložením nebo nastříknutím) (Budig a Klíma, 1995). Přidaná sůl má řadu funkcí – dodání přiměřené slanosti, ovlivňuje rozpustnost svalových bílkovin (které zajišťují vaznost vody), uplatňuje se i konzervační účinek .

Způsoby solení masa (Kolda a kol., 1985):

1. **na sucho** – maso nasolené, vykoštěné hovězí a vepřové maso se na vhodném zařízení promíchá se solící směsí a pečlivě se stlačí do nádob k tomu určených;

2. **kombinované** – maso naložené, nasolí se jednotlivé části masa, urovna-jí se do kádí a za 3 až 6 dnů se zatíží a zalijí lákem (tj. roztokem soli a vody) o vhodné koncentraci;
3. **do láku** – maso volně vložené, na sucho nasolené maso se urovná do kádí, jejichž dno posypeme jedlou solí a po 24 hodinách se zalije lákem o koncentraci 8 – 14 % , po 3 až 4 dnech se zakryjí víkem a zatíží;
4. **po krevních cestách a do svaloviny** – maso „nastříkané“, nastříkuje se buď dutou jehlou nebo za použití vícejehlových zařízení s odpérovacími jehlami lákem o koncentraci 14 – 22 % a ukládá se do kádí do láku o koncentraci 8 – 24 %.

Prostup soli do masa se může urychlit tím, že se maso solí v průběhu mělnění. U dokonale rozmělněného masa, za použití dusitanové solící směsi, trvá probarvení i proso-lení několik sekund, maximálně jen několik minut. Toho se využívá při přípravě díla na salámy a drobné výrobky z čerstvého nepředsoleného masa. Maso se solí až při mělnění suroviny na kutru nebo jiném mělnicím zařízení. K dokonalému rozpuštění svalových bíl- kovin potřebnému k získání vaznosti (tj. schopnosti masa vázat vodu vlastní i přidanou) je nutné přidat nejméně 2,5 % dusitanové solící směsi (Klíma, 1984).

1.5.4 Mělnění a míchání

Podstatou **mělnění** je maximálně možné rozmělnění svalových vláken masa a tím uvolnění svalové bílkoviny, která má schopnost vázat vodu. Čím více je bílkovina rozměl- něna, tím více je schopna pojmout vody. Vzniklé masné dílo je potom schopno tuto vyvá- zanou vodu udržet během tepelného opracování i v hotovém výrobku, kde zajišťuje jeho šťavnatost a křehkost (Domlátil a Kozler, 2007).

Rozmělněním svaloviny jsou porušena svalová vlákna, uvolňují se myofibrilární bílkoviny, které se po přidavku soli stávají rozpustnými a mění se na základní bílkovinný roztok, popř. rozvětvenou strukturu (matrix), v níž jsou dispergovány další částice díla, zejména kapičky tuku, úlomky svaloviny a vaziv. Při denaturaci bílkovin (záhřevem nebo

účinkem soli a snížením hodnoty pH) se tento bílkovinný roztok přemění na **gel**, vytvoří se síť příčných vazeb a tím pevná struktura salámu (Pipek, 2002).

Míchání zahrnuje složitý proces, při němž se z větších kusů masa rozmělněním a promícháním s vodou, solí, kořením a jinými přísadami získává hotové dílo. „Dílo“ se skládá z jemně mělněného podílu připraveného většinou z jednoho nebo více druhů mas, tzv. **spojky** a z kousků krájené nebo nahrubo zrněné tukové tkáně nebo svaloviny různé velikosti, tzv. **vložky**. Principy mělnění lze rozdělit do několika skupin podle požadovaného stupně rozmělnění a podle použitého zařízení. Jemnější mělnění umožňují **řezačky**, stupeň rozmělnění se řídí velikostí otvorů v řezací desce. Při mělnění na řezačce je maso mělněno převážně stříháním. Jeden břit přitom tvoří ostrá hrana otvoru v řezací desce, druhý břit ostří řezacího nože. Maso je podávacím šnekem vtlačeno do otvoru v desce a potom odříznuto rotujícím nožem. Vedle vlastního řezání je maso v řezačce mělněno i rozmačkáním a roztíráním. Poměr způsobů mělnění přitom závisí na velikosti otvorů v desce a na ostrosti a konstrukci řezacích elementů, tj. desky a nože. U větších otvorů se maso mělní převážně stříháním, čím jsou otvory menší, tím se maso více rozmačkává a roztírá. **Kostkovačky** jsou specializovaná zařízení k řezání syrového hřbetního sádla (špekovky), libového masa a dalších surovin, na kostičky zvolené velikosti. Kostkování zaručuje systém vodorovných a svislých rovných nožů, přes které je surovina postupně protlačována. Moderní **separační řezačky** mají zařízení na odstraňování tuhých částic (šlach, chrupavek, kousků tvrdé kůže, úlomků kostí, cizích předmětů)(Kopřiva a kol., 2002).

Další intenzivnější rozmělnění se provádí na kutrech, koloidních mlýncích, mělnících dezintegrátorech apod. Při tomto mělnění již dochází ke značným změnám ve struktuře masa. Na **kutru** je současně dosaženo mělnění a míchání díla. Kutr je zařízení sestávající z otočné mísy, v níž se na hřídeli otáčí srpovitě nože, které rozsekávají masitou surovinu a zároveň vznikající dílo i promíchávají. Poněkud jiný princip se uplatňuje na koloidních mlýncích, mělnících dezintegrátorech, průběžných kutrech. Surovina se zde jen částečně stříhá, hlavně se roztírá mezi statorem a rotorem mělnícího zařízení (Klíma, 1984).

Dílo, resp. finální masné výrobky, musí mít určité zaručené, stálé, **standardní složení**, v minulosti dané normami (ČSN), v současné době prohlášením o shodě. Současný trh, zejména velkoodběratelé (řetězce), požaduje standardní složení. Vzhledem k proměnlivému složení výchozích surovin nelze zajistit standardní jakost masných výrobků při zachování stálého poměru jednotlivých druhů masa. Proto je nutné využívat některé

způsoby, jak složení surovin (nebo díla) upravit tak, aby složení finálních výrobků bylo stálé, standardní, čímž je zajištěna i relativní stálost technologických vlastností. Jednou z možností je detailní, přesné třídění masa na mnoho skupin (systém S1-S11 a R1-R5 v SRN); tento systém je pracný a vhodný spíše pro menší podniky. Druhou možností je surovinu analyzovat a složení upravit na základě hmotnostních bilancí. Současně je z ekonomického hlediska možné upravovat poměr jednotlivých surovin tak, aby materiálové náklady byly nízké při zachování jakosti finálního produktu (Pipek, 1992).

1.5.5 Plnění a narážení do obalů

Hotové zamíchané dílo se plní do vhodných obalů, které slouží především jako obal technologický, tj. dodává výrobku charakteristický tvar a velikost a někdy slouží i jako obal přepravní. V technologických obalech se výrobky tepelně opracovávají (Budig, 2009). Narážením rozumíme plnění mělněného a zamíchaného díla do pružných obalů (Klíma 1984).

Jako **obaly** mohou sloužit (Budig, 2009):

- **přírodní obaly** – hovězí kroužková sdíraná střeva, vepřová sdíraná střeva, tenká skopová střívka (tzv. „strunky“), konzumují se s výrobkem a propouštějí snadno aromatické složky udíčního kouře i vodní páru, jsou na ně kladeny vyšší nároky na hygienickou (mikrobiologickou i fyzikální) nezávadnost;
- **jedlá kolagenová střeva** – pro jejich výrobu je klihovka – štípenka, oproti přírodním obalům jsou tužší, méně elastická, dodávají se v roubicích řásněná z důvodu vysoké produktivity narážení, jsou propustná pro kouř i vodní páru;
- **celulózová (celofánová) střeva** – jsou elastická a pro udržování tvaru jsou zesilována rostlinnými vlákny, jsou propustná pro vodní páru, kyslík a kouř, ale pokud jsou lakovaná, potom nepropouští plyny ani vodní páru, dodávají se v roubicích barvená či nebarvená, nejpoužívanější jsou celofánové obaly zesílené orientovanou buničinou známé jako faserové (fibrosní) obaly – jsou pevné a mají diferencovanou propustnost pro kouř a vodu;

- **plastové obaly** – jsou vyráběna z různých materiálů: vícevrstvé koextrudované, polyamidové (PA), polyvinylidenchloridové (PVDC), polypropylenové (PP), polyesterové, polyethyltereftalátové (PETP), polyethylenové (PE), fólie a sáčky, každý z materiálů má své specifické vlastnosti, vytváří bariéru vůči působení okolních vlivů s zavření střevo sponou umožňuje prodloužení údržnosti výrobku, jsou optimalizovány pro styk s potravinou, zajišťují pevnost, tvar, pružnost, bariérové vlastnosti pro prostup vodních par a kyslíku, zabarvení a potiskovatelnost;
- **textilní obaly** – tvarově imitují přírodní obaly větších rozměrů (slepé střevo, měchýř, konečnice apod.), poskytují dobrou zauditelnost a regulovatelnou prostupnost vodních par, mají působivý rustikální vzhled.

Konečný vzhled hotového výrobku je ovlivněn i způsobem narážení díla do obalu. Jde především o pevnost narážení. Při přílišném naplnění střevo může při tepelném opracování vlivem rozpínání díla obal popraskat a mohou vzniknout trhliny v díle. Oproti tomu při nedostatečném narážení díla do obalu je výrobek svaštělý a často mezi obalem a dílem vznikají podlitiny, kde se shromažďuje uvolněná šťáva a vytavený tuk. Použitím vakua při narážení se odstraní okem postřehnutelné dutinky, takže je nákJ hladší a vzhlednější (Klíma, 1984).

Podle použitého způsobu, kterým je dílo vtlačováno do obalu, rozeznáváme následující typy narážeček (Budig a Klíma, 1995):

- **narážečky pístové** - pracují periodicky
- **narážečky šnekové** – pracují kontinuálně
- kontinuální **narážečky s lamelovým čerpadlem**
- narážečky **se zubovým čerpadlem**

Drobné masné výrobky se většinou oddělují na jednotlivé nočky nebo páry nožek. Dříve se tak provádělo ručně přetáčením naraženého střevo nebo převazováním. V dnešní době jsou narážky vybaveny tzv. přetáčením zařazením, které se při narážení stále otáčí a tím se oddělují jednotlivé nočky (Klíma, 1984). Naražené výrobky se rovnají na hole tak, aby se nedotýkaly, vkládají se do udírenských vozíků nebo klecí a přesouvají se do udírny (Kolda a kol, 1984).

1.5.6 Uzení

Uzení můžeme definovat jako způsob konzervace a aromatizace některých potravin, hlavně masa, antimikrobiálními (hlavně formaldehyd) a antioxidačními (fenoly) složkami kouře, který vzniká spalováním a suchou destilací tvrdého dřeva, např. buku. Konzervačně působí i částečné vysušení povrchu a tepelné opracování. Udí se **studeným kouřem** o teplotě cca 20° C (tepelně neopracovávané salámy), **kouřem teplým** asi 60° C (slaniny a uzená masa) a **horkým kouřem** teplotou 80 - 90° C (drobné masné výrobky, měkké a trvanlivé salámy). Kouř obsahuje i škodlivé kancerogeny (3,4-benzpyren). Při běžně používaných teplotách hoření dřeva (do 350° C) vzniká minimální množství těchto látek (Budig a Klíma, 1995).

Uzení masa a masných výrobku patří k základním technologickým postupům v masném průmyslu. Přes jeho značný význam a skutečnost, že se uzení používá pro žádanou úpravu potravin již od dávnověku, je tento technologický postup založen především na empirických poznatcích. V posledních 30 letech se výzkum v celém světě zaměřil na objasnění základních pochodů probíhajících při uzení potravin a na zlepšení a zdokonalení technického vybavení udíren a vyvíječů kouře (Rusz, 1984).

Udicí kouř je složitá disperzní soustava, obsahující plynnou spojitou fázi, v níž jsou rozptýleny ve formě aerosolu tuhé a kapalné částice. Hlavními složkami kouře jsou (kromě N₂, O₂, CO₂ a vody, které se podílejí pouze na přenosu tepla) alkoholy (methanol), aldehydy (formaldehyd, fural), ketony (aceton), kyseliny (mravenčí, octová), fenoly (guajakol, syringol, eugenol aj.), dále estery, pyridin aj (Pipek, 2002).

Proces **uzení horkým kouřem** v moderních komorových udírnách probíhá ve třech nebo čtyřech etapách. Pokud se jedná o uzení masného výrobku z masa soleného dusitanovou solící směsí až během míchání, krátce před uzením, je vhodné použít čtyřetapový proces (Kopřiva a kol, 2002):

1. **etapa – vybarvování**, používá se teplota kolem 40° C a vysoká relativní vlhkost (probíhají chemické a biochemické procesy v díle, které podmiňují vznik charakteristické barvy výrobku, stabilizované následným tepelným opracováním),

2. **etapa – osušování**, používá se teplota 60 – 85° C, nízká relativní vlhkost za intenzivního přívodu čerstvého vzduchu,
3. **etapa – uzení**, se provádí při teplotě 65 – 85° C, relativní vlhkosti nad 50 %, nejlépe 70-85 % za přívodu kouře,
4. **etapa – ováření**, používá se teploty 72 – 78 °C, vysoká relativní vlhkost 80-95 %, příp. za přívodu páry.

1.5.7 Tepelné opracování

Jednou z velmi důležitých technologických operací v masné výrobě je tepelné opracování. To má následující základní cíle:

- dosažení očekávaných sensorických vlastností výrobku spojených se změnou jejich struktury a barvy,
- prodloužení údržnosti výrobku tepelnou devitalizací části přítomných mikroorganismů a inaktivací enzymů.

Efekt tepelného opracování je možné rozdělit podle použitých teplot na pasteraci a sterilaci. Při běžné masné výrobě se používá nižších teplot (70 - 80° C) a dosažený efekt je **pasterace**, tj. především usmrcení vegetativních forem mikroorganismu, hlavně patogeních. Vyšších teplot, nad 100° C, se používá prakticky při **sterilaci** konzerv, kdy dojde nejen k usmrcení vegetativních forem, ale i spor přítomných mikroorganismů (Budig a Klíma, 1995). Pro dosažení údržnosti masných výrobků se dle současné legislativy požaduje takový záhřev, kdy je ve všech částech výrobku dosažen minimální tepelný účinek odpovídající působení teploty plus 70° C po dobu 10 minut (vyhl. č. 326/2001).

Při tepelném opracování masných výrobků se mění charakter masa – bílkovin: málo stravitelné nativní bílkoviny teplem mění strukturu a stávají se lépe stravitelnými pro lidský organismus. Tento nevratný proces se nazývá **tepelná denaturace bílkovin** (Rusz. 1995). Budig a Klíma (1995) uvádějí, že s denurací souvisí i koagulace bílkovin. Rozpustné bílkoviny ztrácejí svoji rozpustnost a při koagulaci vytvářejí pevné, pružné gely, což je významné pro soudržnost a pevnost, krájitelnost hotového výrobku.

Masné výrobky se tepelně opracovávají buď během uzení, nebo při ováření ve vodě nebo páře (vařené masné výrobky aj.), případně pečením v horkém vzduchu (sekaná). Výjimečně se využívá odporového ohřevu při přímém průchodu proudem masným výrobkem (párky Bivoj) nebo mikrovlnného ohřevu. Po záhřevu je nutné výrobky řádně **vychladit** (kombinace studeného vzduchu a sprchování vodou), čímž se jednak rychle překoná kritická oblast 20 – 40 °C, při které může docházet k pomnožení případně přežívajících mikroorganismů, nebo dokonce mohou vyklíčit a pomnožit se sporuláty. Vychlazením se zároveň omezí odpar vody u výrobků v propustných obalech (přírodní střeva klihovka), zabrání se tak nepěknému zvrásnění povrchu a sníží se hmotnostní ztráty, které mají nemalý ekonomický význam (Pipek, 2002). Po vychlazení se výrobky uchovávají při chladírenských teplotách.

1.5.8 Balení a expedice

Masné výrobky v technologických obalech se dopravují volně uloženy v čistých přepravních nádobách z vyhovujícího zdravotně nezávadného materiálu. Masné výrobky vyráběné bez technologického obalu musí být před vložením do přepravního obalu zabaleny do celofánových nebo jiných vhodných přířezů (Budig a Klíma, 1995).

Balení masa a masných výrobků v modifikované atmosféře (MA) patří v současnosti k běžně používaným postupům chránícím produkty během skladování před nežádoucími změnami chemickými, fyzikálními i mikrobiologickými. Očekávané účinky balení v MA jsou dva, tj. eliminace oxidoredukčních změn a inhibice nežádoucích mikroorganismů. Hlavními faktory ovlivňujícími údržnost masa a masných výrobků jsou mikrobiologické změny a dále děje enzymové a chemické, zejména oxidace tuku a změna barvy. V praxi se používá buď vakuové balení, nebo balení v ochranné atmosféře (Hanušová a Dobiáš, 2009).

Masné výrobky určené ke krájení a vakuovému balení musí být před krájením dokonale vychlazeny na 0 ° až plus 10° C. Hotové výrobky se ve výrobním závodě skladují jednak v meziskladu hotových výrobků, jednak ve vlastní expedici. V meziskladu hotových výrobků se výrobky skladují zavěšeny v koších nebo vozících. V expedici se výrobky skladují buď rozvěšené nebo uloženy do přepravního obalu. V našich předpisech se za optimál-

ní podmínky pro skladování masných výrobků považují teplota plus 4 až plus 8° C a relativní vlhkost 75 - 80 % (Budig a Klíma, 1995).

1.5.9 Závady při výrobě

Kolda (1985) uvádí, že při výrobě drobných masných výrobků mohou vzniknout tyto závady:

- a) **povrch výrobku je světle zlatohnědý** – v udírně nedostatečně zabarvený (aromatizovaný) výrobek byl dovářen ve vodě nebo vlhké páře bez kouře, je patrný nedostatek odbornosti;
- b) **povrch výrobku se světlými nevyužitými skvrnami na obalu** – výrobky se při uzení vzájemně dotýkaly; nedbalá práce;
- c) **výrobek je nadměrně šťavnatý** – je zkrácený při míchání, suroviny byly nevhodně sestaveny, je v něm mnoho přidané vody, maso je nedostatečně vychlazené, je patrná malá odborná zkušenost;
- d) **výrobek má na povrchu změněnou barvu** – je zapařený, byl ještě teplý dlouho navrstven v přepravkách, balen apod.;
- e) **nestejnoměrné kusy** – nebyl dodržen technologický postup;

1.5.10 Hygienické podmínky výroby

Maso je velmi citlivou potravinou a už odedávna existovali v jeho produkci nějaké kontrolní systémy, zabezpečující jeho zdravotní nezávadnost. Empiricky si některé národy vypracovali své systémy sloužící k předcházení onemocnění z potravin a implementovali je v podobě zákonů. Kontrolní systémy jsou vždy na úrovni té dané doby a tomu odpovídá i jejich efekt. V případě zákonných úprav je jednoduché zákony upravovat na základě současných vědeckých poznatků a podle požadavků doby (Bystrický a Mathé, 2000).

Hygienický řetězec začíná zdravím zvířat, pokračuje přepravou a porážením zvířat, po nichž následuje jejich zpracování. Rizika kontaminace představují personál, prostory, vzduch, výrobní zařízení, pracovní nářadí aj. Dodržování zásad provozní a osobní hygieny je tedy nesmírně důležité. Jelikož hlavním zdrojem úspěšnosti zpracovatele masa je dokonalá hygiena výroby a jakost finálních výrobků, progresivní výrobci sami realizují více, než jsou platná nařízení. Zdravotní a hygienickou nezávadnost svých produktů opírají o vypracování a dodržování systému analýzy nebezpečí a kontroly kritických kontrolních ochranných bodů a jejich monitorování - HACCP koncept nebo systém řízení kvality ISO 9002 (Budig a Klíma, 1995).

Veterinárním a hygienickým dozorem se dovršuje úsilí výrobců, aby maso a masné výrobky byly zdravotně a hygienicky nezávadné a aby měly potřebnou biologickou hodnotu. Nesmějí vzbuzovat odpor a nesmějí být neznámého ani podezřelého původu. K výrobě a úpravě výrobků se smějí použít pouze chemické látky jen toho druhu a v takovém množství a za takových podmínek, které jsou schváleny. Pracovníci, přicházející do přímého styku s potravinami nebo s předměty bezprostředně sloužícími k přímému styku s těmito potravinami, musí aktivně přispívat k vytváření a ochraně zdravých podmínek při zajišťování výživy obyvatelstva a za tím účelem si osvojovat potřebné znalosti. Dozor se musí provádět tvůrčím způsobem, iniciativně a s důrazem na předvídavost a prevenci zdravotních, hygienických, nutričních a tím i ekonomických škod (Matyáš, 1995).

2. Česnek (*Allium sativum*)

2.1 Taxonomie

Základem klasifikace (systematiky) biologických systémů (taxonomie) je jejich zařazení do rozličných systémových jednotek (taxonomických jednotek, taxonů) podle zvolených vlastností a znaků (Vodrážka, 1996b).

Tab. č. 1: Vědecká klasifikace česneku (wikipedia, 2011)

Vědecká klasifikace	
Říše:	rostliny (Plantae)
Podříše:	cévnaté rostliny (Tracheobionta)
Oddělení:	krytosemenné (Magnoliophyta)
Třída:	jednoděložné (<i>Liliopsida</i>)
Řád:	chřestotvaré (<i>Asparagales</i>)
Čeleď:	česnekovité (<i>Alliaceae</i>)
Rod:	česnek (<i>Allium</i>)

2.2 Původ a historie

Česnek a cibule jsou lidstvu známy od nejstarší historie a patří mezi první kultivované rostliny. Ve stepních oblastech Střední Asie byl znám před 6 000 lety. Odtud se postupně rozšířil do dalších částí Asie, zejména do Číny, dále do oblasti Středomoří, do Afriky a do střední Evropy (Kollár, 2007). Nejstarší nálezy zbytků česneku v naší oblasti pocházejí z Moravského krasu u Adamova (Valchař, 2008). Dnes se pěstuje na celém světě; největším producentem je **Čína** následovaná Indií, Thajskem, Egyptem, Jižní Koreou, Španělskem, Tureckem a USA (Mayer a kol., 2004).

Česnek jako součást pokrmů i jako léčebný prostředek byl používán už v nejranějším starověku (Kolár, 2007). Již ve starém Egyptě dostávali lidé pracující na stavbě pyramid pevný přírůstek česneku, aby zůstali zdraví a výkonní (Mayer a kol., 2004).

V Egyptě se i česnek používal v procesu mumifikace mrtvol a byl určitou dobu používán i jako plátidlo (Kolár, 2007). Také římsí vojáci dostávali česnek jako součást stravy „na podporu bojového nadšení“ (Valchař, 2008).

V antice nalézáme u Hippokrata, Dioskurida a Plinia obsáhlé popisy jeho léčivých účinků. Římský lékář Dioskurides (1. stol. n. l.) předepisuje česnek nejen na posílení trávení resp. proti zažívacím potížím, nýbrž i jako prostředek proti otravám pocházejícím z kousnutí hadem nebo zvířetem a z pití zkažené vody, ale i jako prostředek proti nachlazení a kožním problémům (Mayer a kol., 2004). Hildegarda z Bingenu zdůrazňovala, že česnek může své síly úplně předat jen syrový (Saum a kol., 2008). Ve středověkých receptech lze často číst, že býval používán i jako afrodiziakum. Pravděpodobně již v pradávných dobách se k silně čpícímu česneku vázalo mnoho pověr; byl věšen nad dveře a do oken (Mayer a kol., 2004). V 19. stol. Louis Pasteur zkoumal antibakteriální účinky česneku a vojenští lékaři jím léčili válečná poranění (Reader's Digest Výběr, 2001).

V době, kdy ještě neexistovala hromadná výroba antibiotik, se česnek často používal na potlačení různých infekcí (Valchař, 2008). Až objev sírných sloučenin majících baktericidní účinky, vysvětlil desinfekční účinnost při střevních onemocněních (Skorňakov a kol. 1988).

2.3 Charakteristika

Je to vytrvalá rostlina se složenou cibulí, z níž vyrůstá 30 až 100 cm vysoký a do poloviny výšky listnatý stvol s dlouze pochvatými, asi 1 cm širokými čárkovitými listy, které jsou svrchu žlábkovité a mají šedavě zelené zbarvení. Stvol je zakončen chudým kulovitým okolíkem drobných, dlouze stopkatých, nazelenale až růžově bílých květů. Celé květenství, v němž jsou mimo květy i četné, nanejvýš 1 cm dlouhé a červenofialově zbarvené rozmnožovací cibulky, je před rozvitím květů uzavřeno v dlouhém bělavě zbarveném blanitém toulci. Kvete od června do srpna, ale množí se zpravidla vegetativně pomocí „**stroužků**“, což jsou jednotlivě rozdělené pacibulky složené cibule, kryté obalem z většího počtu bílých blanitých šupin (Rubcov a Beneš, 1984, 1985). Stroužky tvoří palici a může jich v ní být až 20 (obvykle jich bývá 12). Palice jsou zralé pro sklizeň po 4 – 6 měsících, kdy se suší na slunci (Valchař, 2008).

Česneky se tradičně dělí na **paličáky** a **nepaličáky**. Paličákům vyrůstá pravidelně květní stvol, nesoucí i pacibulky a jejich složené cibule nejsou příliš početné. Nepaličáky jsou sterilní, nevytvářejí vůbec květní stvol a cibule mohou mít složený z velkého množství stroužků (i přes 30) (Skorňakov a kol., 1988).

2.4 Chemická skladba česneku

Léčebné efekty, pach i další vlastnosti česneku jsou dány obsahem chemických látek ve stroužcích. Čerstvý stroužek obsahuje 65 % vody, 28 % uhlovodanů (především polymerů ovocného cukru), 3 % bílkovin a aminokyselin, 1,5 % vlákniny, 0,5 % minerálních látek (jód, brom, chlór, selen, zinek, železo, síra, nikl, fosfor, vápník, draslík, mangan, hořčík, měď), vitamíny (B₁, B₂, B₆, kyselina listová, C, A, D) a 2 % účinných látek. Ty dělíme do dvou skupin: v první jsou zastoupeny sloučeniny síry, druhá skupina síru neobsahuje. Sloučeniny s obsahem síry zásadně určují pach a chuť česneku (Kolár, 2007). Extrakt česneku obsahuje allicin a diallyldisulfát, jejichž prekurzorem je aminokyselina s-(+)-allyl-L-cysteinsulfoxid, tzv. alliin (Velíšek a Hajšlová, 2009).

Nejdůležitější látkou, obsahující síru, je právě již zmiňovaný **alliin** (Kolár, 2007). Je to dusíkatá látka, která nepáchne. Teprve po porušení pletiva (proto je třený česnek účinnější než krájený nebo vařený vcelku) se alliin enzymaticky štěpí na baktericidní **allicin** a páchnoucí látky (Skorňakov, 1988). Alicin působí toxicky na viry, bakterie i parazity, má tedy daleko širší působnost než jakékoliv širokospektrální antibiotikum. Navíc působí i na mikroby, které jsou vůči antibiotikům rezistentní. Kilogram česneku obsahuje asi 2,4 gramu alliinu (Kolár, 2007). Velmi silné antibiotické účinky fytoalexinů jeví některé sloučeniny síry, především deriváty thiosulfonové a thiosulfinové kyseliny, deriváty isothio- kyanátů a jejich synteticky připravená droga. Mezi nejprostudovanější fytoalexiny patří allylester allylthiosulfonové kyseliny, zvaný allicin (Vodrážka, 1996a).

Allicin vzniklý při narušení česnekových buněk (krájením, mačkáním, drcením, kousáním), není stabilní a poměrně rychle se mění. Ze zkušenosti víme, že rozdrcený česnek dosti brzy „vyčichne“. Rozklad allicinu urychluje teplo a vařením z něj vzniká ajoen. Ajoen působí antitromboticky a proti plísňovým infekcím na kůži. Jiným produktem chemické změny allicinu je např. diallyldisulfid, který se uplatňuje při tvorbě krevního barviva hemoglobinu. Fermentací česneku vzniká s allicinu allylcystein, který je ochranným fakto-

rem jaterních buněk a má brzdící účinek na růst buněčných kultur z rakoviny prostaty (Kollár, 2007).

2.5 Použití česneku

Česnek je významnou léčivou rostlinou. Jeho účinky jsou skutečně široké. V prvé řadě jsou známé i potvrzené silné antimikrobiální a antimykotické účinky, prokázaně působící na celé spektrum původců infekčních onemocnění (*Staphylococcus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Streptococcus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Candida albicans* a další). Bylo dokázáno, že allicin je účinný proti mnoha gram pozitivním i gram negativním bakteriím ještě při ředění 1 : 100 000. Dále působí česnek na trávicí orgány. V nich česnek brzdí hnilobné a kvasné procesy, normalizuje střevní mikroflóru, ničí choroboplodné bakterie a plísně, pomáhá vypuzovat parazity a ulevuje při bolestech břicha spojených s nadýmáním a plynatostí. Rovněž podporuje vylučování trávicích enzymů a tvorbu žluče. I když česnek pomáhá snižovat hladinu cholesterolu a zvyšuje jeho vylučování žlučí, způsobuje také zrychlení odtoku žluče, a tím působí preventivně proti žlučnickovým kamenům. Požíváním česneku lze hodnotu cholesterolu snížit až téměř o 10 procent (Mayer a kol., 2004). Mnoho výzkumů dokazuje vliv česneku na snížení tlaku krve (Lorencová, 2007). Vliv na střevní peristaltiku závisí na koncentraci česneku, přičemž nižší dávky zesilují tonus střevní stěny a urychlují vyprazdňování. Vysoké dávky jsou naopak vhodné při průjmech. Neméně důležitou oblastí působení je kardiovaskulární systém. V poslední době bývá uváděn také vliv česneku na prevenci rakoviny (Valach, 2008)

Není nutno zdůrazňovat všeobecně známou skutečnost, že pouze čerstvý česnek má všechny své blahodárné zdravotní účinky. Vařením či pečením se jeho účinnost sníží o více než 90 %. Po kuchařské úpravě zůstává zachován pouze účinek na snížení srážlivosti krve v cévách a na snížení krevní hladiny cholesterolu. Proto také jakékoliv firemně vyráběné česnekové náhražky či extrakty ve formě tablet, pilulek, sirupů, kapek jsou jen velice omezeně účinné. Jedinou jejich výhodou je, že jsou prosty typického česnekového pachu (Kollár, 2007).

Některá léčiva obsahující látky česneku jsou upravena tak, že nepáchnou. Jsou určena pacientům, kteří česnekový pach nesnášejí. Při užívání česneku dochází (rovněž i při jídle česnekem bohatě kořeněných pokrmů) k vydýchávání a vypocení nepříjemně pách-

noucích látek (diallyldisulfidů), proto jeho širší použití v terapii je omezováno spíše ze společensko-estetických důvodů (Jirásek a kol., 1986).

V masné výrobě i v kuchyních je možno použít různé formy česneku: plátky, prášek, zlomky, emulze, silice, čerstvý a pasty. V masných výrobcích je česnek nepostradatelným kořením. Přidává se do většiny drobných masných výrobků, hlavně je nepostradatelný v klobásách domácího typu (ostravská, moravská, papriková). Také do ostatních druhů masných výrobků se přidává pro svou typickou příchut' a rovněž se dává i na povrch výrobků jako dekorace. Česnek tedy zůstává stále oblíbeným a populárním kořením (Valchař, 2008).

3. Senzorická analýza

3.1 Definice sensorické analýzy

Senzorickou analýzou potravin rozumíme smyslové hodnocení potravin, které zahrnuje zpracování výsledků centrálním nervovým systémem. Je prováděna bezprostředně

lidskými smysly (bez použití přístrojů) a probíhá za takových podmínek, aby byly zajištěny objektivní, přesné a reprodukovatelné výsledky (Pokorný a kol., 1999a).

3.2 Princip senzoričké analýzy

Při senzoričké hodnocení se využívá všech lidských smyslů, nejčastěji chuťového a čichového, ale i zrakového, sluchového, hmatových smyslů, smyslů pro chlad, teplo a bolest. Posuzování vkládáním do úst se nazývá degustace a komplexní vjem s ním spojený se označuje jako „flavour“ (český termín zatím neexistuje) (Pokorný a kol., 1999b). Osoby, které se aktivně zúčastňují senzoričké analýzy, se nazývají hodnotitelé nebo posuzovatelé (mezinárodním termínem asesori). Soubor těchto osob se nazývá porota. Jako konsument se označuje hodnotitel, který není speciálně odborně vzdělán, takže jeho názory a postoje i výsledky hodnocení jsou blízké názorům a výsledkům skutečných spotřebitelů (konsumentů) (Pokorný a kol., 1999a).

3.3 Faktory mající vliv na smyslové vnímání

Na smyslové vnímání má vliv mnoho různých faktorů, které lze shrnout do těchto skupin (Pokorný a kol., 1999a):

- vliv vnějšího podnětu;
- vliv prostředí při smyslovém vnímání;
- vliv vnímající osoby, kde se uplatňují tyto stránky: a) vlivy fyziologické;
b) vlivy psychické;
c) vlivy sociální.

3.4 Podmínky pro senzoričké posuzování

Podmínky pro senzoričké hodnocení se volí takové, aby se co nejvíce odstranily rušivé vlivy a zlepšila se tak přesnost stanovení a aby se dosáhlo objektivních, vzájemně srovnatelných výsledků (Pokorný a kol., 1999b).

3.4.1 Místnosti

Podmínky pro sensorické hodnocení jsou určeny mezinárodní normou ČSN ISO 8589 – Obecná směrnice pro uspořádání sensorického pracoviště. Popisuje požadavky na uspořádání zkušební místnosti, přípravný a kancelářský a specifikuje podmínky (Jarošová, 2001).

Místnost určená pro hodnocení musí být čistá, prostorná, dobře větratelná a bez jakýchkoliv pachů. Stěny mají být jasné, světlé barvy (světle krémové nebo téměř bílém odstínu). Intenzivní zbarvení stěn, obrazy, nápisy a jiná úprava působí rušivě. Podlaha a pracovní stoly mají být pokryty hladkou, lehce omyvatelnou hmotou bez spár a z materiálu, který neabsorbuje pachy (Pokorný a kol., 1999b).

Osvětlení místnosti má být rovnoměrné, o konstantní jasnosti, dostatečné intenzity a stálé barvy. Osvětlení nejlepší kvality odpovídá rozptýlenému dennímu světlu a toto osvětlení dodává zářivka s denním osvětlením (Ingr a kol., 2001).

Teplota místnosti má být stálá mezi 18 – 23° C a během posuzování nemá být v místnosti průvan nebo otevřené okno. Optimální je klimatizace místnosti, která umožňuje stálou teplotu i relativní vlhkost 75 %, jinak se relativní vlhkost udržuje v rozmezí 40 – 80 % (Jarošová, 2001).

Zkušební kóje jsou upraveny tak, aby byl omezen zrakový styk s ostatními hodnotiteli, proto jsou uzavřeny zepředu a ze stran. Prostor pro hodnotitele má být takový, aby se při hodnocení necítil stísněně, mohl pohodlně sedět a na stole měl dostatek místa pro posouzení vzorků a pro vyplnění protokolů (Ingr a kol., 2001).

Hodnotitel má mít při práci klid, je proto nutné vyloučit všechny vlivy, které by rozptylovaly nebo ovlivňovaly objektivnost výsledků (hovor, hudba, přecházení osob po místnosti, zvuky z ulice). Ideální je odizolovat zkušební místnost a během hodnocení zakázat vstup cizím osobám. Optimum je 30 – 40 dB (Ingr a kol., 2001).

Osoba organizující hodnocení má být po celou dobu přítomna v místnosti, aby usměrňovala činnost hodnotitelů, podala potřebný výklad a dozírala na správný chod analýzy (nesmí ovšem rušit při vlastní sensorické analýze) (Pokorný a kol., 1999b).

Obslužný prostor má těsně přiléhat ke zkušební místnosti tak, aby se vzorky mohly snadno podávat okénky do hodnotitelských kójí (Ingr a kol., 2001). Okénka mají být opatřena těsníci, hladce pohyblivými dvířky (Pokorný a kol., 1999b).

Přípravný prostor má být oddělen od zkušební místnosti určené k hodnocení. Prostor musí být dobře větratelný a materiál použitý na podlahy, stěny, strop a zařízení musí umožňovat snadnou údržbu (Jarošová, 2001).

3.4.2 Nádobí a náčiní k senzorické analýze

Nádobí používané pro podávání vzorků musí být zdravotně nezávadné, bez vůně a pachu, nesmí přijímat cizí vůně a pachy. Nejvhodnějším materiálem je sklo, porcelán nebo keramika. Příbory mají být nerezové, protože hliníkové, ocelové nebo zinkové příbory mohou dodávat vzorku kovovou příchut'. Nemělo by se používat nádobí na jedno použití (papírové nebo plastové), protože není chuťově zcela neutrální (Jarošová, 2001).

Nádobí, ve kterých jsou předkládány vzorky k posouzení, mají mít stejný tvar, vzhled, velikost a barvu. Označení nádob má být v celé řadě stejné. Jestliže se podává standard ke srovnání s více než jedním vzorkem, může být standard podáván v jiné (např. větší) nádobě (Pokorný a kol., 1999b).

3.4.3 Hodnotitelé

Sám hodnotitel je jedním z významných činitelů při senzorické analýze, od jeho práce závisí použitelnost získaných výsledků. Musejí projít řadou zkoušek, kterými se prokáže jejich fyzická a psychická způsobilost k posuzování. Tyto zkoušky je třeba v pravidelných intervalech opakovat (Jarošová, 2001).

Hodnotitel může senzoricky analyzovat pouze tehdy pokud není nachlazen, pracovní přetížen nebo unaven a nesmí být pod vlivem léků. Nemá alespoň hodinu před degustací kouřit, jíst silně kořeněné pokrmy a pít alkoholické nápoje. Citlivost a schopnost posuzovat závisí rovněž na denní době, a proto se musí vždy udávat přesná hodina analýzy (Pokorný a kol., 1999b).

3.4.4 Doba a délka hodnocení

Nejvhodnější dobou k posuzování se doporučuje doba od 9 do 11 hodin dopoledne a od 14 do 16 hodin odpoledne. Pokud to není nezbytně nutné, nemělo by posuzování trvat déle než 2 – 3 hodiny včetně přestávek. Mezi jednotlivými zkouškami se při degustacích doporučují 20 – 30 minutové přestávky, při hodnocení barvy nebo textury mohou být přestávky kratší, protože hodnocení je méně namáhavé než hodnocení chuti a vůně. Přestávky mohou být vhodně zaplněny, aby se hodnotitelé nerozptýlili nebo jejich soustředěnost se příliš nezhoršila (Pokorný a kol., 1999b).

K posouzení se podává 4 – 6 vzorků a mezi degustacemi po sobě následujících vzorků je třeba počkat 40 – 100 sekund po spolknutí předchozího vzorku, aby se zregenerovala schopnost chuťových receptorů. Při hodnocení senzorycky významných vzorků (např. koření, křen, hořčice) se musí počkat ještě déle (Pokorný a kol., 1999b). V některých případech chuť vzorku odeznívá delší dobu (např. u hořkých nebo trpkých nápojů, tuků, čokolády) a proto se mezi jednotlivými vzorky podává vhodný neutralizátor (voda, čaj, káva, pečivo, jablko, sýr, mléko, vodka aj.) (Jarošová, 2001).

3.4.5 Vlastní sensorické hodnocení

Ze vzorků předkládaných k hodnocení odstraníme obaly, etikety nebo uzávěry, aby nemohly ovlivňovat hodnotitele a tím celé hodnocení. Vzorky se předkládají v téže teplotě, ve které bývá vzorek běžně konzumován, popřípadě ještě také na teplotu (nejčastěji teplotu místnosti), při níž se nejnápadněji projevují vady a rozdíly jakosti. U mražených výrobků se hodnotí část znaků v mraženém stavu a část znaků po rozmrazení nebo ohřátí. Teplotu posouzení je třeba dodržovat a uveďte se do protokolu (Pokorný a kol., 1999b).

K hodnocení se vzorky podávají s dostatečnými přestávkami, ve stejných nádobách, teplota a množství musejí být stejné. Pokud se podává několik vzorků najednou, musí hodnotitel posuzovat vzorky v přeloženém pořadí (Jarošová, 2001).

Před předložením vzorků jsou hodnotitelé instruováni o svém úkolu a o použité metodě a jsou jim rozdány protokolové formuláře s pokyny k vyplnění (Pokorný a kol., 1999b)..

Při degustaci vzorku ochutná hodnotitel množství asi 7 – 10 g (polévková lžíce). U tuhých vzorků sousto dobře rozžvýká a při žvýkání sleduje vývin jednotlivých chutí. U tekutých vzorků pohyby jazyka smočí vzorkem celou dutinu ústní. Vzorek musí zůstat v ústech tak dlouho, aby se vytemperoval na teplotu dutiny ústní a aby sensoricky aktivní látky mohly proniknout u úst do hrtanem do dutiny nosní a přijít tak do styku s čichovými receptory. Chuť se nejlépe vyhodnotí, jestliže se ochutnávaný vzorek spolkně. Některé chutě (hořká, trpká) se projeví až za 20 sekund. Pokud se hodnotí několik vzorků, je dobře si po spolknutí vzorku vypláchnout ústa (nebo užít tuhého neutralizátoru, např. bílého pečiva), počkat asi 1 minutu, a pak teprve ochutnávat další vzorek (Pokorný a kol., 1999b).

Hodnotitel musí rychle rozhodnout o výsledku a zapsat. Příliš dlouhé rozhodování zhoršuje kvalitu posouzení a vede k fyzické únavě receptoru a psychické únavě hodnotitele (Jarošová, 2001).

Při hodnocení barvy se vzorky posuzují proti bílému pozadí, nikoli proti oknu nebo jinému světelnému zdroji. Textura vzorku se hodnotí nejprve pomocí prstů a teprve potom v ústech. Hodnocení vůně předchází vždy před hodnocením chuti. Při komplexním hodnocení vzorku nejprve posoudíme vzhled, barvu, vůni a pak chuť (neboli flavour) a nakonec texturu (Pokorný a kol., 1999b).

Při vyplňování protokolového formuláře (jde obvykle o předtištěné blankety) vyplníme před hodnocením vedlejší údaje (jméno hodnotitele, datum a dobu hodnocení, zdravotní stav aj.) a kód vzorku. Po hodnocení se protokol pečlivě prohlédne a vyplní všechny požadované údaje. Po skončení sensorické analýzy organizátor zkontroluje, zda jsou protokoly správně vyplněny (Pokorný a kol., 1999b).

4. Mikrobiologie masa a masných výrobků

4.1 Charakteristika mikroorganismů

Mikroorganismy (mikroflóra, mikroby) je společný název pro jednobuněčné nebo vícebuněčné organismy, tj. bakterie, viry, prvoci, kvasinky a plísně, jejichž společným zna-

kem jsou velmi malé rozměry od několika mikrometrů do několika desetin milimetrů. Mikroorganismy (MO) jsou nedílnou a nenahraditelnou součástí přírody. Jsou jedním z hlavních faktorů, který utváří vlastnosti životního prostředí. Společenství různých druhů MO jsou schopna rozložit svojí biochemickou činností veškeré organické látky až k jejich úplné mineralizaci a tím vracet chemické prvky, které jsou nezbytnou složkou buněčné hmoty, do koloběhu prvků v přírodě. Jsou rozšířeny ubikvitárně, vyskytují se v půdě, ovzduší, prachu, vodách a mají velmi úzký vztah ke všem vyšším organismům, včetně člověka, osídlují jejich tělní dutiny, zejména zažívací trakt, i povrch jejich těla, kde žijí jako prospěšní komenzálové nebo škodliví parazité (**patogenní mikroorganismy**) a mohou způsobovat nejruznější onemocnění lidí a zvířat (Látová a Steinhauserová, 1995).

Další skupina mikroorganismů, které se běžně vyskytují v našem okolí, se nazývá **saprofytická**. Tyto mikroorganismy nezpůsobují onemocnění, a proto byly dlouhou dobu opomíjeny. Žijí na potravinách a v malých množstvích nezpůsobují žádné škody. Když těmto saprofytům umožníme se pomnožit, způsobí svou aktivitou rozklad potravin (Rambousková a Hrnčířová, 2008).

Vzhledem k ubikvitárnímu výskytu snadno kontaminují v závislosti na konkrétních hygienických podmínkách potravin a suroviny rostlinného i živočišného původu a za vhodných podmínek způsobují jejich nežádoucí rozklad. V přítomnosti patogenních mikroorganismů pak i onemocnění lidí z potravin (alimentární onemocnění) (Látová a Steinhauserová, 1995).

Alimentární nákazy a otravy vznikají v souvislosti s konzumací potravin a tekutin, které byly infikovány mikroby. Patří sem široká škála infekčních onemocnění a otrav, kdy choroboplodné zárodky pronikají do lidského organismu ústy a nacházejí se pak zejména v trávicím ústrojí. Vylučují se hlavně stolicí nebo močí. Průběh a závažnost alimentárního onemocnění ovlivňuje druh a množství mikroorganismů a dále pak individuální reakce organismu na vniknutí mikroorganismů. K přenosu mikroorganismů může dojít dvěma způsoby, nazýváme je primární nebo sekundární. **Primární nákaza** znamená, že se mikroorganismy vyskytují v surovině nebo ve vodě, kterou používáme k přípravě pokrmů. Jde zejména o maso a vejce, obsahující mikroorganismy z nakažených zvířat. **Sekundární nákaza** vzniká přenesením choroboplodných zárodků na potraviny během zpracování, skladování a distribuce. Nejčastěji vzniká křížením čistého a nečistého provozu (kontaminovaná kuchyňská prkénka, nástroje, nádobí, nože, chladničky, ruce). Je třeba zajistit, aby se

potraviny, které jsou již určeny ke konzumaci a nebudou se dále tepelně zpracovávat, nese- tkaly se syrovými surovinami (Rambousková a Hrnčířová, 2008).

4.2 Mikroflóra masa a masných výrobků

Vnitřní svalovina zdravého zvířete po porážce je v podstatě sterilní. Maso všech zvířat má velké množství různých MO na vnějších površích těl a v zažívacím traktu. Jen několik málo druhů bakterií přímo ovlivní bezpečí a kvalitu masa poraženého zvířete. V popředí zvláštního zájmu jsou patogeny jako *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, patogenní sérotypy viru *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., a *Yersinia enterocolitica*. Obecně platí, že přítomnost malých počtů patogenů není problém, protože maso je normálně před spotřebou tepelně upraveno. **Tepelná úprava** neodstraní všechny MO, ale redukuje jejich počty. Nejvíce otrav potravinami živočišného původu vzniká nedostatečnou tepelnou úpravou nebo následnou kontaminací po tepelné úpravě. Růst MO omezí skladovatelnost masa a masných výrobků. Kažení masa a masných výrobků způsobují bakterie *Pseudomonas*, *Brochothrix* a *Acinetobacter/Moraxella* (James, 2002).

Dále v masa a masných výrobcích mohou být přítomny druhy *Aeromonas*, *Bacillus*, *Bacteroides*, *Corinebacterium*, *Flavobacterium*, *Lactobacillus*, *Microbacterium*, *Micrococcus*, *Pediococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* (Látová a Steinhauserová, 1995).

Při dodržení **hygienického režimu a správných technologických postupů** se počet MO kontaminujících povrch masa v průběhu jatečného opracování pohybuje v hodnotách $10^2 - 10^3$ na 1 cm^2 . V průběhu rychlozchlazování při oschlém povrchu masa se zvyšuje nejvýše o jeden až dva řády. V bourárně se dělením zvyšuje počet ploch masa a jejich kontaminace noži, dělicím zařízením, rukama pracovníků, pracovními plochami a pomnožováním mikroflóry, zvyšují se počty mikrobů na povrchu do hodnot 10^7 na 1 cm^2 . Mělněním masa při zpracování na masné výrobky, přísadami, technologickými operacemi a dalším pomnožováním mikrobů se jejich počty dále zvyšují a v syrovém díle dosahují zpravidla hodnot $10^6 - 10^7 \cdot \text{g}^{-1}$. Pomnožení do hodnot 10^8 bývá zpravidla spojeno již se smyslově zjistitelnými změnami. Údržnost výrobku do značné míry závisí na počáteční mikrobiální kontaminaci (Látová a Steinhauserová, 1995).

4.3 Vliv vnějšího prostředí

Životní činnost MO i jejich vývoj jsou závislé na vnějším prostředí. Aby se mohly rozmnožovat, musí být v prostředí jak dostatečné množství surovin pro syntézu buněčné stěny a zdroje využitelné energie, tak i vhodné **fyzikální, chemické a biologické podmínky**. MO jsou schopny se přizpůsobit vnějším podmínkám nejen změnou enzymového vybavení svých buněk, ale mohou do určité míry změnit i složení a tvar buněk. Mají také schopnost měnit do určité míry vnější podmínky ve svém okolí (Šilhánková, 2002).

Z fyzikálních a chemických vlivů zevního prostředí na mikrobiální činnost jsou důležité především **teplota, voda, pH prostředí a oxidoredukční potenciál (Eh)**, z biologických vlivů pak vzájemné vztahy různých druhů MO v příslušné potravíně (Látová a Steinhauserová, 1995).

V praxi se **nepříznivé vlivy** používají v boji proti nežádoucím MO. Usmrcení nebo odstranění MO se nazývá sterilizace (nebo sterilace). Výraz dezinfekce se většinou používá pro usmrcení patogenních MO pomocí chemických prostředků. Konzervace je úmyslný zásah (fyzikální, chemický nebo biologický), který prodlouží použitelnost (v případě potravin požitelnost) ošetřené látky. Může jít přitom o vyloučení mikrobů z prostředí, zastavení jejich růstu nebo o jejich usmrcení (Šilhánková, 2002).

U tepelně opracovaných masných výrobků by se měly dodržovat tyto podmínky (Ranken, 2000):

- **dokonalou tepelnou úpravou zničit veškerou mikroflóru způsobující alimentární otravy** - při tepelné úpravě by se měly používat teploměry k měření vnitřní teploty, která by měla být aspoň 70° C nebo vyšší.
- **dostatečné zchlazení v čistých podmínkách**
- **vyhnout se křížové kontaminaci** – znečištěním tepelně opracovaných produktů (pasterizací nebo sterilací) syrovým masem, vybavením nebo personálem, se musíme vyhnout za každou cenu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5. Materiál a metodika

5.1 Vzorky

V rámci této diplomové práce byly použity vzorky tepelně opracovaných masných výrobků vyrobených firmou Hadač a Zapletal s. r. o., Rosice, a to drobných masných výrobků Libový párek a Česneková klobása. Vzorky byly vyrobeny dle podnikových norem (Anon, 2011):

Libový párek

Hlavní suroviny: VVsk – 40 kg

kůžová emulze – 15 kg

HPV – 10 kg

V špek – 10 kg

Pomocné suroviny: pitná voda nebo led – 22 kg

promix – 2 kg

škrob bramborový – 2 kg

dusitanová solící směs – 1,3 kg

colormix – 0,4 kg

paprika sladká – 0,3 kg

cukr – 0,2 kg

pepř černý – 0,15 kg

muškátový ořech – 0,07 kg

zázvor

Obaly: vepřová tenká střeva sdíraná

Smyslové požadavky:

- a) **konzistence** – pevná, pružná, po ohřátí křehká
- b) **vzhled v nákreji a vypracování** – na řezu šedorůžová, nákroj hladký, drobná zrnka kolagenních částic, jemná pórovitost je přípustná
- c) **vůně a chuť** – jemná, po čerstvé uzenině, přiměřeně slaná, po ohřátí výrobek na skusu křehký, šťavnatý

Technologické požadavky:

CCP (kontrolní kritický bod) - teplené opracování

Balení – vakuově nebo ochrannou atmosférou (20 % CO₂, 80 % N₂)

Trvanlivost – 14 dní

Skladování - při teplotě 0° C až +5° C

Česneková klobása

Hlavní suroviny: VVbk – 40 kg

VL II – 30 kg

Pomocné suroviny: pitná voda nebo led – 10 kg

dusitanová solící směs – 2,4 kg

knoblauch stangerl – 1,2 kg

Obaly: vepřová tenká střeva sdíraná

Smyslové požadavky:

- a) **konzistence** – tuhá, pevná, soudržná, na omak zrnitá, nesmí být nesoudržná nebo netypicky měkká
- b) **vzhled na nákreji** – na řezu barva světle růžových kostek libové suroviny s podílem asi 60 %, o velikosti asi 2 cm, s výrazně bílými kostkami tučné suroviny,

stejněměrně rozmístěné ve výrobku, bez vzduchových dutin a kolagenních částí; výrobek nesmí vykazovat vytavený tuk, výskyt nezpracovatelných částí, nedodržení podílu libové kostky, změny barvy, neodpovídající typu výrobku

- c) **vůně a chuť** – příjemná, po čerstvé uzenině, jemně kořeněná, výrazněji po uzení, lahodná, jemně kořeněné

Technologické požadavky:

CCP (kritický kontrolní bod) – teplené opracování

Balení – vakuově nebo ochrannou atmosférou (20 % CO₂, 80 % N₂)

Trvanlivost – 14 dní

Skladování - při teplotě 0° C až +5° C

Ze všech normovaných surovin bylo vytvořeno jemné pojivé dílo, z toho u Libového párku složené jenom ze spojky a u Česnekové klobásy ze spojky i vložky. Dílo bylo rozděleno na 4 části – 1. část byla bez česneku, do 2. části bylo přidáno 0,4 kg sušených česnekových floků (import z Číny), do 3. části bylo přidáno 0,5 kg čerstvého česneku Bzeneckého paličáku a do 4. části bylo přidáno 1 kg (tj. dvojnásobné množství) čerstvého česneku Bzeneckého paličáku. Vzorky bez česneku sloužily jako kontrolní vzorky a vzorky s česnekem byly pokusné.

Po vychlazení hotových výrobků byly tyto baleny do ochranné atmosféry a skladovány při chladírenských teplotách od 0° C až po +5° C.

Senzorické i mikrobiologické hodnocení bylo prováděno 1., 7. a 14. den od výroby.

5.2 Senzorické hodnocení

Senzorické hodnocení bylo provedeno ve výrobním závodě firmy Hadač a Zapletal s. r. o., Rosice. Hodnocení se zúčastnili 4 hodnotitelé a před zahájením práce byli důkladně obeznámeni s danou problematikou, s cílem a postupem hodnocení. Celkem bylo vyhodnoceno 12 vzorků Libového párku a 12 vzorků Česnekové klobásy.

Při tomto hodnocení byly použity tyto pomůcky:

- keramické senzory neutrální talíře s třímístnou číselnou řadou s náhodnými čísly
- průsvitné skleněné skleničky na tekuté neutralizátory, tj. čistou vodu a vodku
- keramické mističky na tuhé neutralizátory, tj. pečivo
- nerezový nůž na krájení vzorků
- hygienické ubrousky

Hodnotitelé výsledky zaznamenali do předem připravených dotazníků (viz příloha). Byly sledovány vybrané znaky vzorků: vzhled na řezu, barva, vypracování, vůně, konzistence, textura, chuť a kvalita tuku. Byly použity 10 cm grafické nestrukturované stupnice s označením krajních mezí. Hodnotitel zaznamenal na úsečce svou odpověď znaménkem v místě, které podle jeho názoru odpovídalo intenzitě, příjemnosti nebo nepříjemnosti vjemu. Při získávání výsledků se intenzita vnímaného hodnoceného vjemu vyjádřila jako vzdálenost od levého konce úsečky (žádaná, kladná vlastnost) k označenému místu a změřila se v mm. Čím byla tato vzdálenost větší, tím bylo hodnocení horší.

Byly sledovány vybrané znaky vzorků: vzhled na povrchu, barva, vypracování, vůně, konzistence, textura, chuť. Hodnocení bylo rozděleno na 2 fáze. První část hodnocení probíhala po vybalení vzorku (hodnocení vzhledu na povrchu, barvy, vypracování a vůně), druhá část po ohřátí, kdy vzorky byly vloženy do horké vody s teplotou 95° C po dobu 10 minut a při tomto hodnocení byla posuzována konzistence, textura a chuť.

Pro všechny senzory zkoušky byla zvolena 5 % hladina významnosti (maximální pravděpodobnost chybného zamítnutí správné hypotézy je 5 %. tj. testy jsou prováděny s 95 % spolehlivostí). Získané výsledky byly následně statisticky vyhodnoceny. K výpočtům byl použit program Statk25. Pro každý ze sledovaných vzorků byl z měřených znaků vytvořen graf.

5.3 Mikrobiologické hodnocení

Mikrobiologické hodnocení bylo provedeno v akreditované laboratoři MVD. Šotola s. r. o. v Kroměříži, a to stanovením celkového počtu mikroorganismů (CPM). Celkem bylo vyhodnoceno 12 vzorků Libového parku a 12 vzorků Česnekové klobásy.

Stanovení celkového počtu mikroorganismů

V mikrobiologii potravin pod pojmem celkový počet mikroorganismů (CPM) rozumíme stanovení počtu mikroorganismů (bakterie, kvasinky a plísně), které rostou na nutričně bohatých agarových půdách za aerobních podmínek během inkubace při 30° C po dobu 72 hodin. Výsledkem je stanovení počtu KTJ - kolonie tvořících jednotek, v 1 ml (g) vyšetřovaného výrobku, přičemž 1 kolonie může být tvořena i desítkami buněk.

Stanovení CPM má význam jako základní informace o stupni mikrobiální kontaminace a rekontaminace surovin, hotových výrobků a prostředí provozoven.

Technika počítání kolonií vykultivovaných při 30° C

Tato metoda je vhodná pro vyšetření vzorků, které obsahují více než 300 bakterií v 1 g nebo 30 bakterií v 1 ml vzorku.

Princip:

Určený objem tekutého vzorku, výchozí suspenze u ostatních výrobků a jejich desetinásobných ředění se zalévá agarovou živnou půdou v Petriho miskách. Jako plotnová půda je určen *agar s vodou, glukózou, enzymaticka natráveným kaseinem a kvasničným extraktem*. Naočkované plotny se inkubují aerobně při 30° C po dobu 72 hodin. Stanoví se celkový počet mikroorganismů v 1 ml nebo 1 g vzorku z počtu kolonií získaných na vybraných plotnách.

Postup:

- Odebereme zkušební vzorek a připravíme výchozí ředění a tolik dalších desetinásobných ředění, aby bylo možno stanovit předpokládaný počet mikroorganismů.
- Použijí se dvě sterilní Petřino misky. Do každé z nich se sterilní pipetou přenesou po 1 ml analytického vzorku, je-li tekutý, nebo 1 ml výchozí suspenze v případě ostatních výrobků (ředění 10⁻¹). Použijeme další dvě Petřino misky a další sterilní pipetou se do každé z nich přenesou po 1 ml ředění 10⁻¹ (tekuté vzorky) nebo 1 ml ředění 10⁻² (ostatní

vzorky. Je-li třeba, opakuje se tento postup s dalšími ředěními, vždy s novou sterilní pipetou pro každé desetinásobné ředění

- Kultivace se provádí metodou zalití, tzn. že inokulum v každé Petriho misce přelijeme 12 ml až 15 ml agaru o teplotě 44° C – 47° C, důkladně krouživým pohybem promícháme a necháme utuhnout na chladné vodorovné ploše. Předpokládáme-li přítomnost mikroorganismů, jejichž kolonie přerůstají povrch půdy, se inokulovaná půda přelije po utužení agaru na misce asi 4 ml půdy pro převrstvení o teplotě 44° C až 47° C. Doba mezi ukončením přípravy výchozí suspenze a okamžikem, kdy se inokulum přelévá půdou, nesmí překročit 45 minut.
- Utuhlé Petriho misky obrátíme dnem vzhůru a inkubujeme v termostatu při teplotě 30° C ± 1° C po dobu 72 ± 3 hodiny.

Hodnocení:

Po ukončení inkubace spočítáme kolonie narostlé na každé misce, a to bez ohledu na jejich velikost, barvu či tvar. Pro výpočet CPM použijeme misky obsahující ne více než 300 kolonií ve dvou po sobě jdoucích ředěních. Je nutné, aby jedna z těchto misek obsahovala alespoň 15 kolonií. Celkový počet mikroorganismů vyjádříme jako počet KTJ v 1 ml nebo 1 g vzorku.

6. Výsledky a diskuze

6.1 Výsledky senzoričkého hodnocení Libového párku

Celkem bylo senzoričcky zhodnoceno 12 vzorků Libového párku. K hodnocení byly použity 10 cm grafické nestrukturované stupnice s označením krajních mezí.

Tabulka č. 1: *Senzoričké hodnocení vzorku Libového párku bez česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	52	49	54	60	53,8	4,6
<i>barva</i>	80	90	77	89	84,0	6,5
<i>vypracování</i>	69	42	45	87	60,8	21,3
<i>vůně</i>	69	72	70	82	73,3	6,0
<i>konzistence</i>	89	91	84	87	87,8	3,0
<i>textura</i>	71	34	34	89	57,0	27,6
<i>chuť</i>	50	55	41	57	50,8	7,1

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 2: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку se sušenými česnekovými floky hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	53	86	69	82	72,5	14,9
<i>barva</i>	77	80	70	82	77,3	5,3
<i>vypracování</i>	74	63	74	82	73,3	7,8
<i>vůně</i>	77	58	84	70	72,3	11,1
<i>konzistence</i>	69	65	82	89	76,3	11,2
<i>textura</i>	65	68	80	74	71,8	6,7
<i>chuť</i>	81	67	86	88	80,5	9,5

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 3: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s čerstvým česnekem hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	72	51	49	58	69,8	16,4
<i>barva</i>	69	83	64	73	76,9	8,0
<i>vypracování</i>	57	34	45	82	69,1	21,1
<i>vůně</i>	79	55	58	76	75,6	16,2
<i>konzistence</i>	67	76	69	83	77,1	13,8
<i>textura</i>	68	78	81	60	79,6	14,6
<i>chuť</i>	78	61	89	62	80,8	15,1

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

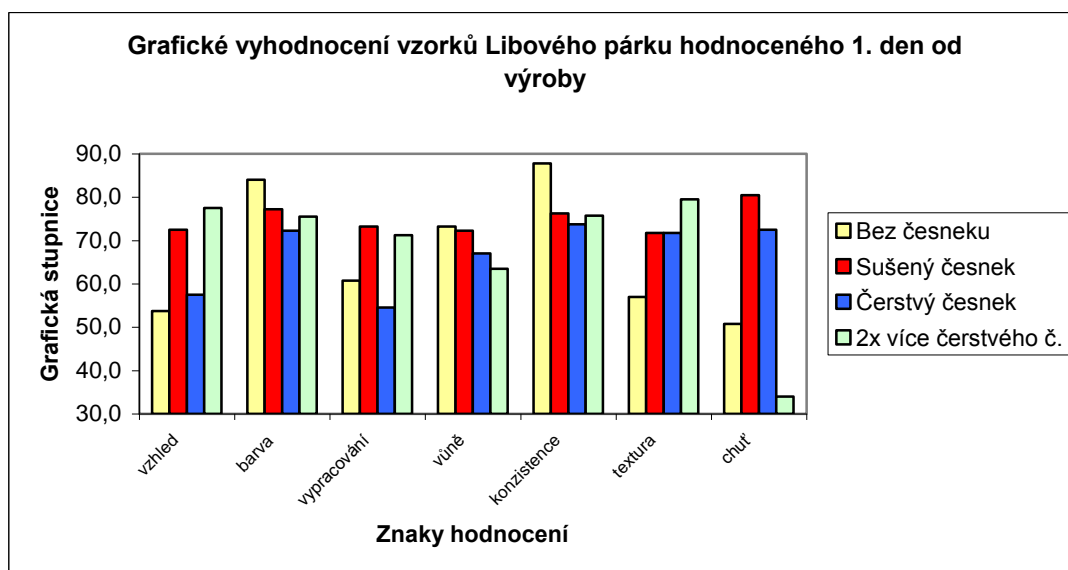
Tabulka č. 4: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	66	77	78	89	57,5	10,4
<i>barva</i>	56	83	74	89	72,3	8,1
<i>vypracování</i>	60	68	75	82	54,5	20,6
<i>vůně</i>	60	50	49	95	67,0	12,2
<i>konzistence</i>	69	82	78	74	73,8	7,3
<i>textura</i>	68	83	86	81	71,8	9,6
<i>chuť</i>	48	26	0	62	72,5	13,5

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Z tabulek a následujícího grafu vyplývá, že vzorky Libového páрку hodnoceného 1. den od výroby se výrazněji lišily ve vzhledu, vypracování, textuře a chuti; v ostatních ukazatelích byly výsledky celkem vyrovnané. Ve vzhledu a vypracování byly lépe hodnoceny vzorky se sušených a dvojnásobným množstvím čerstvého česneku oproti vzorkům bez česneku a čerstvého česneku. V textuře byl nejhůře hodnocen vzorek bez česneku a nejlépe vzorek s dvojnásobným množstvím česneku. Nejvýraznější rozdíly byly v chuti, kde nejhůře byl hodnocen vzorek s dvojnásobným množstvím česneku, následován s mírným odstupem vzorkem bez česneku. Vzorky se sušeným česnekem a čerstvým česnekem byly hodnoceny vysoko a lépe z tohoto hodnocení vyšel vzorek se sušeným česnekem. Na hladině významnosti 5 % byl shledán statisticky významný rozdíl ve vzhledu, vypracování, vůni, konzistenci, textuře a chuti.

Graf č. 1: Grafické vyhodnocení vzorků Libového párku senzory hodnocených 1. den od výroby



Tabulka č. 5: Senzorické hodnocení vzorku Libového párku bez česneku hodnoceného 7. den od výroby

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	84	86	89	87	86,5	2,1
<i>barva</i>	85	93	88	84	87,5	4,0
<i>vypracování</i>	66	66	81	65	69,5	7,7
<i>vůně</i>	74	79	70	79	75,5	4,4
<i>konzistence</i>	59	88	84	85	79,0	13,4
<i>textura</i>	62	72	81	65	70,0	8,4
<i>chuť</i>	88	55	77	76	74,0	13,8

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 6: *Senzorické hodnocení vzorku Libového parku se sušenými česnekovými floky hodnoceného 7. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	81	90	83	78	83,0	5,1
<i>barva</i>	81	95	79	84	84,8	7,1
<i>vypracování</i>	69	80	81	69	74,8	6,7
<i>vůně</i>	68	69	48	72	64,3	11,0
<i>konzistence</i>	67	91	74	59	72,8	13,6
<i>textura</i>	75	92	81	76	81,0	7,8
<i>chuť</i>	45	68	46	53	53,0	10,6

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 7: *Senzorické hodnocení vzorku Libového parku s čerstvým česnekem hodnoceného 7. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	76	88	85	83	83,0	5,1
<i>barva</i>	80	92	84	78	83,5	6,2
<i>vypracování</i>	70	71	84	71	74,0	6,7
<i>vůně</i>	69	40	46	73	57,0	16,4
<i>konzistence</i>	70	90	84	78	80,5	8,5
<i>textura</i>	71	63	50	77	65,3	11,7
<i>chuť</i>	36	11	0	45	23,0	21,0

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

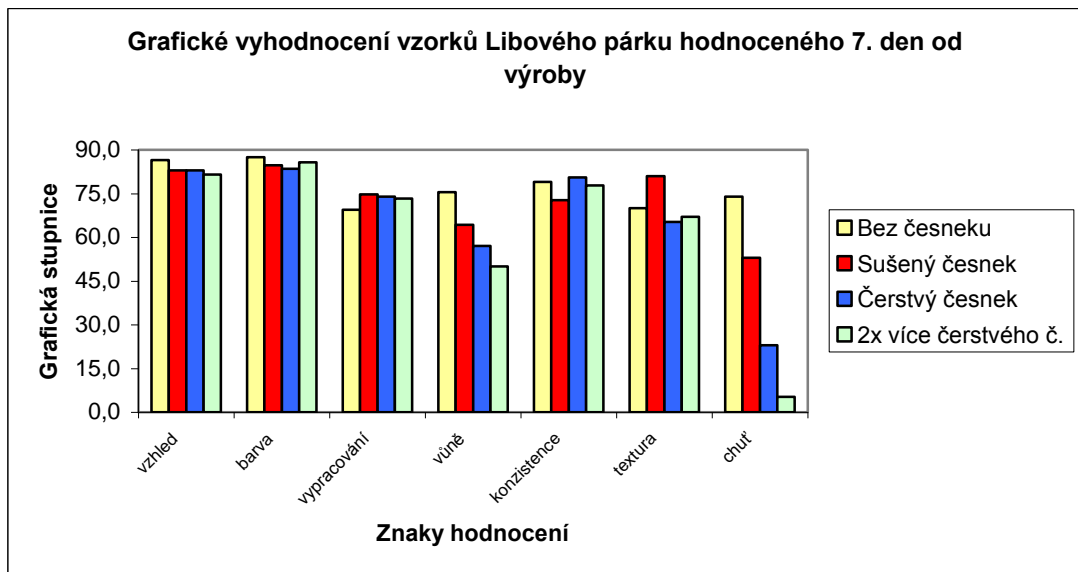
Tabulka č. 8: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 7. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	76	85	81	84	81,5	4,0
<i>barva</i>	79	93	84	87	85,8	5,9
<i>vypracování</i>	69	71	82	71	73,3	5,9
<i>vůně</i>	73	21	30	76	50,0	28,6
<i>konzistence</i>	70	78	83	80	77,8	5,6
<i>textura</i>	69	76	51	72	67,0	11,0
<i>chuť</i>	0	5	0	16	5,3	7,5

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Z tabulek a následujícího grafu vyplývá, že vzorky Libového páрку hodnoceného 7. den od výroby se v hodnocení vzhledu, barvy, vypracování, konzistenci a textuře ustálily do vyrovnaného hodnocení a lišily se v hodnocení vůně a hlavně v hodnocení chuti. V hodnocení vůně byl nejlépe hodnocen vzorek bez česneku a nejhůře vzorek s dvojnásobným množstvím česneku. V chuti byl nejlépe hodnocen vzorek bez česneku, se značným odstupem vzorek se sušeným česnekem, s tím stejným odstupem byl následován vzorkem s čerstvým česnekem a úplný propad zaznamenal vzorek s dvojnásobným množstvím česneku. Na hladině významnosti 5 % byl shledán statisticky významný rozdíl ve vůni, textuře a chuti.

Graf č. 2: Grafické vyhodnocení vzorků Libového párku senzoričky hodnocených 7. den od výroby



Tabulka č. 9: Senzorické hodnocení vzorku Libového párku bez česneku hodnoceného 14. den od výroby

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	91	93	91	94	92,3	1,5
<i>barva</i>	90	94	89	93	91,5	2,4
<i>vypracování</i>	90	90	91	88	89,8	1,3
<i>vůně</i>	91	92	93	82	89,5	5,1
<i>konzistence</i>	90	83	94	85	88,0	5,0
<i>textura</i>	90	89	93	79	87,8	6,1
<i>chuť</i>	96	93	90	77	89,0	8,4

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 10: *Senzorické hodnocení vzorku Libového párku se sušenými česnekovými floky hodnoceného 14. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	92	95	93	91	92,8	1,7
<i>barva</i>	91	93	93	87	91,0	2,8
<i>vypracování</i>	93	94	91	94	93,0	1,4
<i>vůně</i>	94	64	65	81	76,0	14,3
<i>konzistence</i>	89	78	89	73	82,3	8,1
<i>textura</i>	89	89	88	82	87,0	3,4
<i>chuť</i>	89	50	50	77	66,5	19,7

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 11: *Senzorické hodnocení vzorku Libového párku s čerstvým česnekem hodnoceného 14. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	94	89	93	93	92,3	2,2
<i>barva</i>	93	89	91	90	90,8	1,7
<i>vypracování</i>	92	87	93	79	87,8	6,4
<i>vůně</i>	90	84	70	72	79,0	9,6
<i>konzistence</i>	92	77	92	82	85,8	7,5
<i>textura</i>	90	73	91	68	80,5	11,7
<i>chuť</i>	86	36	49	54	56,3	21,2

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

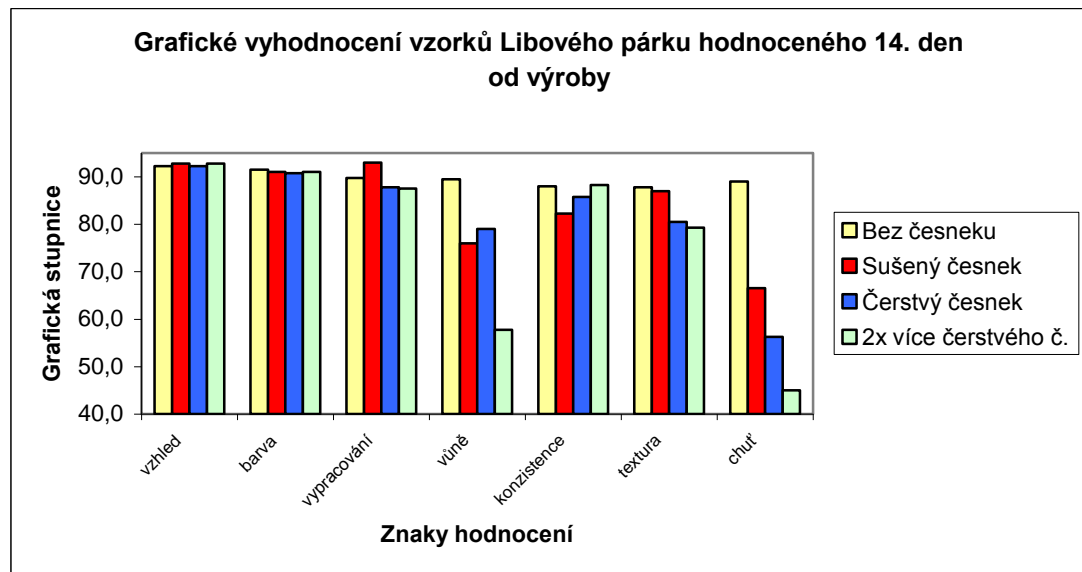
Tabulka č. 12: *Senzorické hodnocení vzorku Libového párku s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 14. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	91	90	96	94	92,8	2,8
<i>barva</i>	91	88	95	90	91,0	2,9
<i>vypracování</i>	92	82	95	81	87,5	7,0
<i>vůně</i>	91	45	38	57	57,8	23,5
<i>konzistence</i>	93	88	92	80	88,3	5,9
<i>textura</i>	93	75	88	61	79,3	14,3
<i>chuť</i>	92	24	38	26	45,0	31,9

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Z tabulek a následujícího grafu vyplývá, že vzorky Libového párku hodnoceného 14. den od výroby se opět v hodnocení vzhledu, barvy, vypracování, konzistenci a textuře ustálily do vyrovnaného hodnocení a lišily se v hodnocení vůně a hlavně v hodnocení chuti. V hodnocení vůně byl nejlépe hodnocen vzorek bez česneku a nejhůře vzorek s dvojnásobným množstvím česneku a to s výrazným odstupem; zbylé dva vzorky byly hodnoceny vyrovnaně. V chuti byl nejlépe hodnocen vzorek bez česneku, následován s výrazným odstupem vzorkem se sušeným česnekem, následován vzorkem s čerstvým česnekem a úplný propad znovu zaznamenal vzorek s dvojnásobným množstvím česneku. Na hladině významnosti 5 % byl shledán statisticky významný rozdíl ve vůni a chuti.

Graf č. 3: Grafické vyhodnocení vzorků Libového páрку sensoricky hodnocených 14. den od výroby



6.2 Výsledky sensorického hodnocení Česnekové klobásy

Celkem bylo sensoricky zhodnoceno 12 vzorků Česnekové klobásy. K hodnocení byly použity 10 cm grafické nestrukturované stupnice s označením krajních mezí.

Tabulka č. 13: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy bez česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	90	95	87	89	90,3	3,4
<i>barva</i>	90	90	91	87	89,5	1,7
<i>vypracování</i>	92	95	98	89	93,5	3,9
<i>vůně</i>	40	35	46	52	43,3	7,4
<i>konzistence</i>	89	89	95	94	91,8	3,2
<i>textura</i>	87	76	81	67	77,8	8,5
<i>chuť</i>	38	49	21	45	38,3	12,4

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 14: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy se sušenými česnekovými floky hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	78	96	90	94	89,5	8,1
<i>barva</i>	90	94	93	92	92,3	1,7
<i>vypracování</i>	90	81	98	91	90,0	7,0
<i>vůně</i>	90	56	59	55	65,0	16,8
<i>konzistence</i>	89	90	94	87	90,0	2,9
<i>textura</i>	90	77	92	84	85,8	6,8
<i>chuť</i>	81	66	38	47	58,0	19,3

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 15: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s čerstvým česnekem hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	82	98	94	89	90,8	6,9
<i>barva</i>	84	94	92	88	89,5	4,4
<i>vypracování</i>	83	97	96	87	90,8	6,8
<i>vůně</i>	89	93	90	77	87,3	7,0
<i>konzistence</i>	86	92	97	94	92,3	4,6
<i>textura</i>	85	93	95	76	87,3	8,7
<i>chuť</i>	88	93	93	63	84,3	14,4

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

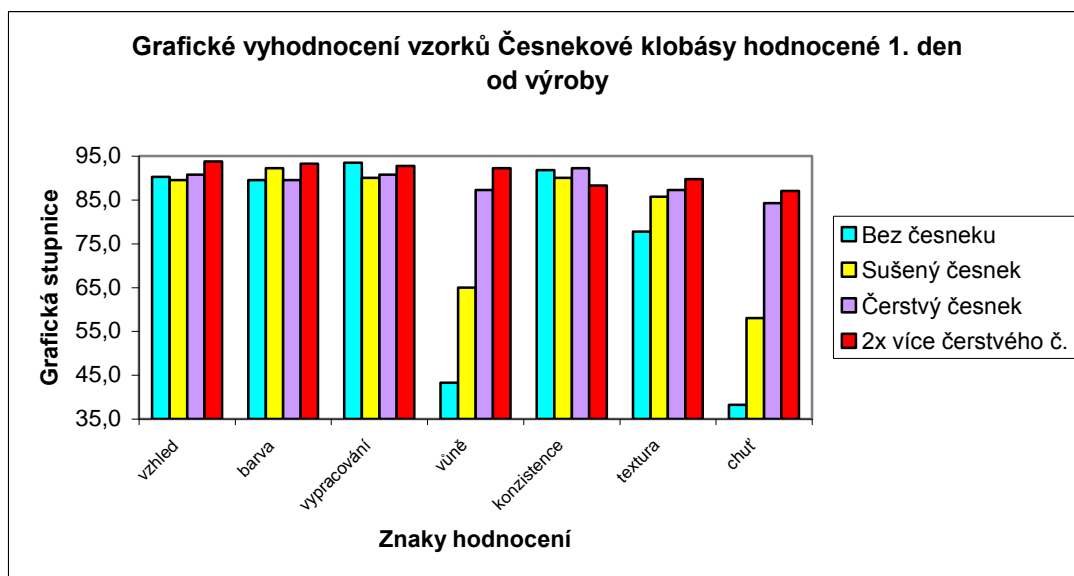
Tabulka č. 16: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	93	96	95	91	93,8	2,2
<i>barva</i>	91	96	93	93	93,3	2,1
<i>vypracování</i>	90	95	95	91	92,8	2,6
<i>vůně</i>	91	89	97	92	92,3	3,4
<i>konzistence</i>	89	93	96	75	88,3	9,3
<i>textura</i>	91	83	95	90	89,8	5,0
<i>chuť</i>	97	68	98	85	87,0	14,0

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Z tabulek a následujícího grafu vyplývá, že vzorky Česnekové klobásy hodnocené 1. den od výroby byly v hodnocení vzhledu, barvy, vypracování, konzistenci a textuře hodnoceny vyrovnaně a lišily se výrazně v hodnocení vůně a chuti. V hodnocení vůně i chuti byl nejlépe hodnocen vzorek s dvojnásobným množstvím česneku, následován vzorkem s čerstvým česnekem, celkem výrazný odstup měl vzorek se sušeným česnekem a značný propad měl vzorek bez česneku. Na hladině významnosti 5 % byl shledán statisticky významný rozdíl ve vůni a chuti.

Graf č. 4: Grafické vyhodnocení vzorků Česnekové klobásy sensoricky hodnocených 1. den od výroby



Tabulka č. 17: Sensorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy bez česneku hodnoceného 7. den od výroby

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	92	89	89	87	89,3	2,1
<i>barva</i>	94	94	88	89	91,3	3,2
<i>vypracování</i>	92	92	92	88	91,0	2,0
<i>vůně</i>	73	69	71	73	71,5	1,9
<i>konzistence</i>	92	87	90	78	86,8	6,2
<i>textura</i>	92	89	89	89	89,8	1,5
<i>chuť</i>	77	85	72	76	77,5	5,4

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 18: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy se sušenými česnekovými floky hodnoceného 7. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	92	93	93	88	91,5	2,4
<i>barva</i>	90	90	92	77	87,3	6,9
<i>vypracování</i>	91	87	92	88	89,5	2,4
<i>vůně</i>	93	89	93	80	88,8	6,1
<i>konzistence</i>	90	87	95	82	88,5	5,4
<i>textura</i>	91	89	88	81	87,3	4,3
<i>chuť</i>	89	89	98	83	89,8	6,2

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 19: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s čerstvým česnekem hodnoceného 7. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	92	93	94	84	90,8	4,6
<i>barva</i>	88	87	89	89	88,3	1,0
<i>vypracování</i>	90	90	92	80	88,0	5,4
<i>vůně</i>	90	72	70	69	75,3	9,9
<i>konzistence</i>	89	75	92	81	84,3	7,7
<i>textura</i>	91	81	81	87	85,0	4,9
<i>chuť</i>	36	64	72	68	60,0	16,3

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

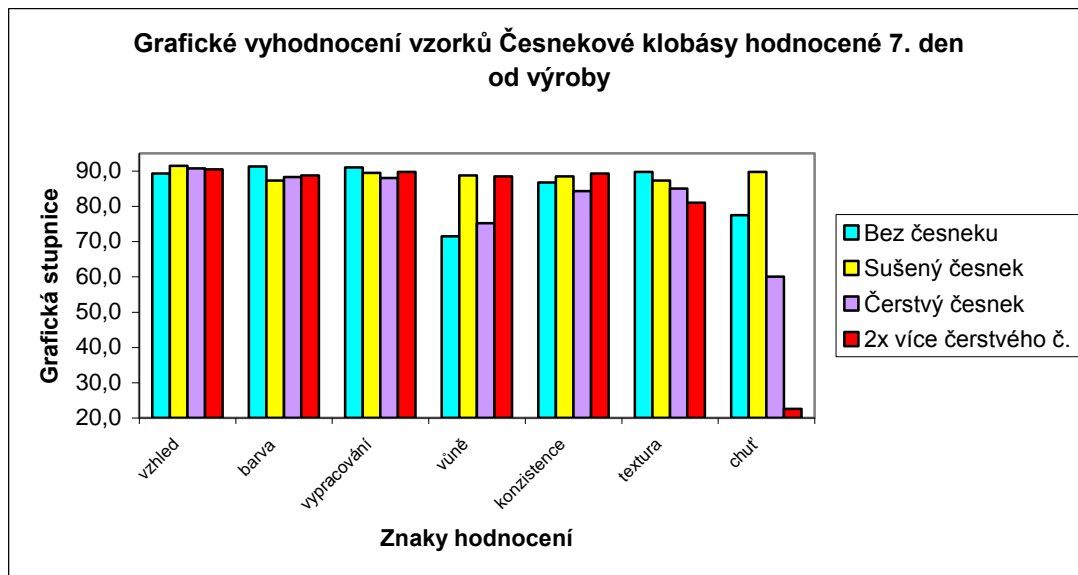
Tabulka č. 20: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 7. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	93	88	97	84	90,5	5,7
<i>barva</i>	91	86	97	81	88,8	6,8
<i>vypracování</i>	91	83	95	90	89,8	5,0
<i>vůně</i>	89	93	75	97	88,5	9,6
<i>konzistence</i>	91	87	96	83	89,3	5,6
<i>textura</i>	85	74	86	79	81,0	5,6
<i>chuť</i>	2	28	12	48	22,5	20,1

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Z tabulek a následujícího grafu vyplývá, že vzorky Česnekové klobásy hodnocené 7. den od výroby byly opět v hodnocení vzhledu, barvy, vypracování, konzistenci a textuře hodnoceny vyrovnaně a lišily se výrazně v hodnocení chuti. V hodnocení vůně byly ještě rozdíly, ale už ne tak veliké, a lépe byly hodnoceny vzorky se sušeným a dvojnásobným množstvím čerstvého česneku oproti vzorkům s čerstvým česnekem a bez česneku. V hodnocení chuti byl nejlépe hodnocen vzorek se sušeným česnekem, následován vzorkem bez česneku a dále vzorkem s čerstvým česnekem, úplný propad byl vzorek s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku. Na hladině významnosti 5 % byl shledán statisticky významný rozdíl ve vůni a chuti.

Graf č. 5: Grafické vyhodnocení vzorků Česnekové klobásy sensoricky hodnocených 7. den od výroby



Tabulka č. 21: Sensorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy bez česneku hodnoceného 14. den od výroby

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	92	86	97	90	91,3	4,6
<i>barva</i>	91	90	97	83	90,3	5,7
<i>vypracování</i>	94	88	97	74	88,3	10,2
<i>vůně</i>	96	83	98	82	89,8	8,4
<i>konzistence</i>	95	82	97	77	87,8	9,8
<i>textura</i>	94	85	98	83	90,0	7,2
<i>chuť</i>	95	81	97	88	90,3	7,3

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 22: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy se sušenými česnekovými floky hodnoceného 14. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	94	94	98	87	93,3	4,6
<i>barva</i>	93	89	96	86	91,0	4,4
<i>vypracování</i>	93	90	97	84	91,0	5,5
<i>vůně</i>	77	90	98	85	87,5	8,8
<i>konzistence</i>	93	90	98	71	88,0	11,8
<i>textura</i>	94	92	97	83	91,5	6,0
<i>chuť</i>	93	89	96	81	89,8	6,5

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Tabulka č. 23: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s čerstvým česnekem hodnoceného 14. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	91	93	96	93	93,3	2,1
<i>barva</i>	92	88	95	85	90,0	4,4
<i>vypracování</i>	93	88	95	88	91,0	3,6
<i>vůně</i>	62	73	46	68	62,3	11,7
<i>konzistence</i>	91	90	95	81	89,3	5,9
<i>textura</i>	93	76	94	75	84,5	10,4
<i>chuť</i>	91	72	59	60	70,5	14,9

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

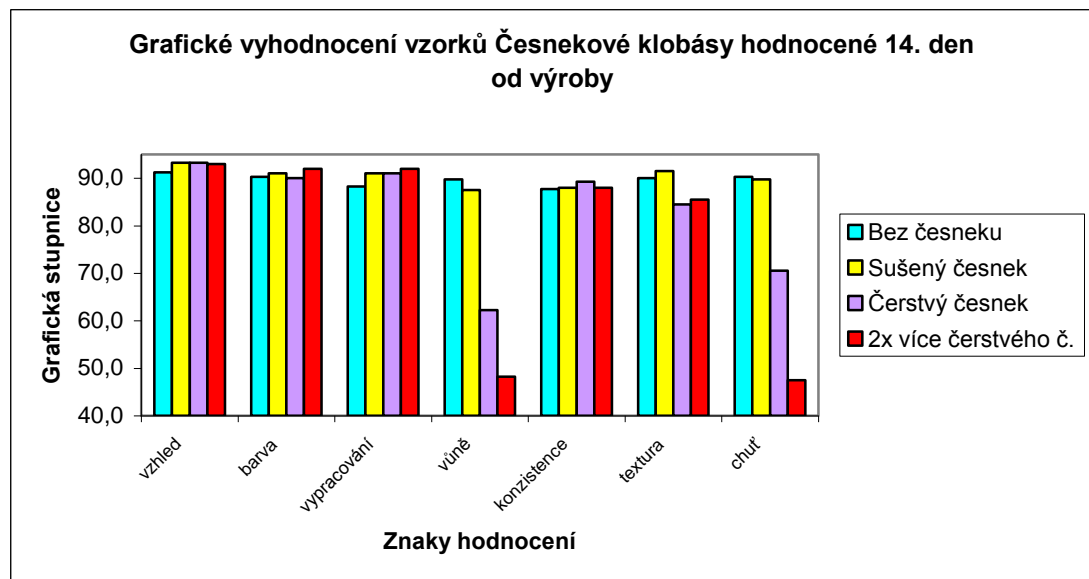
Tabulka č. 24: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 14. den od výroby*

Znaky/hodnotitelé	A	B	C	D	x	s
<i>vzhled na povrchu</i>	93	92	97	90	93,0	2,9
<i>barva</i>	92	90	97	89	92,0	3,6
<i>vypracování</i>	93	89	98	88	92,0	4,5
<i>vůně</i>	25	66	48	54	48,3	17,2
<i>konzistence</i>	93	85	94	80	88,0	6,7
<i>textura</i>	92	79	94	77	85,5	8,7
<i>chuť</i>	90	46	20	34	47,5	30,3

Poznámka: x = průměr; s = směrodatná odchylka

Z tabulek a následujícího grafu vyplývá, že vzorky Česnekové klobásy hodnocené 14. den od výroby byly opět v hodnocení vzhledu, barvy, vypracování, konzistenci a textuře hodnoceny vyrovnaně a lišily se opět výrazně v hodnocení vůně a chuti. V hodnocení vůně i chuti byly nejlépe hodnoceny vzorky bez česneku a se sušeným česnekem a výrazný propad měly vzorky s čerstvým česnekem a s dvojnásobným množstvím česneku. Na hladině významnosti 5 % byl shledán statisticky významný rozdíl ve vůni a chuti.

Graf č. 6: *Grafické vyhodnocení vzorků Česnekové klobásy sensoricky hodnocených 14. den od výroby*



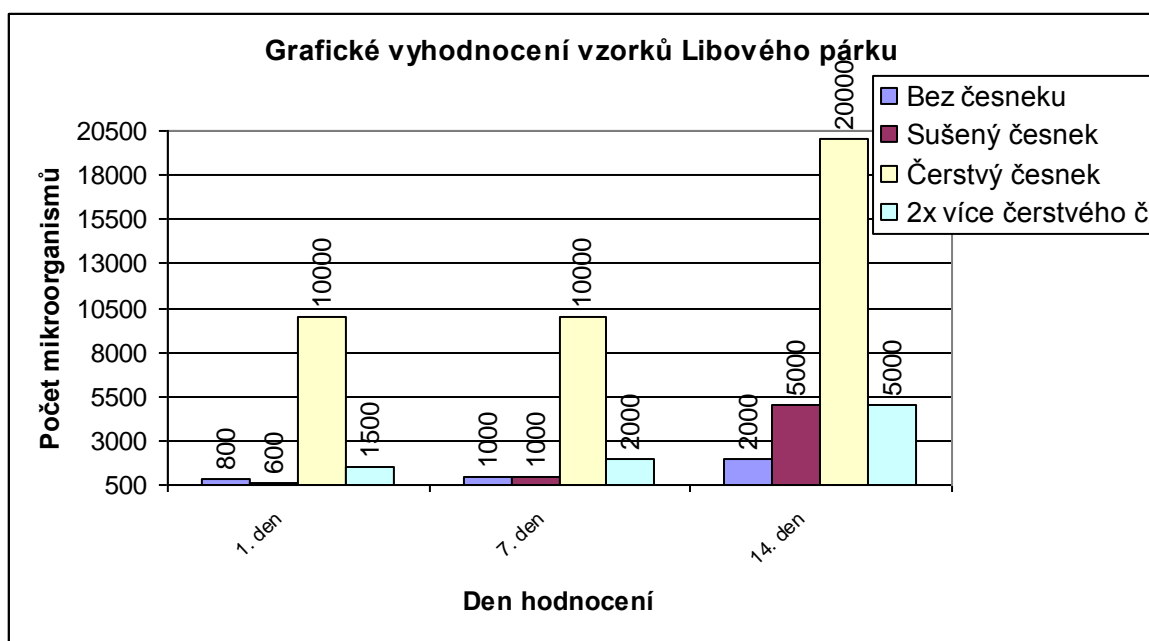
6.3 Výsledky stanovení celkového počtu mikroorganismů

Na stanovení celkového počtu mikroorganismů bylo vyšetřeno 12 vzorků Libového párku a 12 vzorků Česnekové klobásy vyšetřených 1., 7. a 14. den od výroby. Vzorky byly skladovány při chladírenských teplotách od 0° C do +5° C.

Tabulka č. 25: Stanovení CPM ve vzorcích Libového párku

Vzorky/CPM	1. den	7. den	14. den
<i>Bez česneku</i>	8×10^2	1×10^3	2×10^3
<i>Sušený česnek</i>	6×10^2	1×10^3	5×10^3
<i>Čerstvý česnek</i>	1×10^4	1×10^4	2×10^4
<i>2x více čerstvý</i>	$1,5 \times 10^3$	2×10^3	5×10^3

Graf č. 7: Grafické vyhodnocení CPM u vzorků Libového párku



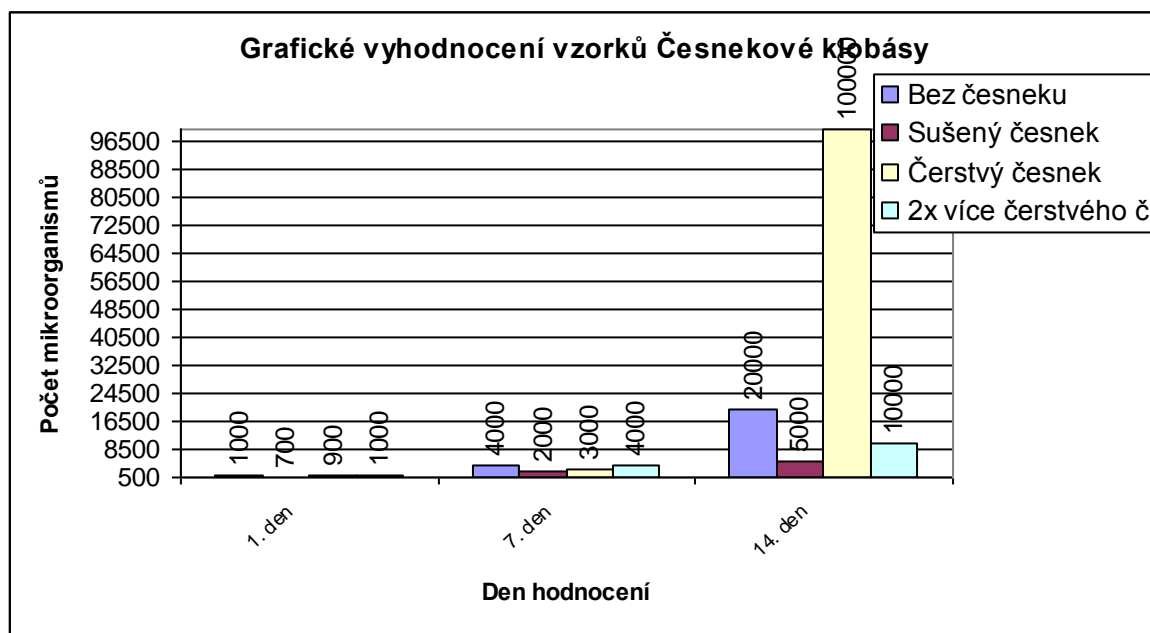
Z tabulky a grafu vyplývá, že počet mikroorganismů roste s přibývajícími dny skladování. Z následujících vyobrazení lze vyčíst, že vzorek se sušeným česnekem vyšetřený

v 1. den od výroby měl méně mikroorganismů než vzorek bez česneku, který nám slouží jako kontrolní. Vzorek s čerstvým česnekem měl ve všech dnech vyšetření nejvyšší počet mikroorganismů, z čehož by se dalo usuzovat na nedostatečnou hygienu při zpracování česneku a jeho následnou kontaminaci. Vzorek s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku už měl počet mikroorganismů daleko nižší než jeho poloviční množství a ve 14. dnu hodnocení se počtem vyrovnal vzorku se sušeným česnekem. Nejmenší počet mikroorganismů měl vzorek bez česneku.

Tabulka č. 26: Stanovení CPM ve vzorcích Česnekové klobásy

Vzorky/CPM	1. den	7. den	14. den
<i>Bez česneku</i>	1×10^3	4×10^3	2×10^4
<i>Sušený česnek</i>	7×10^2	2×10^3	5×10^3
<i>Čerstvý česnek</i>	9×10^2	3×10^3	1×10^5
<i>2x více čerstvý</i>	1×10^3	4×10^3	1×10^4

Graf č. 8: Grafické vyhodnocení CPM u vzorků Česnekové klobásy



Z tabulky a grafu vyplývá, že i u vzorků Česnekové klobásy počet mikroorganismů roste s přibývajícím dnem skladování. V 1. den od výroby při mikrobiologickém vyšetření měly vzorky se sušeným česnekem a s čerstvým česnekem méně mikroorganismů než kontrolní vzorek bez česneku, který byl shodný se vzorkem s dvojnásobným množstvím česneku. V 7. den vyšetření od měly vzorky shodný průběh jako v 1. den od výroby. Ve 14. dnu od výroby měl nejmenší počet mikroorganismů vzorek se sušeným česnekem, následován vzorkem s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku. Největší počet mikroorganismů měl vzorek s čerstvým česnekem, a to mnohonásobným než ostatní vzorky.

Při kultivaci vzorků Libového páрку a Česnekové klobásy metodou SOP – IM č. 1 vyrostly na živných půdách saprofyty.

Dle dřívější vyhlášky MZ č. 132/2004 Sb., o mikrobiologických požadavcích na potraviny, splňovaly všechny vyšetřované vzorky limity KTJ/g uložené touto vyhláškou, kde nejvyšší mezní hodnoty počtu mikroorganismů byly stanoveny na 10^5 KTJ/g. Současná legislativa formulovaná Nařízením Komise č. 2073/2005, o mikrobiologických kritériích pro potraviny, stanovuje u masných výrobků nepřítomnost v 25 g výrobku pouze u *Listeria monocytogenes* a *Salmonella*.

Maso jako výrobní surovina, je-li správně ošetřena a jsou-li dodržovány zásady správné výrobní a hygienické praxe, vnáší do masných výrobků relativně málo mikroorganismů. Ukazuje se však, že často do výrobku vstoupí více mikroorganismů z přísad, zvláště z koření, přestože tvoří jen malý podíl v receptuře masných výrobků. Přírodní koření bývalo v minulosti považováno za jakostnější, především byl pozitivně hodnocen výskyt větších částic koření (tzv. „horkých míst“); kousek koření se při skusu výrazně sensoricky projeví. Naopak problémem u přírodního koření bývá vysoká kontaminace (počet mikroorganismů bývá $10^4 - 10^8 \text{ g}^{-1}$). Jiná situace je u extraktů koření, které jsou v důsledku použité technologie, mikrobiálně relativně čisté. Vysoké počty mikroorganismů je možno snížit využitím tzv. překážkového efektu. Je to soubor opatření, mezi něž patří: tepelné opracování, snížení aktivity vody, úprava pH, vyloučení kyslíku, uchování při nízké teplotě, přídavky různých konzervačních látek (Valchař, 2005).

Pipek (2008) uvádí, že antimikrobiální rostlinné složky jsou přítomné v esenciálních olejích získaných z listů (rozmarýn, šalvěj), květů, květních lůžek (hřebíček), cibulek (česnek, cibule – podobné účinky má i obří česnek Jumbo Leek, který byl úspěšně vyzkoušen japonsku jako přídavek do masných výrobků; tento česnek má i pozitivní léčebné účinky), kořenů, plodů (pepř, kardamon, brusinky) či jiných částí rostliny. V laboratorních testech *in vitro* se ukázalo, že česnek a cibule inhibují růst spor, zatímco množení clostridií lépe než česnek inhibují skořice, dobromysl (oregano) a hřebíček. Dobromysl a dusitan (*in vitro*) působí synergicky při inhibici růstu *Clostridia botulinum* (směs typů A, B a E), a tím zabraňují výskytu botulotoxinu. Zajímavé je, že etherické oleje bývají účinnější v libovém mase než v tučných masných výrobcích.

Dále Pipek (2008) uvádí, že velká část výzkumu přírodních antimikrobiálních látek je zaměřena na sledování funkčních možností antimikrobiálních látek přítomných v koření a bylinách, a byl rovněž zkoumán vliv koření a bylin ve směsích s kyselinami a jinými antimikrobiálními látkami. Jedním z prvních výsledků výzkumu je vyvinutí nové technologie, která inhibuje růst *Listeria monocytogenes* a snižuje ztráty šťávy v mase a v mořských plodech o 3 – 4 % čisté hmotnosti. Patentovaný Flavix BioProtection CoatingsTM funguje na principu uzavření (zakapslování) aromatických olejů, oleoresinu a koření do koloidního gelu. Gelová matrice se nastříkuje nebo přimíchává do masných výrobků a má výhodu v tom, že chrání mnohé složky výrobku během zpracování před teplem, vlhkostí a kyselostí. Zakapslování pomáhá zachovat oddělení složek potravy a vzduchu, čímž omezuje mož-

nost oxidace, rozkladu a jiných chemických reakcí. Tato technologie výrazně omezuje změny barvy, zejména u tmavě zbarvených mas, přičemž nijak neovlivňuje vůni a chuť potravin.

Horst Bauer (2003) z firmy VAN HEES v Německu se zabýval optimálními podmínkami pro výrobu dovářených masných výrobků z mražené suroviny, která nebyla před zpracováním odtávána a tento proces probíhal přímo v kutru. Smyslem provedených prací je fakt, že výsledný masný výrobek získává tímto způsobem stejné, dokonce i lepší senzorycké znaky v porovnání s ostatními masnými výrobky, při jejichž výrobě bylo využito možnosti odtávání (povolení) suroviny ještě před vložením do mísy kutru. Výhodou odtávání je, aby uvolněný roztok bílkovin byl lépe v mase poután a aby mohl být využit při vázání vody přidané; nevýhodou je snadnější pomnožení mikroflóry v době tání, doba potřebná k povolení suroviny, časová a finanční náročnost, neřízený proces, ztráty masové šťávy. Díky zpracování mražené suroviny proces odtávání probíhá přímo v míse kutru v průběhu mělnění a tím časový prostor pro pomnožení MO je minimální a výsledkem je prodloužení údržnosti a čerstvosti hotových výrobků. Dále je zde pohotová použitelnost mražené suroviny, eliminace ztrát masové šťávy a také úspory výrobního času a tím i úspory finanční. Producent masných výrobků tak může zmraženou surovinu zpracovávat rychle, racionálně a ekonomicky.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjištění vlivu přídavku česneku u dvou druhů tepelně opracovaných masných výrobků s vložkou s bez vložky na jejich senzoricou a mikrobiologickou charakteristiku v závislosti na délce skladování, kdy se vzorky hodnotily 1., 7. a 14. den od výroby. Ze stejného díla byly vyrobeny vzorky bez česneku (sloužily jako kontrolní), se sušeným česnekem, s čerstvým česnekem a s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku u obou druhů masných výrobků. Vzorky byly baleny v ochranné atmosféře a skladovány při chladírenských teplotách v rozmezí od 0° C až do +5° C.

Při senzoricém hodnocení byly hodnoceny tyto znaky: vzhled na povrchu, barva, vypracování, vůně, konzistence, textura, chuť. Protože byly vzorky vyrobeny z jednoho díla, tak byly hodnotiteli znaky vzhled na povrchu, barva, vypracování, konzistence a textura vyhodnoceny shodně. Lišily se výrazně u vůně a chuti.

U vzorků bez vložky Libového párku byly hodnotiteli 1. den od výroby vyhodnoceny nejvýraznější rozdíly v chuti, kde nejhůře byl hodnocen vzorek s dvojnásobným množstvím česneku, následován s mírným odstupem vzorkem bez česneku. Vzorky se sušeným česnekem a čerstvým česnekem byly hodnoceny vysoko a lépe z tohoto hodnocení vyšel vzorek se sušeným česnekem. V dalších dnech hodnocení byl nejlépe ve vůni i chuti hodnocen vzorek bez česneku. Vzorky se sušeným a čerstvým česnekem byly vyhodnoceny jako průměrné a nejhůře byl hodnocen v těchto znacích vzorek s dvojnásobným množstvím česneku.

U vzorků s vložkou Česnekové klobásky byly hodnotiteli 1. den od výroby vyhodnoceny rozdíly ve vůni a chuti, kde nejlépe byly hodnoceny vzorky s čerstvým česnekem a jeho dvojnásobným množstvím, vzorek bez česneku byl hodnocen nejhůře. V 7. den hodnocení se hodnocení vzorků se sušeným a čerstvým česnekem a bez česneku vyrovnalo a propad byl u vzorku s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku, ale jenom v hodnocení chuti, v hodnocení vůně byl ohodnocen nejlépe. Ve 14. dnu hodnocení vyhodnoceny vzorky bez česneku a se sušeným česnekem nejlépe, následoval vzorek s čerstvým česnekem a znovu byl propad u vzorku s jeho dvojnásobným množstvím.

Z následujících výsledků vyplývá, že nejlépe vzorků bez vložky je hodnotiteli ohodnocen vzorek bez česneku. U vzorků s vložkou hodnotiteli dávali přednost vzorkům se sušeným česnekem a bez česneku.

Při mikrobiologickém vyšetření byly u vzorků nakultivovány saprofyty a jejich počty nepřesáhly limity stanovené příslušnou vyhláškou. Počet mikroorganismů se během chladírenského skladování podle předpokladu postupně zvyšoval.

U vzorků Libového parku byl ve všech dnech vyšetření s nejmenšími počty mikroorganismů vyhodnocen vzorek bez česneku, následován vzorky se sušeným a s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku. Nejvyšší počet mikroorganismů měl vzorek s čerstvým česnekem.

U vzorků Česnekové klobásy vyšetřených 1. a 7. den od výroby byly vzorky zhruba se stejným počtem mikroorganismů. Ve 14. dnu vyšetření měl vzorek s čerstvým česnekem opět velký nárůst mikroorganismů. Vzorky se sušeným česnekem a s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku menší počet mikroorganismů než kontrolní vzorek bez česneku. Ve všech dnech vyšetření byl hodnocen nejlépe vzorek se sušeným česnekem.

Z následujících výsledků vyplývá, že z pohledu mikrobiologického nejsou u obou druhů masných výrobků vhodné přísady čerstvého česneku do díla. U vzorků bez vložky byl nejlépe vyhodnocen vzorek bez česneku a u vzorků s vložkou vzorek se sušeným česnekem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Anon, plány HACCP firmy Hadač a Zapletal, spol. s r.o., Rosice u Brna, 2007, firemní literatura.
- [2] Anon, Podnikové normy firmy Hadač a Zapletal, spol. s r.o., Rosice u Brna, 2011, firemní literatura.
- [3] BAUER, H.: Z mražené suroviny vyrábět na kutru dílo pro dovařované masné výrobky, *Maso*, č. 5, ročník 2003, s. 6 – 8
- [4] BUDIG, J.: Obal prodává, chrání a informuje, *Maso*, č. 4, ročník 2009, s. 6 – 12.
- [5] BUDIG, J., KLÍMA, D.: *Hygiena a technologie masných výrobků* in STEINHAUSER, L. a kol., *Hygiena a technologie masa*, 1. vyd. Brno, Vydavatelství potravinářské literatury Last, 1995, s. 457 – 540
- [6] BUDIG, J., MATHAUSER, P.: Technicko-technologické aspekty výroby díla mělněných masných výrobků v minulosti a v současnosti, *Maso*, č. 4, ročník 2007, s. 10 – 18
- [7] BYSTRICKÝ, P., MATHÉ, D.: *Kontrolní systémy zajištění hygieny produkce a jakosti masa* in STEINHAUSER, L. a kol., *Produkce masa*, 1. vyd. Tišnov, Vydavatelství potravinářské literatury Steinhauser – Last, 2000, s. 395
- [8] ČERNÝ, H.: *Maso a jeho složení* in STEINHAUSER, L. a kol., *Produkce masa*, 1. vyd. Tišnov, Vydavatelství potravinářské literatury Steinhauser – Last, 2000, s. 5 – 24
- [9] Česnek kuchyňský – vědecká klasifikace česneku, dostupné na http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cesnek_kuchy%C5%88sk%C3%BD, navštíveno dne 28.3.2010
- [10] DOMLÁTIL, M., KOZLER, P.: Mělnění masných výrobků na mělničích, *Maso*, č. 2, ročník 2007, s. 16 – 19
- [11] HANUŠOVÁ, K., DOBIÁŠ, J.: Balení masa a masných výrobků v modifikované atmosféře, *Maso*, č. 4, ročník 2009, s. 13
- [12] INGR, I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H.: *Senzorická analýza potravin*, 1. vyd. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999, s. 43 – 53.

- [13] JAMES, S.J., JAMES, C.: *Meat Refrigeration..* Woodhead Publishing, 2002, s. 3, Online version available at: http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=558&VerticalID=0, navštíveno dne 12.1.2011
- [14] JAROŠOVÁ, A.: *Senzorické hodnocení potravin*, 1. vyd. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001, s. 6 – 14.
- [15] JIRÁSEK, V., STARÝ, F., SEVERA, F.: *Kapesní atlas léčivých rostlin*, 1. vyd. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1986, s. 110
- [16] Katalog masných výrobků, vydalo oborové ředitelství Masného průmyslu Praha ve spolupráci s Výzkumným ústavem masného průmyslu v Brně, 1973, s. 2 – 3
- [17] Katalog výsekových a výrobních mas - vepřové a hovězí maso, vydal Český svaz zpracovatelů masa, r. 2004, str. 40.
- [18] KLÍMA, D.: *Masná výroba* in LÁT, J. a kol., *Technologie masa*, 2. vyd. Praha, SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1984, s. 318 – 377, 393 - 399
- [19] KOLDA, O.: *Zpracování masa pro 3. ročník SOU*, 1. vyd. Praha, SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1985, s. 7 a 22.
- [20] KOLDA, O., HORÁK, P., ZELINKA, K.: *Zpracování masa pro 1. a 2. ročník SOU*, 1. vyd. Praha, SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1985, s. 69 – 73, 111 - 117.
- [21] KOLLÁR, A.: *Chvála česneku*, 1. vyd. Tišnov, nakladatelství Sursum, 2007, s. 17 - 32
- [22] KOPŘIVA, V., MATYÁŠ, Z., STEINHAUSEROVÁ, I.: *Zásady správné výrobní a hygienické praxe pro masnou technologii*, Brno 2002, vydal Český svaz zpracovatelů masa Praha, dostupné na http://www.mze.cz/attachments/Prirucka_GMP-maso.doc, navštíveno dne 28.1.2010.
- [23] LÁTOVÁ, J., STEINHAUSEROVÁ, I.: *Mikrobiologie masa* in STEINHAUSER, L. a kol., *Hygiena a technologie masa*, 1. vyd. Brno, Vydavatelství potravinářské literatury Last, 1995, s. 75 – 84
- [24] LORENCOVÁ, K.: *Koření známé i neznámé*, 1. vyd. Praha, Grada, 2007, s. 156

- [25] MAYER, J. G., UEHLEKE, B., SAUM, K.: *Bylinky z klášterní lékárny*, 1. vyd. Praha, Euromedia Group, k. s. – Knižní klub, 2004, s. 45 – 46
- [26] MONTANA MEAT PROCESSORS CONVENTION: *Ingredients in Processed Meat Products*, Basic Chemistry of Meat, 2001, s. 3
- [27] PIPEK, P.: *Složení a vlastnosti masa* in STEINHAUSER, L. a kol., *Hygiena a technologie masa*, 1. vyd. Brno, Vydavatelství potravinářské literatury Last, 1995, s. 11 – 23
- [28] PIPEK, P.: *Technologie masa II*, 1 vyd. Praha, Vydavatelství VŠCHT, 1998, s. 221 – 235.
- [29] PIPEK, P.: *Technologie masa (kapitola 4.6. a 4.7.)* in.: Kadlec, P. et al.: *Principy potravinářských technologií*, 1.ed. VŠCHT Praha 2002, 536 s., dostupné na <http://web.vscht.cz/pipekp/ppv.pdf>, navštíveno dne 11.12.2010
- [30] PIPEK, P.: Zájem o přírodní konzervanty roste, *Maso*, č. 6, ročník 2008, s. 54 – 55
- [31] POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PANOVSÁ, Z.: *Senzorická analýza potravin*, 1. vyd. Praha, Vydavatelství VŠCHT, 1999 a, s. 9 – 12, 65.
- [32] POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PUDIL, F.: *Senzorická analýza potravin – laboratorní cvičení*, 1. vyd. Praha, Vydavatelství VŠCHT, 1999 b, s. 5 – 10.
- [33] RAMBOUZKOVÁ, J., HRNČÍŘOVÁ, D.: *Prevence onemocnění z potravin*, 1. vyd. Praha, Ministerstvo zemědělství Informační centrum bezpečnosti potravin, 2008, s. 3 – 4
- [34] RANKEN, M.D.: *Handbook of Meat Product Technology*.. Blackwell Publishing, 2000, S. 89
- Online version available at:
- http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=1894&VerticalID=0, navštíveno dne 11.1.2011
- [35] READER'S DIGEST VÝBĚR: *Léčivá moc vitamínů, bylin a minerálních látek*, 1. vyd. Praha, Reader's Digest Výběr, 2001, s. 58
- [36] RUBCOV, V. G., BENEŠ, K.: *Zelená lékárna*, 1. vyd. Praha, Lidové nakladatelství, 1984, 1985, s. 58 – 61

- [37] RUPRICH, J.: *Zdravotní aspekty konzumace masa* in STEINHAUSER, L. a kol., *Hygiena a technologie masa*, 1. vyd. Brno, Vydavatelství potravinářské literatury Last, 1995, s. 25 – 28
- [38] SAUM, K., MAYER, J. G., WITASEK, A.: *Léčivá síla z klášterní zahrady*, 1. vyd. Praha, Euromedia Group, k. s. – Ikar, 2008, s. 155
- [39] SKORŇAKOV, S., JENÍK, J., VĚTVIČKA, V.: *Zelená kuchyně*, 1. vyd. Praha, Lidové nakladatelství, 1988, s. 194 – 196.
- [40] STARUCH, L., PIPEK, P.: Nutriční postavení masa vo výžive, *Maso*, č. 1, ročník 2008, s. 52 – 58
- [41] STEINHAUSER, L.: *Spotřeba masa ve světě* in STEINHAUSER, L. a kol., *Produkce masa*, 1. vyd. Tišnov, Vydavatelství potravinářské literatury Steinhauser – Last, 2000, s. 42
- [42] STEINHAUSER, L., STEINHAUSER, J.: *Vaříme a udíme doma*, 1. vyd. Olomouc, Zemědělské nakladatelství Brázda, 1991, s. 9 – 10
- [43] ŠILHÁNKOVÁ, L.: *Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology*, 3. vyd. Praha, Academia nakladatelství Akademie věd České republiky, 2002, s. 153
- [44] VALCHAŘ, P.: Koření v masných výrobcích VII. – česnek, *Maso*, č. 2, ročník 2008, s. 30 – 32
- [45] VALCHAŘ, P.: Mikroby a koření (I) – Nebezpečí vyplývající z používání nekvalitního koření v masných výrobcích, *Maso*, č. 2, ročník 2005, s. 34 – 36
- [46] VALCHAŘ, P., BITTNER, J.: Mikroby a koření (III) – Výroba a údržnost tekutých kořenících směsí, *Maso*, č. 5, ročník 2005, s. 10 – 11
- [47] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J.: *Chemie potravin I*, 3. vyd. Tábor, nakladatelství OSSIS, 2009, s. 404
- [48] VODRÁŽKA, Z.: *Biochemie – Rostliny důležitý zdroj přírodních látek*, 2. vyd. Praha, Academia – nakladatelství Akademie věd České republiky, 1996a, s. 78
- [49] VODRÁŽKA, Z.: *Biochemie – Mikroorganismy – producenti důležitých látek*, 2. vyd. Praha, Academia – nakladatelství Akademie věd České republiky, 1996b, s. 84

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

[51] Vyhláška MZ č. 132/2004 Sb., kterou Ministerstvo zdravotnictví stanoví podle § 19 odst. 1 písm. b) zákona MZe č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení

[52] Vyhláška MZ č. 4/2008 Sb., kterou Ministerstvo zdravotnictví stanoví podle § 19 odst. 1 písm. a) zákona MZe č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. č. 1: *Schéma výroby drobných masných výrobků*

Graf č. 1: *Grafické vyhodnocení vzorků Libového párku sensoricky hodnocených 1. den od výroby*

Graf č. 2: *Grafické vyhodnocení vzorků Libového párku sensoricky hodnocených 7. den od výroby*

Graf č. 3: *Grafické vyhodnocení vzorků Libového párku sensoricky hodnocených 14. den od výroby*

Graf č. 4: *Grafické vyhodnocení vzorků Česnekové klobásy sensoricky hodnocených 1. den od výroby*

Graf č. 5: *Grafické vyhodnocení vzorků Česnekové klobásy sensoricky hodnocených 7. den od výroby*

Graf č. 6: *Grafické vyhodnocení vzorků Česnekové klobásy sensoricky hodnocených 14. den od výroby*

Graf č. 7: *Grafické vyhodnocení CPM u vzorků Libového párku*

Graf č. 8: *Grafické vyhodnocení CPM u vzorků Česnekové klobásy*

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку bez česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 2: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку se sušenými česnekovými floky hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 3: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s čerstvým česnekem hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 4: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 5: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку bez česneku hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 6: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку se sušenými česnekovými floky hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 7: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s čerstvým česnekem hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 8: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 9: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку bez česneku hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 10: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку se sušenými česnekovými floky hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 11: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s čerstvým česnekem hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 12: *Senzorické hodnocení vzorku Libového páрку s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 13: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásky bez česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 14: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy se sušenými česnekovými floky hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 15: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s čerstvým česnekem hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 16: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 1. den od výroby*

Tabulka č. 17: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy bez česneku hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 18: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy se sušenými česnekovými floky hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 19: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s čerstvým česnekem hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 20: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 7. den od výroby*

Tabulka č. 21: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy bez česneku hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 22: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy se sušenými česnekovými floky hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 23: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s čerstvým česnekem hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 24: *Senzorické hodnocení vzorku Česnekové klobásy s dvojnásobným množstvím čerstvého česneku hodnoceného 14. den od výroby*

Tabulka č. 25: *Stanovení CPM ve vzorcích Libového párku*

Tabulka č. 26: *Stanovení CPM ve vzorcích Česnekové klobásy*

PŘÍLOHA P I: LIBOVÝ PÁREK



PŘÍLOHA P II: ČESNEKOVÁ KLOBÁSA



PŘÍLOHA P III: HODNOTITELSKÝ PROTOKOL

Hodnotitelský protokol

Senzorické hodnocení tepelně opracovaného masného výrobku

Jméno hodnotitele:..... Datum:.....

Zdravotní stav..... Hodina:.....

Označení vzorku:

Vzhled na povrchu: lesklý, hladký

odpovídající

neodpovídající

Barva: na řezu růžově - červená barva

odpovídající

s velkými barevnými změnami

Vypracování: dle technologie, připouští se ojedinělý výskyt malých vzduchových dutinek

ojedinělý výskyt

s velkými odchylkami

Vůně: příjemná aromatická po použitých surovinách, přísadách a kouři

plná, bez cizích pachů

prázdňá, nepřijemná

přítomny cizí pachy

Konzistence: (hodnocení hmatem, nožem) pružná až tuhá

pružná až tuhá

rozpadavá konzistence; příliš měkká

nebo příliš tuhá konzistence

Textura: (v ústech) výrobek na skusu vláčný až křehký

odpovídající

neodpovídající

Chuť: mírně slaná, výrazněji kořeněná

odpovídající

příliš/málo slaná a/nebo

příliš/málo kořeněná,

Poznámky: