

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

2011

Tereza Navrátilová

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Katedra veterinárních disciplín  
a kvality produktů

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

## Jakost a kvalita masných výrobků a jejich vliv na pozici výrobků na trhu

Vedoucí diplomové práce

Ing. Pavel Smetana

Autor

Tereza Navrátilová

2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza NAVRÁTILOVÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**

Název tématu: **Jakost a kvalita masných výrobků a jejich vliv na pozici výrobků na trhu**

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

Cílem práce je sledovat vliv kvality masných výrobků a jejich složení z pohledu použitých surovin na výši produkce.

U vybraného sortimentu masných výrobků se zaměřte na jejich kvalitativní ukazatele. Sledujte vliv změny objemu základní suroviny ve výrobcích z pohledu zastoupení těchto produktů na celkovém objemu masných výrobků v masné výrobě.

Zhodnoťte vliv objemu hlavních surovin na kvalitu a zaměřte se na jeho vzájemný vztah k optimálnímu využití zpracovatelských kapacit.

**Výsledky:** Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými statistickými metodami.

**Diskuse:** Porovnání dosažených výsledků se zjištěnými literárními údaji.

**Závěr:** Přehledné shrnutí nejdůležitějších výsledků a doporučení vyplývajících z řešené problematiky.

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

**Obsah:** Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

**Rozsah práce:** 30 - 40 stran textu

**Rozsah příloh:** 10-20 stran (tabulky, grafy)

**Forma zpracování diplomové práce:** tištěná 3x tištěná svázaná (min. 2x v tvrdých deskách) a elektronická (1x CD) ve formátu .pdf.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 10 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Altera, J., Alterová, L.: Technologie 1. ročník SPŠ potravinář. Svoboda servis, 2003

Čepička, J. a kol.: Obecná potravinářská technologie. Praha: VŠCHT, 1995

Nenadál, J. a kol.: Moderní systémy řízení jakosti, Duality management. Praha, 2002

Pipek, P., Jirotková, D.: Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů. Část III. - Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb. České Budějovice: ZF JU, 2001, 136 s.

Steinhauser, L. et al.: Produkce masa. LAST, 2000, 464 s.

Valchař, P.: Kvalita surovin v masné výrobě. Praha: FPBT - VŠCHT, 2003 184 s.

Velíšek, J. a kol.: Chemie potravin I, II, III. Tábor: Osis, 1999

Weiss, R.: Lebensmitteltechnologie. IV.vyd. Berlin, Heidelberg Springer Verlag, 1991, 432 s.

Odborné články z databází


[www:http://zf.jcu.cz/public/departments/knihovna/](http://zf.jcu.cz/public/departments/knihovna/)

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech: Agro-magazín, Perspektivy jakosti, Journal of the Science of Food and Agricultural, Journal of Agricultural and Food Chemistry, Fleischwirtschaft International, Maso a ze sborníků z odborných konferencí

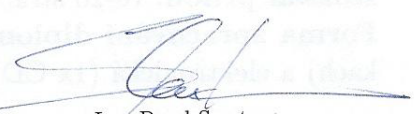
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge (Current Contents), Agroweb,

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Smetana**  
Katedra kvality produktů  
Konzultant diplomové práce: **Ing. Dana Jirotková**  
Katedra kvality produktů

Datum zadání diplomové práce: **15. února 2009**  
Termín odevzdání diplomové práce: **15. dubna 2011**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

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

  
Ing. Pavel Smetana  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. března 2009

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Jakost a kvalita masných výrobků a jejich vliv na pozici výrobků na trhu vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích 13. 4. 2011

Tereza Navrátilová

## **Poděkování**

Tímto děkuji vedoucímu práce Ing. Pavlu Smetanovi, za jeho cenné rady a informace, které mi dopomohly ke zdárnému dokončení mé diplomové práce.

# Obsah

1 Úvod.....	4
2 Literární rešerše.....	5
2.1 Maso .....	5
2.1.1 Chemické složení masa .....	5
2.1.2 Fyzikální vlastnosti masa .....	8
2.1.3 Postmortální biochemické změny masa .....	8
2.1.4 Mikroorganismy v mase .....	10
2.1.5 Senzorické posuzování masa.....	11
2.1.6 Technologické vlastnosti masa.....	11
2.1.7 Zdravotní rizika z masa .....	12
2.2 Jakost masa a vlivy působící na jakost masa.....	12
2.2.1 Vliv živočišného původu.....	13
2.2.2 Vliv plemenné příslušnosti .....	13
2.2.3 Vliv pohlaví zvířat.....	13
2.2.4 Vliv věku zvířat .....	14
2.2.5 Vliv výživy zvířat.....	14
2.2.6 Vliv způsobu chovu zvířat.....	14
2.2.7 Vliv zdravotního stavu zvířat .....	15
2.2.8 Vliv předporážkových manipulací se zvířaty .....	15
2.3 Chlazení a zmrazování masa .....	16
2.4 Bourání masa.....	16
2.4.1 Bourání hovězího masa .....	17
2.5 Masná výroba .....	17
2.5.1 Mělnění a míchání .....	17
2.5.2 Solení.....	18
2.5.3 Narážení a tvarování.....	18
2.5.4 Uzení.....	18
2.5.5 Sušení .....	19
2.5.6 Tepelné opracování .....	19
2.6 Rozdělení masných výrobků .....	20

2.6.1 Drobné masné výrobky.....	20
2.6.2 Měkké salámy.....	20
2.6.3 Trvanlivé masné výrobky .....	20
2.6.4 Speciální masné výrobky.....	21
2.6.5 Vařené masné výrobky .....	21
2.6.6 Pečené masné výrobky .....	21
2.6.7 Uzená masa.....	21
2.6.8 Fermentované salámy.....	22
3. Metodika .....	23
3.1 Laboratorní postupy .....	23
3.1.1 Postup č. 1: Stanovení obsahu vody sušením bez písku.....	23
3.1.2 Postup č. 2: Stanovení obsahu vody sušením s pískem.....	24
3.1.3 Postup č. 3: Stanovení obsahu chloridu sodného .....	25
3.1.4 Postup č. 4: Stanovení obsahu tuku nepřímou extrakcí.....	26
4 Analýza údajů.....	28
4.1 Popis výrobků.....	28
4.1.1 Výrobek A .....	28
4.1.2 Výrobek B .....	30
4.1.3 Výrobek C .....	31
4.1.4 Výrobek D .....	33
4.1.5 Výrobek E.....	35
4.2 Zjištěné obsahy látek u jednotlivých výrobků.....	38
4.2.1 Zjištěný obsah vody metodou sušením s pískem u jednotlivých výrobků.....	38
4.2.2 Zjištěný obsah vody metodou sušením bez písku u jednotlivých výrobků.....	39
4.2.3 Zjištěný obsah tuku u jednotlivých výrobků .....	40
4.2.4 Zjištěný obsah chloridu sodného (NaCl) u jednotlivých výrobků .....	41
4.2.5 Zjištěný obsah bílkovin u jednotlivých výrobků.....	42
4.3 Statistické hodnocení.....	42



5 Diskuse.....	46
6 Závěr .....	48
7 Summary .....	50
8 Seznam použité literatury.....	52

# 1 Úvod

Spotřebitelské odvětví konzumních potravin má v současnosti nepřeberné množství a možnosti nabízených produktů. Maso a masné výrobky, jako dlouholetá neoddelitelná součást lidské stravy, patří neodmyslitelně do sortimentu spotřebního zboží v oblasti konzumních potravin.

Podle současných udávaných hodnot je průměrná roční spotřeba masa přibližně 79 kg, z čehož vyplývá, že maso je důležitou součástí lidské stravy. Prozkoumá-li se podrobněji výše zmíněná průměrná hodnota roční spotřeby masa, vyplývá dále ze statistik, že nejčastějším druhem konzumovaného masa na trhu je maso vepřové, v pořadí druhým nejoblíbenějším druhem masa je maso drůbeží a za těmito dvěma hlavními druhy je v pořadí maso hovězí. Další druhy masa, jako je maso rybí, zvěřina, králičí apod., jsou i přes svou někdy exotickou chuť a neobvyklé složení jednotlivých komponent, v České republice nejméně spotřebovávanými druhy mas.

Každého konzumenta zcela jistě zajímá jakost a kvalita nabízených masných výrobků a masa. Spotřebitele v současné době zajímají faktory jako například výživové hodnoty výrobků, sensorické vlastnosti a další, které ovlivňují postavení jednotlivých produktů na trhu.

Při výběru masa a masných výrobků zajímá spotřebitele ve většině případů hlavně cena prodávaného produktu, která tímto výrazným způsobem ovlivňuje pozici nabízeného produktu na spotřebitelském trhu, přičemž pro některé spotřebitele není tato položka nejhlavnějším faktorem při výběru mezi několika nabízenými druhy výrobků, a proto se někteří spotřebitelé v současnosti zajímají i o složení a vlastnosti jednotlivých nabízených druhů mas a masných výrobků.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Maso

Jako maso jsou definovány všechny části těl živočichů, včetně ryb a bezobratlých, v čerstvém nebo upraveném stavu, které se hodí k lidské výživě. Někdy se tato definice omezuje jen na teplokrevné živočichy. Podle této definice patří ovšem mezi maso i živočišné tuky, krev, droby, kůže a kosti (pokud se konzumují), ale také masné výrobky. V užším slova smyslu se však masem rozumí jen kosterní svalovina, a to buď samotná svalová tkáň, nebo svalová tkáň včetně vmezeřeného tuku, cév, nervů, vazivových a jiných částí, které jsou ve svalovině obsaženy (Pipek, 1995).

#### 2.1.1 Chemické složení masa

Chemické složení masa je velmi důležité. Odvozují se od toho kulinární, technologické a senzorické vlastnosti, nutriční hodnota a zdravotní bezpečnost masa. Na chemické složení masa mají vliv intravitální vlivy jako druh zvířat, plemena, věk, pohlaví a způsob výživy.

Libová svalovina se skládá z vody, bílkovin, tuků, minerálních látek, vitamínů a extraktivních látek. Sacharidů je v mase poměrně málo a jsou proto zahrnovány do sumy bezdusíkatých extraktivních látek (Ingr, 1996).

#### Voda

Voda je jednou z nejrozšířenějších sloučenin v biosféře. Spolu s bílkovinami, lipidy, sacharidy, vitamíny a minerálními látkami se řadí mezi živiny, tedy mezi látky nezbytné pro normální fungování živých organismů (Velíšek, 2002b).

V mase je největší množství vody, která nemá nutriční význam, ale je velmi významná pro technologickou, kulinární a senzorickou jakost masa. Při zpracování

masa je nejvýznamnější vlastností jeho schopnost vázat vodu, protože má dobrý vliv na ekonomickou efektivitu a na kvalitu výrobků. Obsah vody v mase je 70 až 75%.

### Bílkoviny

Bílkoviny jsou bezesporu nejvýznamnějšími deriváty aminokyselin. Jsou základními chemickými složkami všech živých buněk, a tedy i potravin rostlinného, živočišného a jiného původu. V organismech plní řadu jedinečných a mimořádných funkcí (Velíšek, 2002a).

Bílkoviny v mase jsou z hlediska nutričního nejcennější složkou. Z technologického hlediska se rozdělují na bílkoviny sarkoplazmatické, myofibrilární a stromatické. Bílkoviny sarkoplazmatické jsou obsaženy v cytoplazmě (sarkoplazmě) svalových buněk a jsou rozpustné ve vodě. Patří sem myogen, červené svalové barvivo myoglobin aj. Bílkoviny myofibrilární jsou obsaženy v kontraktálních vlákních svalových buněk, myofibrilách, a jsou rozpustné ve zředěných roztocích solí (nad 2% hm. chloridu sodného). Uplatňují se významně při svalové kontrakci, posmrtných změnách i při vytváření struktury masných výrobků tvorbou gelů. Patří sem zejména aktin a myosin a řada dalších. A bílkoviny stromatické se vyskytují v buněčných membránách, v pojivových tkáních (povázky, šlachy, kůže), tvoří různě strukturovaná vlákna a jsou nerozpustné. Nejdůležitějším zástupcem je kolagen, který při záhřevu ve vodě bobtná a přechází postupně na želatinu. První dvě skupiny jsou plnohodnotné, snadno stravitelné bílkoviny, kolagen a další bílkoviny stromatické jsou označovány za neplnohodnotné (chybí esenciální aminokyselina tryptofan) a jsou hůře stravitelné (Čepička a kol., 1995).

### Lipidy

Největší část lipidů je tvořena tuky. Tuk vyskytující se ve svalovině se nazývá intramuskulární a tuk vyskytující se v tukové tkáni se nazývá zásobní tuk. Intramuskulární tuk je velmi důležitý z hlediska sensorického, protože má vliv na chutnost a křehkost masa.

Větší množství tuků se nachází v tukové tkáni a ve svalovině je obsaženo pouze několik procent. Velmi cennou složkou lipidů jsou nenasycené mastné kyseliny, oproti tomu cholesterol, který se nachází i ve svalovině, je hodnocen kriticky. Tuk je velmi důležitý při tvorbě textury mastných výrobků a jeho obsah v mase je 2 až 3%.

Součástí lipidů jsou také fosfolipidy, jejichž schopností je emulgovat tuky a jejich obsah je jen necelá desetina procenta ze všech lipidů.

### Extraktivní látky

Jedná se o početnou a nesourodou skupinu látek zastoupených v mase ve velmi malém množství. Jejich společnou vlastností je jejich extrahovatelnost vodou při zpracování masa při teplotách kolem +80 °C. Tyto látky mají podíl na tvorbě aromatu a chutnosti masa, jiné jsou součástí enzymů, některé mají významné funkce v metabolických a v postmortálních procesech. Největší význam mají sacharidy, organické fosfáty a dusíkaté extraktivní látky (Ingr, 1996).

### Minerální látky

Minerální látky (převážně prvky) obsažené v potravinách se souhrnně označují jako popeloviny či popel (angl. ash). Tyto prvky, které jsou zastoupeny ve větším množství, se obvykle označují jako minerálie či oligobiogenní prvky (Na, K, Ca, Mg, P, Cl a S), málo zastoupené jako stopové prvky - mikroelementy, angl. trace elements (Kalač, 1999).

### Vitaminy

Maso obsahuje řadu vitaminů. Vitaminy skupiny B (velmi důležitý je vitamin B<sub>12</sub>, který je obsažen pouze v živočišných produktech), se nachází ve velkém množství ve svalovině a ve vnitřnostech jatečných zvířat.

V mase jsou dále obsaženy vitaminy A, D a E. Vyskytuje se zde také vitamin C, který je ale v mase ve velmi malém množství.

### **2.1.2 Fyzikální vlastnosti masa**

Zahrnujeme mezi ně jakostní znaky masa, které měříme a hodnotíme fyzikálními metodami. Fyzikální vlastnosti masa jsou do určité míry odvozeny z chemického složení masa a na druhé straně podstatně ovlivňují některé smyslové, technologické a nutriční vlastnosti masa. Chemické složení masa podmiňuje jeho fyzikální strukturu a ta je podkladem jeho fyzikálních vlastností. Mezi prakticky významné fyzikální vlastnosti masa patří jeho textura a její dílčí znaky, měrná hmotnost, energetický obsah, vaznost, světlost barvy (odrazivost, remise), elektrické a dielektrické vlastnosti a konečně i hodnota pH (Ingr, 1996).

### **2.1.3 Postmortální biochemické změny masa**

V mase jatečných zvířat probíhá mnoho postmortálních biochemických procesů, které začnou vznikat v okamžiku usmrcení jatečného zvířete a vyskytují se zde děje, které transformují svalovinu v maso.

Posmrtné změny v mase můžeme rozdělit na 4 stádia. Období před rigorem mortis, rigor mortis, zrání masa a hluboká autolýza.

Období před rigorem mortis. V okamžiku smrti je ve svalovině maximální obsah glykogenu a ATP, hodnota pH leží v neutrální oblasti (6,9 až 7,2). V této době je i nejvyšší vaznost. Usmrcením zvířete je zastaven přísun kyslíku do svalu, zároveň vzhledem k chybějícímu krevnímu oběhu nemůže být obsah glykogenu doplňován resyntézou v játrech, dosavadní aerobní pochody, zejména získávání makroergických vazeb adenosintrifosfátu v cyklu kyseliny citrónové, jsou omezeny. Místo toho nastupují pochody anaerobní glykolýzy, které neposkytují tak bohatý přísun energie ve formě ATP, který je postupně odbouráván ATPázou vázanou na myosinu. Současně dochází ke kontrakci svaloviny (teleskopickému zasouvání vláken aktinu a myosinu do sebe). Velmi rychle se vyčerpají zásoby glykogenu, který se přeměňuje

na kyselinu mléčnou, čímž se maso postupně okyseluje, pH klesá z neutrální oblasti blízké izoelektrickému bodu, kolem 5,5. Maso se v tomto období označuje jako "teplé", což však nesouvisí s jeho teplotou, nýbrž biochemickým stavem s uchovaným vysokým obsahem ATP (Čepička a kol., 1995).

Rigor mortis nastává, když se vyčerpají zásoby ATP, dochází k vytvoření příčných vazeb aktinu a myosinu, vzniká aktomyosin. Navenek se to projeví posmrtnou ztuhlostí (rigor mortis). Maso v tomto stádiu má nízké pH v důsledku vytvoření kyseliny mléčné, oxidu uhličitého (doběh Krebsova cyklu) a kyseliny fosforečné z ATP. Vzájemnou vazbou aktinu a myosinu jsou zablokovány funkční hydrofilní skupiny a navíc poklesem pH dochází ke snížení disociace těchto funkčních skupin. Prakticky se to projevuje sníženou schopností masa vázat vodu. Maso je tedy ve stádiu rigoru mortis zcela nevhodné jak pro kulinářskou úpravu (je neobyčejně tuhé), tak i pro masnou výrobu (špatně váže vodu a dochází ke značným hmotnostním ztrátám). V tomto stavu se maso špatně zpracovává, klade velký odpor nožům mēlnicích zařízení, což vede k ohřevu, denuraci bílkovin a dalšímu snížení vaznosti (Čepička a kol., 1995).

Ve fázi zrání masa se zlepšují vlastnosti masa, protože se uvolňuje ztuhlá svalovina. V této fázi maso křehne a částečně má na to vliv disociace aktomyosinu anorganickými fosfáty, které jsou uvolněné štěpením nukleotidů. Zvyšuje se zde pH a tím se zvyšuje vaznost masa. Chuťové a arómové složky masa vznikají během zrání.

V hluboké autolýze se rozkládají bílkoviny na peptidy a aminokyseliny. Maso má nepříjemné aróma a chuť, dochází k hydrolýze tuků a často je maso mikrobiálně napadeno a dojde k jeho zkáze.

V průběhu posmrtných změn může dojít ke dvěma anomáliím, které se nazývají PSE a DFD. Tyto anomálie způsobují ztrátu kvality a tím i ekonomické ztráty. Je to způsobeno genetickým základem u některých příliš vyšlechtěných plemen a také to může způsobit špatné zacházení se zvířaty před porážkou.

V případě, že je maso bledé, měkké a vodnaté, jedná se o PSE. Je zde velmi rychlý a hluboký pokles pH po porážce a toto maso při kulinární úpravě ztrácí hmotnost kvůli špatné vaznosti. A pokud je maso tmavé, tuhé a suché, jedná se o DFD. Zde pH klesá jen velmi málo, maso má velkou vaznost a není vhodné pro kulinářské účely.

#### **2.1.4 Mikroorganismy v mase**

Maso z jatečných zvířat, drůbeže a ryb je typickou neúdržnou potravinou a může tedy velmi rychle podléhat mikrobiálnímu kažení. Je to dáno látkovým složením masa, zejména vysokým obsahem vody a bílkovin a dále nízkou kyselostí, což činí z masa prostředí velmi vhodné pro rozvoj mikroorganismů. Tuto skutečnost je třeba velmi důsledně respektovat v celé zpracovatelské vertikále jatečných zvířat a masa, ale i při jeho oběhu v tržní síti a při jeho uchovávání v domácnostech a v zařízení společného stravování. Na mikroorganismy v mase lze pohlížet z několika aspektů. Tím základním je, zda mohou být člověku prospěšné, zda mu škodí tím, že kazí maso nebo zda mohou ohrožovat lidské zdraví nebo dokonce i život konzumentů (Ingr, 1996).

Jako prospěšné lze uvést působení mikroflóry láku a jejich enzymů, které redukuje dusičnany. Dále můžeme uvést startovací kultury, které se využívají při výrobě syrových trvanlivých salámů, jako např. salám Herkules. Mikroorganismy, které způsobují u člověka onemocnění přímo (např. salmonely) nebo produkcí toxinů (např. *Clostridium botulinum*) se nazývají patogenní. Producenti masa a masných výrobků musí zajistit zdravotní nezávadnost svých produktů. Největší skupina mikroorganismů se nazývá banální mikroflóra. Je nebezpečná, protože se dobře adaptuje na nové podmínky a je jí velké množství. Způsobuje kažení a hnití masa.



### **2.1.5 Senzorické posuzování masa**

Senzorická jakost (organoleptické – smyslové – vlastnosti) masa představuje pro spotřebitele nejvýznamnější jakostní charakteristiku. Spolu se zdravotní nezávadností masa a s cenou masa rozhoduje o jeho úspěchu na trhu. Spotřebitel vybírá maso při nákupu, podle celkového vzhledu, do kterého začleňuje barvu masa, jeho čistotu, úpravu v jaké je maso nabízeno, tukové krytí masa, prorostlost masa tukem (mramorování), přítomnost a podíl vazivových tkání (povázek, šlach, chrupavek) a vzájemný poměr svalové, tukové a případně i kostní tkáně. Ke správné nabídce masa patří dokonalá hygiena celkového prostředí prodejny, estetická úprava vyloženého masa, barva masa, kterou lze zvýraznit volbou účinného osvětlení. Správný maloobchodní prodej masa je nemyslitelný bez vhodného psychologického působení prodávajícího na zákazníka, tj. rady při výběru masa pro zvolený účel jeho využití, rady pro řádné ošetření, uchování a zpracování masa v domácnosti (Steinhauser, 1995).

Po tepelné úpravě se hodnotí chutnost masa a posuzuje se mnoho důležitých vlastností jako např. tuhost, měkkost, tvrdost, křehkost, šťavnatost a jemná nebo hrubá vláknitost. Velmi důležitou vlastností je také chuť a vůně. Způsobem tepelné úpravy můžeme všechny tyto vlastnosti ovlivnit, a proto bychom měli předepsané podmínky tepelné úpravy dodržovat.

### **2.1.6 Technologické vlastnosti masa**

Mezi technologické vlastnosti masa patří podíl svalové tkáně, bílkovin, postmortální změny, barva, podíl tuku, chuť, vůně a vaznost masa.

Vaznost masa je nejvýznamnější z technologických vlastností a má na ní vliv podíl plazmatických bílkovin a svalové tkáně, postmortální změny, rozmělnění masa, teplota masa, obsah polyfosfátů a soli a přidané cizí bílkoviny.

### 2.1.7 Zdravotní rizika z masa

Zdravotní rizika z masa mohou být parazitární rizika, mikrobiální rizika, viry v potravinách a chemická rizika.

Do parazitárních rizik patří uhřivost skotu, která se vytváří kvůli larvocystě tasemnice bezbranné, která parazituje u člověka. Dále sem patří uhřivost prasat, která je způsobena larvocystou tasemnice dlouhočlenné, která parazituje u člověka. Velmi závažným parazitárním rizikem je trichinelóza. Trichinelóza se nachází především u prasat a je způsobena svalovcem stočeným.

Mikrobiální rizika se mohou přenášet alimentárně. Do alimentárně se přenášejících rizik patří např. listerióza, toxoplazmóza nebo salmonelóza. Anebo se mikrobiální rizika mohou přenášet jako alimentární intoxikace, to je např. botulismus, intoxikace *Bacillus cereus* nebo stafylokoková enterotoxikóza.

Z virů v potravinách je velmi nebezpečný virus infekční hepatitidy a enteroviry.

Chemická rizika z masa představují především některé těžké kovy (Cd, Hg, Pb) a některé organické cizorodé látky (PCB, HCB, HCH). V masných výrobcích se kromě zmíněných kontaminantů sledují hodnoty aditivních cizorodých látek (dusitany, dusičnany). Problémem mohou být i rezidua antibiotik nebo dalších léčiv v mase z léčených zvířat, pokud nebyla dodržena ochranná lhůta od aplikace léčiv do porážky zvířat (Ingr, 1996).

## 2.2 Jakost masa a vlivy působící na jakost masa

Slovo „kvalita“, jehož současným synonymem je i výraz „jakost“, se používalo už i ve starověku, což nepochybně souviselo s tím, že lidé se vždy zajímali o to, jak jim slouží výrobky, které směňovali na trhu. Nejstarší definice pojmu „kvalita“ je přisuzována Aristotelovi a lze se s ní setkat i v moderních filozofických slovnících (Nedál a kol., 2002).

Jakost masa je ovlivňována řadou intravitálních vlivů, působících na zvíře za života – *intra vitam* – tedy během výkrmu, při přepravě a v době před porážkou zpracováním. Vliv na jakost a produkci masa má živočišný druh, plemeno, pohlaví, věk, ranost, kastrace, způsob výživy, úroveň výživy, nemoci, použití léků, únava, hladovění, podmínky při přepravě, stres (Pipek, Jirotková, 2001).

### **2.2.1 Vliv živočišného původu**

Jednotlivé živočišné druhy mají rozdílné chemické složení a poměrné zastoupení tkání v jatečném těle, v důsledku toho se liší i vlastnosti masa různých živočichů. Rozdílný je zejména obsah tuku (resp. tukové tkáně), poměr svaloviny a pojivových tkání, křehkost masa, barva (obsah hemových barviv) a vaznost, rozdílná je i specifická chuť a aróma (Pipek, 1995).

### **2.2.2 Vliv plemenné příslušnosti**

Plemenná příslušnost souvisí s užitkovostí plemena a podle užitkovosti se skot rozděluje na masná, mléčná a kombinovaná plemena. Masná plemena se rychle vykrmují a intenzivně rostou. U masného plemena je velké osvalení v pánevní a ve hřbetní oblasti a tím je dána vysoká jatečná výtěžnost. Mléčná plemena mají nižší intenzitu růst, velkou spotřebu krmiv a horší jakost masa. Kombinovaná plemena mají vyšší intenzitu růstu, vyšší hmotnost a maso s menším obsahem tuku.

### **2.2.3 Vliv pohlaví zvířat**

Vliv pohlaví na jakost je dán zejména rozdílným temperamentem a rozdílnou intenzitou metabolických procesů u samců a samic. Samičí organismus metabolizuje úsporněji a ukládá část energie jako rezervní tuk pro budoucí vývoj plodu a pro přežití nepříznivých podmínek. Maso samic tedy obsahuje obecně více tuku než maso samců. Při hodnocení vlivu pohlaví na jakost masa je třeba zohlednit i vliv

říje a březosti u samic. V souvislosti s pohlavím je třeba vzít v úvahu i vliv kastrace, která se dnes praktikuje pouze u samců. Oprati kastrátům rostou nekastrované samci sice rychleji, lépe využívají krmivo a mají větší jateční výtěžnost, méně tuku a více požitelných částí, objevují se však u nich některé nevýhody vyplývající z rozdílného temperamentu a pohlavního chování: bývají agresivnější, mívají nežádoucí pohlavní pach (kanci, berani, kozli) a nižší jakost masa. Pokud jde o tvorbu a ukládání tuku, leží kastráti mezi samčím a samičím pohlavím (Pipek, Jirotková, 2001).

#### **2.2.4 Vliv věku zvířat**

Maso mláďat jako např. jehněčí či telecí má velmi dobré dietetické vlastnosti. U zvířat, která dosáhla dospělosti, se více ukládá tuk, přibývá trochu vody a u starších zvířat má maso tmavší barvu. Zvířata je nejlepší porážet v jatečné zralosti. To je tehdy, když se zvíře svým věkem blíží k dospělému zvířeti.

#### **2.2.5 Vliv výživy zvířat**

U sestavování krmné dávky je velmi důležité, zda je pro přežvýkavce nebo nepřežvýkavce a velmi důležitý je také způsob trávení. Krmné směsi, které jsou sestavované z jednotlivých složek, tvoří větší podíl krmiv a je třeba, aby krmení nebylo jednostranné, protože to vede ke zhoršení jakosti tuku či masa.

#### **2.2.6 Vliv způsobu chovu zvířat**

Na množství a jakost vyprodukovaného masa má velký vliv způsob chovu. Zásadní rozdíl je mezi zvířaty pasenými a ustájenými. Tento rozdíl souvisí s rozdílnou intenzitou svalové aktivity, trénovaností, která je u pasených zvířat vyšší. Kromě toho bývají pasená zvířata odolnější vůči stresovým faktorům. Při ustájení se zvyšuje intenzita výkrmu (jsou vyšší hmotnostní přírůstky), zvířata mají lepší péči, je možné využít automatizace při obsluze, zvyšuje se produktivita práce, lze

koncentrovat výrobu. Naproti tomu nové velkovýrobní metody chovu mnohdy znamenají odklon od biologických podmínek a potřeb organismu zvířete. Proto se dnes požaduje, aby projekty staveb a technologií i jejich realizace co nejvíce respektovaly biologické pohledy na chov zvířat a dále, aby selekce a šlechtění zvířat byly vedeny z hlediska adaptability zvířat na moderní velkovýrobní způsoby jejich chovu. Prohřešky proti biologickým požadavkům se vždy dříve či později promítnou do zhoršení zdravotního stavu zvířat, následně do jejich užítkovosti a zpravidla i do jakosti jatečných produktů (Pipek, Jirotková, 2001).

### **2.2.7 Vliv zdravotního stavu zvířat**

Hmotnostní přírůstky jatečných zvířat i jakost masa jsou významně ovlivňovány zdravotním stavem zvířat během výkrmu i v okamžiku příhonu na jatky. Horečnatá onemocnění zvířat znamenají urychlení metabolismu, snížení obsahu nutričně cenných látek a rovněž zhoršení organoleptických vlastností masa (maso je hydremické). Cévy mají vyšší lomivost, takže dochází k častějším krevním výronům do svaloviny. Nemocná zvířata se hůře vykrvují, což vede ke snížení tržnosti, navíc u nich dochází k průniku mikroflóry trávicího traktu do svaloviny, takže maso může být zdravotně závadné (Pipek, 1995).

### **2.2.8 Vliv předporážkových manipulací se zvířaty**

Předporážková manipulace se zvířaty je velmi důležitá, protože má vliv na ekonomiku a zpracování jatečných zvířat a na jakost masa. Je nutné dát pozor na etické hledisko, protože zvířata jsou ve zcela nových situacích, na které může být hleděno i jako na týrání zvířat.

Zvířata určená k porážení by měla být ve velmi dobrém fyzickém i psychickém stavu. Měla by být správně krmena, mít dostatek pitné vody, přiměřenou teplotu ve stájích a dostatek čerstvého vzduchu (Steinhauser a kol., 2000).

## 2.3 Chlazení a zmrazování masa

Účelem chladírenského skladování masa je zabránit mikrobiální zkáze na dobu několika dnů až týdnů a umožnit tím, aby mohly proběhnout v mase žádoucí posmrtné změny (zrání), maso bylo možné rozdělit, upravit a prostřednictvím obchodní sítě distribuovat spotřebiteli. Chladírenské skladování umožňuje i krátkodobé skladování masa v chladničce u spotřebitele. V podnicích masného průmyslu vyrovnává výkyvy v dodávkách jatečných zvířat a vytváří nutnou rezervu pro masnou výrobu (Pipek, Jirotková, 2001).

Kromě krátkodobého chladírenského skladování (max. několik týdnů při teplotách kolem 0 °C) se maso může dále zmrazit a uchovávat zmražené po dlouhou dobu. Při běžné teplotě v mrazírnách -18 °C se skladuje hovězí maso po dobu 1 roku a vepřové půl roku. Při mrazírenském skladování dochází ke zhoršení jakosti v důsledku sublimace vody z povrchových vrstev, ke změně barvy v důsledku oxidace hemových barviv a ke změně aromatu při oxidaci tuků. Náchylnější k oxidaci je vepřový tuk vzhledem k vyššímu obsahu nenasycených mastných kyselin. Maso se obvykle zmrazuje až pod odeznění rigor mortis, výjimečně lze zmrazit před rigorem mortis, v tom případě se však nerozmrazuje a zpracovává se (mělní, solí...) na masné výrobky bez rozmrazení (Čepička a kol., 1995).

Rozmrazování masa je proces, na který jsou různé názory. Ale všeobecně platí, že větší kusy masa se mají rozmrazovat pomalu při teplotě 0 °C až +5 °C. Velké části se ale nemají rozmrazovat příliš dlouho, protože na již rozmraženém povrchu se může zvýšit množství zárodků a také to je neekonomické. Rozmrazovat maso je možné také v páře či ve vodní lázni, nebo mikrovlnným ohřevem.

## 2.4 Bourání masa

Bourání masa znamená rozdělení jatečně opracovaných těl na jednotlivé části, jejich vykostění a odstranění nežádoucích částí. Účelem bourání je z hlediska technologického, nutričního, cenového a kulinárního, mít maso zhruba stejného

chemického složení a stejné jakosti. Dále rozdělit maso na takové celky, aby se s nimi dalo lépe manipulovat a části, které jsou nepoživatelné odstranit.

Bourat maso je možné několika způsoby. První způsob je bourání pro výsek, pak bourání pro výrobu a poslední způsob je bourání pro mrazírny. Bouráním pro výsek získáme části, které slouží pro zásobování podniků hromadného stravování a pro expedici do malospotřebitelské sítě. Bouráním pro výrobu získáme maso, které se používá pro zpracování na masné výrobky. A bouráním pro mrazírny se maso připravuje na mraziřenské skladování.

#### **2.4.1 Bourání hovězího masa**

Jatečně opracovaný skot se dodává na bourání v půlkách, vlastnímu bourání předchází rozdělení na čtvrtě (může se uskutečnit i dříve, např. na konci jateční linky). Přední čtvrt' se od zadní tradičně dělí příčným řezem mezi 8. a 9. hrudním obratlem (a žebrem), existují však i jiné způsoby. Někteří výrobci ponechávají delší roštěnec (tedy připojují k nízkému i vysoký), z půlky se tak vydělí tzv. pistole (kýta a roštěnec). Přední čtvrt' skládá z těchto částí: špička krku, krk, podplečí (péro), vysoký roštěnec, hrudí se žebry, plec. Plec se dále dělí na: klišku a husičku, velkou plec, kulatou plec (falešná či židovská svíčková), loupanou plec a plátek lopatky. Zadní čtvrt' se skládá z následujících částí: nízký roštěnec („šús“), (pravá) svíčková, bok bez kosti (pupek), bok s kostí (pupeční žebro), kýta, oháňka. Kýta (palice) se dále dělí na svrchní a spodní šál (označení podle polohy na kýtě, která byla položena na stůl vnitřní stranou nahoru), květovou špičku, předkýtí (čili květ či ořech), klišku a plátek pánevní (Pipek, 1998).

## **2.5 Masná výroba**

### **2.5.1 Mělnění a míchání**

Mělnění a míchání vytváří hmotu, která je důležitým základem salámů. Jsou zde dvě složky, které se nazývají spojka a vložka. Spojka tvoří strukturu salámu

a je tedy více rozmělněná než vložka, která vytváří vzhled nákroje salámu a jsou to menší kousky masa, rostlinných složek či tukové tkáně.

### **2.5.2 Solení**

Touto operací rozumíme přidavek chloridu sodného, popř. dalších přísad do masných výrobků. Chlorid sodný zvyšuje tržnost masných výrobků zvýšením osmotického tlaku i specifickými účinky, dodává masným výrobkům typicky slanou chuť a především zvyšuje rozpustnost myofibrilárních bílkovin, čímž ovlivňuje soudržnost výrobku. Přídavek soli činí 2 až 3% hm. Samotná sůl se však používá jen u malé části výrobků (vařené masné výrobky), většinou se přidává ve směsi s dusitanem sodným jako tzv. dusitanová solící směs ("Praganda", "rychlosůl"), obsahující 0,5 až 0,6 % hm. dusitanu sodného (zbytek tvoří v podstatě chlorid sodný). Místo dusitanu se dříve užíval dusičnan ("Salnitř", "Sanitr"), jeho nevýhodou však je, že musí být v masných výrobcích předem zredukován na dusitan působením nitrátredukující mikroflóry (Čepička a kol., 1995).

### **2.5.3 Narážení a tvarování**

Narážení, neboli plnění do obalů se provádí různě konstruovanými narážečkami. Jsou různá zařízení, která např. oddělují dávky a tím vznikají párky. Tvar a velikost dodají výrobkům technologické obaly. Obaly mohou být různé, např. přírodní střeva, střeva z plastických hmot či klišovková střeva.

### **2.5.4 Uzení**

Uzení patří k tradičním metodám prodloužení trvanlivosti masa a masných výrobků. Obecně je možné definovat uzení jako proces, při němž do výrobků pronikají složky kouře. Dnešní význam uzení je poněkud odlišný. Až na několik výjimek nepoužíváme uzení jakou samostatnou konzervační metodu, ale požadujeme, aby dodalo výrobkům charakteristické aróma a zbarvení povrchu.



Zároveň se povrch výrobku krátkodobě konzervuje adsorbováním antimikrobiálních a antioxidantních složek kouře. Během uzení se mohou výrobky tepelně opracovávat buď částečně, nebo úplně. Při uzení se také výrobek do určité míry vysouší, a tím se rovněž zhoršují životní podmínky pro kontaminující mikroflóru (Alterová, 1990).

### **2.5.5 Sušení**

V technologii živočišných neúdržných potravin se sušení využívá jako konzervační metoda při výrobě trvanlivých salámů (jak fermentovaných, tak i tepelně opracovaných), sušených šunek, některých typů sušeného masa a při zpracování ryb. Kromě vlastního konzervačního účinku má sušení vliv na některé organoleptické vlastnosti sušeného masa a salámů, jde tedy také o obohacení sortimentu masných výrobků (Pipek, 1998).

### **2.5.6 Tepelné opracování**

Má zajistit tržnost výrobku, vytvořit příslušnou strukturu i upravit chuť, vůni, barvu a celkový vzhled výrobku. Pro dosažení tržnosti masných výrobků se dosud požaduje takový záhřev, aby ve středu výrobku působila teplota +70 °C po dobu nejméně 10 minut. Jako vhodnější se však ukazuje exaktní výpočet pasteračního účinku (P), podobně jako se u konzervace využívá výpočtu sterilačního účinku (F). Masné výrobky se tepelně opracovávají buď během uzení nebo při ováření ve vodě nebo v páře (vařené masné výrobky aj.), případně pečením v horkém vzduchu (sekaná). Po záhřevu je nutné výrobky řádně vychladit (kombinace studeného vzduchu a sprchování vodou), čímž se překoná kritická oblast +20 až +40 °C (Čepička a kol., 1995).

## **2.6 Rozdělení masných výrobků**

### **2.6.1 Drobné masné výrobky**

Drobné masné výrobky mají hmotnost 50 až 100 g, jsou ve střevech a od sebe jsou oddělené např. přetáčením. Tyto výrobky se tepelně opracovávají a využívají a je možné je konzumovat ohřívání. Mohou být jemně mleté s vložkou jako např. špekáčky, nebo jemně mleté bez vložky jako např. párky či hrubozrnné s malým podílem spojky např. některé klobásy.

### **2.6.2 Měkké salámy**

Měkké salámy se vyrábějí prakticky stejným způsobem jako drobné masné výrobky, rozdíl je ve tvaru a velikosti. Měkké salámy jsou tyčové nebo točené. Bývají naražené do přírodních střev (větších kalibrů), přířezů z klišovkových, natronových, plastových nebo celulózových střev, objevují se však i salámy vyráběné bezobalové. Před konzumací se měkké salámy obvykle neohřívají, podávají se nejčastěji nakrájené na plátky (plátkují se ve výrobním podniku, v obchodě nebo u konzumenta). V současného sortimentu točených salámů jsou např. točený, česnekový, kabanos a slovenský, z tyčových pak český, gothajský, šunkový, polský, junior (Pipek, 1998).

### **2.6.3 Trvanlivé masné výrobky**

Trvanlivé masné výrobky jsou odolnější i při pokojové teplotě, protože je zde snižena aktivita vody. Tyto výrobky se naráží do rovných přířezů z klišovkových střev. Dále se tyto výrobky využívají horkým kouřem a poté se vysušují. Do této skupiny patří např. vysočina turistický salám, selský trvanlivý salám, pálivý paprikový, cikánský, náhodský, inovecký, jihočeský.

#### **2.6.4 Speciální masné výrobky**

Tato skupina je velmi různorodá, protože se zde vyskytuje různý charakter technologie. Do této skupiny patří různé výrobky z naloženého vepřového masa jako např. anglická slanina či debrecínská pečeně. Je možné sem zařadit i mělněné tepelně neopracované výrobky.

#### **2.6.5 Vařené masné výrobky**

Vařené masné výrobky jsou typické pro domácí zabijačky, vyrábějí se však i průmyslově. Jsou určeny k rychlé spotřebě, protože mívají většinou jen omezenou údržnost. Surovinou pro jejich výrobu jsou především droby, vepřové hlavy a kůže, které jsou zpracovány po tepelné úpravě (předváření). Dílo o různé konzistenci a velikosti zrnění a téměř vždy bez použití dusitanů se naráží do přírodních střev, vepřových žaludků, měchýřů, popř. do polyethylenových přířezů (tlačanky). Konečné tepelné opracování se uskutečňuje dovážením ve vodě nebo v páře. Patří sem skupina výrobků z jater (jaternice, jelita, játrový salám, játrový sýr), výrobky s vysokým podílem želatiny vytvořené při záhřevu z kolagenu (tlačanky) a skupina krevních výrobků - jelita, tmavá tlačanka (Čepička a kol., 1995).

#### **2.6.6 Pečené masné výrobky**

Tyto výrobky jsou vyrobené bez obalu a hmota se plní do forem. Pečené masné výrobky jsou výrobky, které mají na povrchu zhnědlou kůrku. Po vytvoření zhnědlé kůrky se dováří v páře. Patří sem např. sekaná.

#### **2.6.7 Uzená masa**

Do této skupiny patří výrobky z kusů masa. Tyto výrobky jsou využeny teplým kouřem po dobu 1 až 3 hodiny, záleží na velikosti, a někdy je možné je ještě dovářet.

### 2.6.8 Fermentované salámy

Fermentované masné výrobky jsou výrobky, které nejsou tepelně opracované. Důvodem je, že výrobky mají typickou chutnost syrového masa.

Podle rozdílné údržnosti, struktury i technologie výroby lze fermentované masné výrobky rozdělit do několika skupin. Patří sem syrové šunky, jsou konzervované především snížením aktivity vody, v úvodní fázi jsou přechovávány při nízkých teplotách, následně pak dlouhou dobu zrají a schnou. Často jsou vyráběny bez dusitanů, které vzhledem k dlouhé době výroby nemají význam. Mezi nejznámější patří parmská šunka, španělské a německé syrové šunky a náš pršut. Z hlediska výroby patří mezi nejnáročnější, a jsou proto i nejdražšími masnými výrobky. Dále sem patří trvanlivé fermentované salámy, které jsou konzervovány především vysušením, tj. snížením aktivity vody. Vyrábějí se dlouhou dobu, nejméně 3 týdny a často i více než 2 měsíce. Extrémním případem jsou italské salámy, které zrají i 6 měsíců, hmotnostní ztráty přitom činí více než 20%. Na rozdíl od rychle zrajících salámů jsou aromatictější (zrají delší dobu), kromě sacharidů jsou u nich odbourávány i jiné složky – tuky a bílkoviny. Některé z nich jsou i mírně nažluklé, či vysloveně žluklé, což jim dodává charakteristickou chuť a vůni po karbonylových látkách (ketonech a aldehydech). Některé (např. uherský salám) jsou uzené, jiné jen sušené, liší se tvarem, zrněním, složením surovin i způsobem zrání a sušení. Z našich výrobků sem lze zařadit Zličan (je-li správně vysušený a dozrálý), paprikáč, Hanák, smíchovský salám, Perun aj. Ze zahraničních výrobků pak zejména uherský salám - Pick, Herz (Pipek, 1998).

Jako další do fermentovaných masných výrobků patří tyčové fermentované salámy, které rychle zrají, obvykle do tří týdnů a patří sem např. herkules či lovecký salám. A ještě do fermentovaných masných výrobků můžeme zařadit roztíratelné výrobky, jako např. čajovky, macešky a jiné.

## 3. Metodika

Cílem práce bylo u vybraného masného výrobku prokázat pomocí analytických parametrů (voda, tuk, sůl, bílkoviny) vliv jakosti vstupní suroviny (masa a dalších složek) na kvalitu hotového produktu. Zjištěné výsledky pak porovnat s podílem výrobku na celkové produkci výrobce.

Obsah tuku, bílkovin, chloridu sodného, vody sušením bez písku a vody sušením s pískem se stanovil podle níže uvedených laboratorních postupů.

Stanovení obsahu vody a chloridu sodného je podle normy ČSN 570185, stanovení obsahu tuku je podle normy ČSN ISO 1444 a obsah bílkovin se dopočítává.

Zjištěné hodnoty byly graficky a tabulkově zpracovány a hodnoceny v programu Statistika 9.1 firmy Statsoft CZ. K hodnocení výsledků použita metoda T-testu – metoda závislých vzorků.

### 3.1 Laboratorní postupy

#### 3.1.1 Postup č. 1: Stanovení obsahu vody sušením bez písku

Jedná se o informační metodu a tuto metodu nelze provést u výrobků, u kterých se zpracovává cukr při jejich výrobě. Vzorek se za podmínek stanovených v postupu zkoušky suší při +170 °C.

Potřebné pomůcky:

Petriho misky o průměru 8 – 10 cm.

Postup:

naváží se přibližně 10 – 12 g zkoušeného vzorku s přesností na 0,01 g a vloží se do Petriho misky, která se zváží se stejnou přesností. Petriho miska se vzorkem se dá do sušárny, která je vyhřátá na +170 °C. Zavřou se dvířka sušárny,

a když je dosaženo +170 °C, tak se vzorek suší 55 minut. Poté se nechá zchladit a po vychladnutí se zjistí hmotnost s přesností na 0,01 g.

Dobré větrání sušárny je velmi důležité a je potřeba pracovat se skutečnou teplotou na lísce sušárny.

Pro rychlé sušení je podmínkou hlavně velká odpařovací plocha a rovnoměrné rozprostření vzorku.

Výpočet:

$$x = \frac{100 * a}{b}, \text{ kde}$$

x = obsah vody v %,

a = úbytek na váze v g,

b = navážka vzorku v g.

Výsledek se počítá na dvě desetinná místa.

### **3.1.2 Postup č. 2: Stanovení obsahu vody sušením s pískem**

Potřebné pomůcky a chemikálie:

skleněné tyčinky,

hliníkové misky,

písek,

etanol.

Postup:

do hliníkové misky se skleněnou tyčinkou se vloží 20 – 30 g písku a vysouší se při teplotě +103 °C až +106 °C do konstantní hmotnosti.

Nechá se vychladnout v exikátoru a poté se miska zvaží. Po vychladnutí se do misky vloží 5 – 10 g homogenizovaného vzorku, pokape se etanolem a dobře se promíchá. Dá se do sušárny a v otevřené sušárně se pedsouší zhruba hodinu při +60 až +70 °C. Následně se dosouší při +102 °C až +103 °C až do konstantního úbytku hmotnosti.

Výpočet:

$$x = \frac{a-b}{a-c} * 100, \text{ kde}$$

x = obsah vody v %,

a = hmotnost misky, písku, vzorku a tyčinky před vysušením,

b = hmotnost misky, písku, vzorku a tyčinky po vysušení,

c = hmotnost misky, písku a tyčinky.

### **3.1.3 Postup č. 3: Stanovení obsahu chloridu sodného**

Tato metoda je informační metoda. Smísíme rozmělněný vzorek s vodou a ve výluhu se zjistí veškeré chloridy titrací a přepočítají se na chlorid sodný. Tuto metodu lze použít i pro zjištění obsahu chloridu sodného v lácích.

Potřebné chemikálie:

chroman draselný 5%,

dusičnan stříbrný 0,1 mol/l.

Postup:

do titrační baňky se naváží zhruba 1 – 1,5 g dobře rozmělněného vzorku s přesností na 0,01 g a následně se přilije asi 100 ml teplé vody a vzorek se dobře promíchá.

Nechá se asi 30 minut vyluhovat, během kterých se obsah baňky občas promíchává. Poté se přilije 1 – 2 ml roztoku chromanu draselného a titruje se roztokem dusičnanu stříbrného, než nastane načervenalé zbarvení.

Teplota tekutiny, která se titruje, by měla být pod +40 °C.

Výpočet:

$$x = \frac{0,5845 * a * f}{c}, \text{ kde}$$

x = obsah chloridu sodného v %,

f = faktor roztoku 0,1 M dusičnanu stříbrného,

a = spotřeba roztoku 0,1 M dusičnanu stříbrného v ml,

c = navážka vzorku v g.

Výsledek se počítá na dvě desetinná místa.

#### **3.1.4 Postup č. 4: Stanovení obsahu tuku nepřímou extrakcí**

Zde se jedná o informační metodu.

Za tuk se považují látky, které jsou rozpustné v xylenu, popř. v jiném rozpouštědle. Tuk se stanovuje nepřímo podle váhy původního vzorku, od kterého se odečte váha vody a sušiny vyextrahované na základě této metody.

Potřebné pomůcky a chemikálie:

Soxhletův extrakční přístroj s příslušenstvím,

skleněné košíčky,

xylen odparu prostý.

Postup:

sušina se kvantitativně přendá z misky do zváženého skleněného košíčku s porézním dnem, která se získala při stanovení vody. Košíček se sušinou se připevní na záchytky Soxhletova extrakčního přístroje, v jehož varných baňkách se nachází



rozpouštědlo (xylen). Rozpouštědlo se přivede do varu po spojení přístroje a vpuštění vody do chladiče. Až skončí extrakce, tak se košík vyjme a po odkapání se vloží do sušárny, která je vyhřátá na +170 °C. V sušárně, která musí být otevřená, se suší zhruba 30 minut. U tuku prosté sušiny nesmí být zápach po rozpouštědle. Když jsou košíčky vychladlé, zváží se s přesností na 0,01 g. Lze extrahovat 3 kelímky současně při použití Soxhletova extrakčního přístroje se skleněnými kelímky, které je možné zasouvat do sebe.

Výpočet:

$$x = 100 - a - \frac{100 * b}{c}, \text{ kde}$$

x = obsah tuku v %,

a = obsah vody %,

b = váha zbytku po extrakci v g,

c = navážka původního vzorku nevysušeného a nevyextrahovaného v g.

## 4 Analýza údajů

### 4.1 Popis výrobků

#### 4.1.1 Výrobek A

Složení:

vepřové maso, hovězí maso, sádlo, lykamix – směs škrobů, směs koření, modifikované škroby a zahušťovadla (E 451), antioxidanty (E 300, E 316), stabilizátory (E 450, E 471), cukernaté látky.

Cena za kg:

95 Kč.

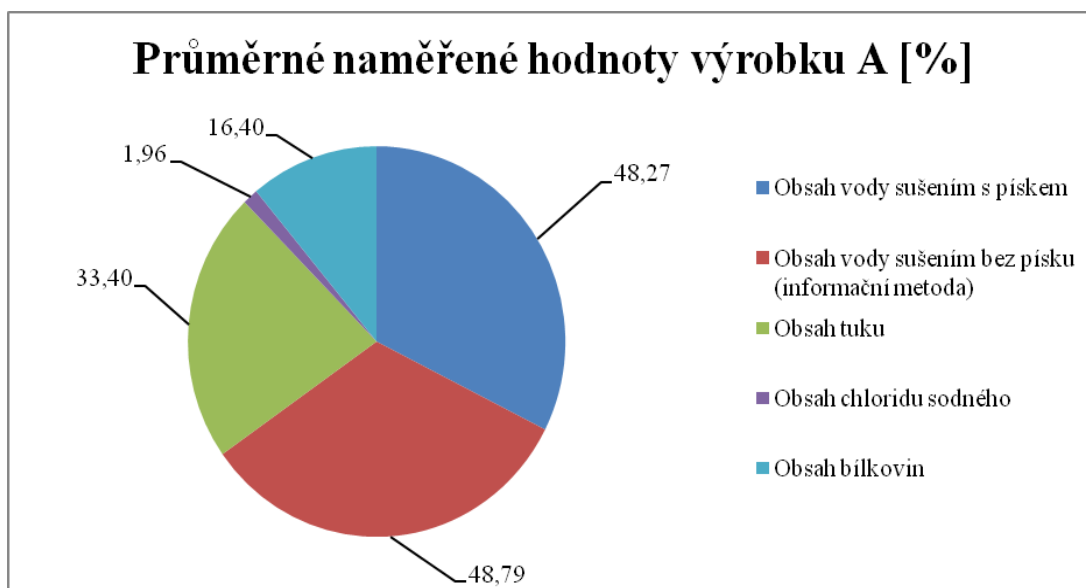
Tabulka 1: Zjištěné hodnoty u výrobku A

Vzorek	Obsah vody [%]	Obsah vody – informační metoda [%]	Obsah NaCl [%]	Obsah tuku [%]	Obsah bílkovin [%]
A1	44,40	45,16	36,00	1,90	17,70
A2	44,40	45,70	34,00	2,00	19,80
A3	49,40	49,85	32,00	2,00	16,60
A4	50,39	50,55	33,00	2,00	14,60
A5	52,77	52,70	32,00	1,90	13,30

V tabulce 1 je možné vidět, že vzorek A1 má nižší obsah soli, ale má vyšší obsah tuku a obsahuje poměrně hodně bílkovin. Vzorek A2 má nižší obsah tuku než vzorek A1, ale oproti vzorku A1 má vyšší obsah soli a obsah bílkovin u vzorku A2 je nejvyšší ze všech vzorků. U vzorku A3 je vidět velký obsah vody, dobré množství

bílkovin a nejnižší obsah tuku. Oproti tomu vzorek A4 obsahuje více tuku a vody než vzorek A3 a obsah bílkovin je nižší než u předchozích vzorků. Nevyšší obsah vody má vzorek A5, který obsahuje málo soli, málo bílkovin a spolu se vzorkem A3 obsahuje nejnižší množství tuku.

Graf 1: Průměrné naměřené hodnoty výrobku A v procentech



Z grafu 1 je možné vyčíst, že výrobek A obsahuje průměrně 48,27 % vody, která byla zjištěna metodou sušením s pískem a též se ještě zjišťoval obsah vody metodou sušením bez písku (informační metoda), kde průměrný obsah vody byl naměřen 48,79 %. Průměrný obsah tuku u tohoto výrobku je 33,40 %, dále se ještě zjišťoval obsah chloridu sodného (NaCl), kterého je v tomto výrobku průměrně 1,96 % a jako poslední se měřil obsah bílkovin, kterého je průměrně u výrobku A 16,40 %.

#### 4.1.2 Výrobek B

Složení:

vepřové maso, hovězí maso, voda, koření, vepřové hřbetní sádlo, škrob bramborový, sůl, cukr, barvivo (E 120, E160), zvýrazňovač chuti (E 621), přírodní aroma, antioxidant (E 300), konzervant (E 250), stabilizátory (E 450, E 451 a E 452).

Cena za kg:

95 Kč.

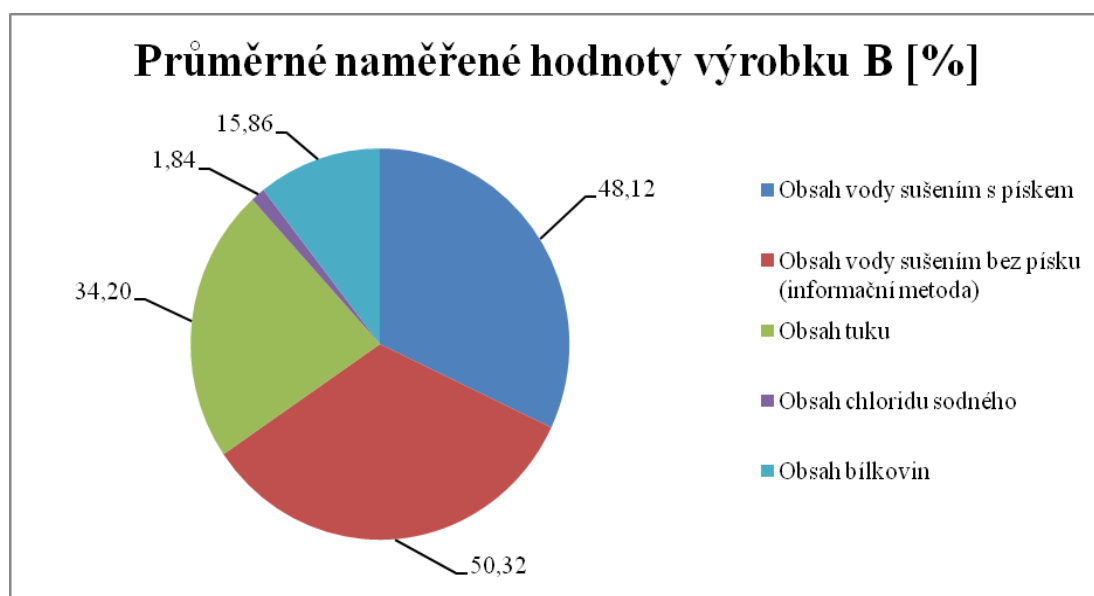
Tabulka 2: Zjištěné hodnoty u výrobku B

Vzorek	Obsah vody [%]	Obsah vody – informační metoda [%]	Obsah NaCl [%]	Obsah tuku [%]	Obsah bílkovin [%]
B1	48,74	48,21	33,00	1,80	16,50
B2	49,32	46,71	35,00	1,80	13,90
B3	46,29	47,43	34,00	1,90	17,80
B4	47,85	47,91	36,00	1,90	14,30
B5	48,41	61,35	33,00	1,80	16,80

Z tabulky 2 lze vidět, že vzorek B1 obsahuje hodně vody, málo soli a tuku a má větší obsah bílkovin. Na rozdíl od vzorku B1 má vzorek B2 větší obsah tuku, méně bílkovin a množství soli shodné se vzorkem B1 a B5. U vzorku B3 si lze všimnout, že množství tuku je největší ze všech vzorků, to samé i obsah bílkovin, ten je také největší ze všech vzorků, podíl soli má stejně velký jako vzorek B4 a obsah vody je nejnižší ze všech vzorků. Vzorek B4 má nižší množství vody, po vzorku B3 má nejvyšší množství tuku a obsah bílkovin má malý. Z naměřených hodnot se zjistilo, že vzorek B5 má mnohem vyšší obsah vody podle informační metody

sušením bez písku, než podle metody sušení s pískem. Důvod je pravděpodobně ten, že došlo k chybě při měření. Množství bílkovin u vzorku B5 je velký, množství tuku je malé a obsah soli je také malý.

Graf 2: Průměrné naměřené hodnoty výrobku B v procentech



V grafu 2 jsou naměřené průměrné hodnoty výrobku B, jako obsah vody stanovený metodou sušením s pískem, který vyšel 48,12 % a obsah vody určený metodou sušením bez písku (informační metoda), který byl naměřen 50,32 %. Další zjištěné hodnoty, které lze z grafu vyčíst jsou průměrný obsah tuku, jehož hodnota je 34,20 %, průměrný obsah chloridu sodného (NaCl) činí 1,84 % a průměrný obsah bílkovin 15,86 %.

#### 4.1.3 Výrobek C

Složení:

vepřové maso, hovězí maso, pitná voda, solící směs (E 250), směs koření, zvýrazňovač chuti (E 621), dextroza, glukozový sirup, antioxidant (E 300), stabilizátor (E 450).

Cena za kg:

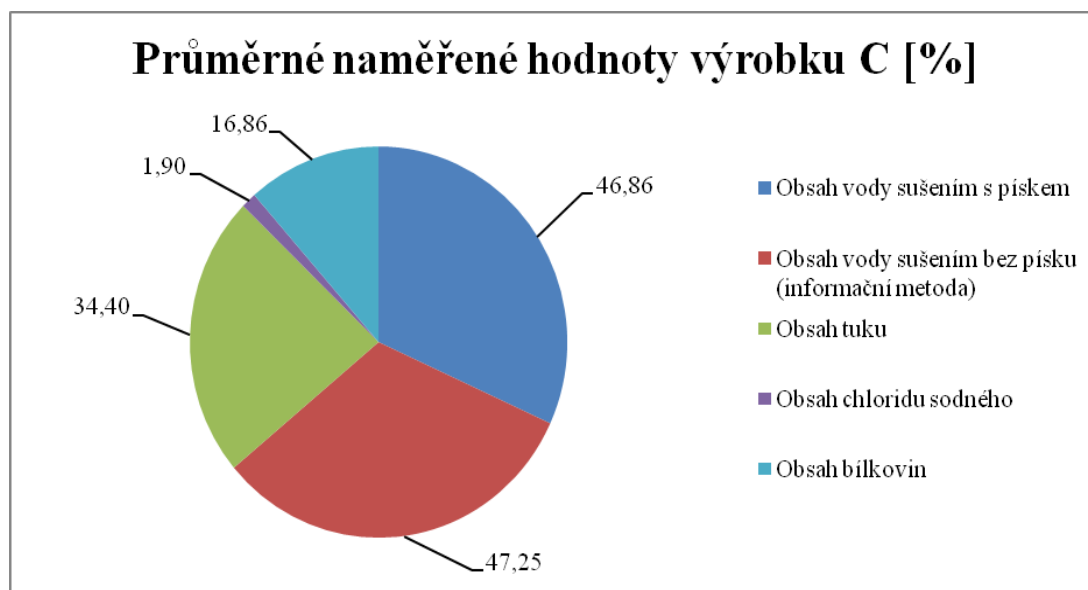
69 Kč.

Tabulka 3: Zjištěné hodnoty u výrobku C

Vzorek	Obsah vody [%]	Obsah vody – informační metoda [%]	Obsah NaCl [%]	Obsah tuku [%]	Obsah bílkovin [%]
C1	45,45	47,31	35,00	1,90	17,60
C2	46,53	46,58	33,00	2,10	18,40
C3	48,43	48,11	34,00	1,90	15,70
C4	47,54	47,63	34,00	1,80	16,70
C5	46,33	46,63	36,00	1,80	15,90

Podle naměřených údajů, které jsou uvedené v tabulce 3, je možné vidět, že vzorek C1 má poměrně velký obsah tuku, ale i bílkovin. Oproti tomu vzorek C2 má větší množství bílkovin než vzorek C1 a ještě má nižší obsah tuku, ale obsahuje největší množství soli. Vzorek C3 obsahuje nejnižší množství bílkovin a nejvyšší množství vody, ale množství tuku má nízké. Obsah tuku u vzorku C4 je shodný s obsahem tuku u vzorku C3, ale vzorek C4 má více bílkovin a obsahuje méně vody. Na rozdíl od vzorku C4 má vzorek C5 nejvyšší obsah tuku, množství bílkovin je nižší než u vzorku C4, množství soli je shodné se vzorkem C4 a obsah vody má vzorek C5 nejnižší ze všech.

Graf 3: Průměrné naměřené hodnoty výrobku C v procentech



Z naměřených hodnot, které jsou uvedené v grafu číslo 3, je možné vyčíst, že výrobek C obsahuje průměrně 34,40 % tuku, 1,90 % chloridu sodného (NaCl) a 16,86 % bílkovin. Průměrný obsah vody, který byl u toho výrobku naměřen metodou sušením s pískem je 46,86 % a metodou sušením bez písku (informační metoda), bylo naměřeno 47,25 %.

#### 4.1.4 Výrobek D

Složení:

vepřové maso, hovězí maso, vepřové sádlo, voda, škrob, směs koření, barvivo (E 120), konzervant (E 250), stabilizátory (E 450, E 451, E 452), antioxidanty (E 300, E 301, E 325), zvýrazňovač chuti (E 621).

Cena za kg:

79 Kč.

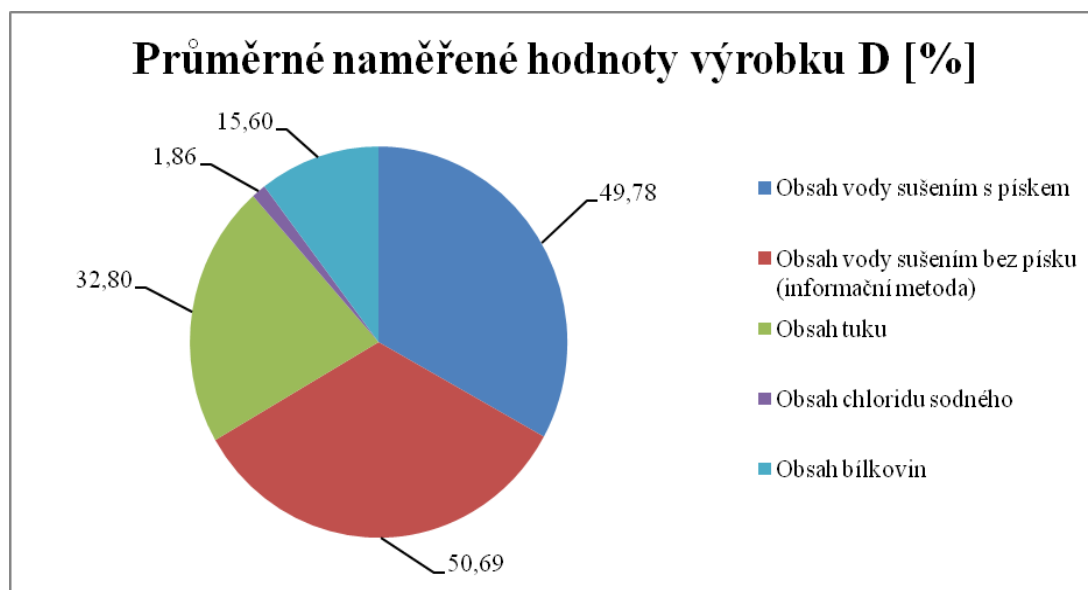
Tabulka 4: Zjištěné hodnoty u výrobku D

Vzorek	Obsah vody [%]	Obsah vody – informační metoda [%]	Obsah NaCl [%]	Obsah tuku [%]	Obsah bílkovin [%]
D1	52,48	52,94	30,00	1,80	15,80
D2	53,22	53,02	30,00	1,90	14,90
D3	47,13	49,30	35,00	1,90	16,00
D4	47,34	49,17	35,00	1,80	15,90
D5	48,75	49,01	34,00	1,90	15,40

Z tabulky 4 lze říci, že vzorek D1 má velký obsah bílkovin a vody, množství tuku má shodné se vzorkem D2 a obsah soli má shodný se vzorkem D4. U vzorku D2 je možné vidět, že obsahuje nejvyšší množství vody, obsah soli je shodný ještě se vzorkem D3 a D5 a má nejmenší obsah bílkovin. Oproti tomu vzorek D3 má největší obsah bílkovin a obsahuje nejmenší množství vody. Vzorek D4 obsahuje málo vody a obsah bílkovin je zde nejvyšší ze všech vzorků. Nejméně tuku je obsaženo ve vzorku D5, který má i málo vody a poměrně dost bílkovin.



Graf 4: Průměrné naměřené hodnoty výrobku D v procentech



Graf 4 znázorňuje průměrné hodnoty výrobku D, ze kterých lze vyčíst následující údaje. Obsah vody zjištěný metodou sušením s pískem je 49,78 %, obsah vody zjištěný metodou sušením bez písku (informační metodou) činí 50,69 %. Další naměřené údaje, které nás, jako u ostatních sledovaných výrobků zajímají, jsou obsah tuku, jenž činí 32,80 %, obsah chloridu sodného (NaCl) 1,86 % a obsah bílkovin, který je 15,60 %.

#### 4.1.5 Výrobek E

Složení:

hovězí maso přední, vepřový bok, vepřové sádlo, dusitanová solící směs, led, česneková pasta, směs koření, stabilizátory (E 450, E 451, E 452), zvýrazňovač chuti (E 621), antioxidant (E 315).

Cena za kg:

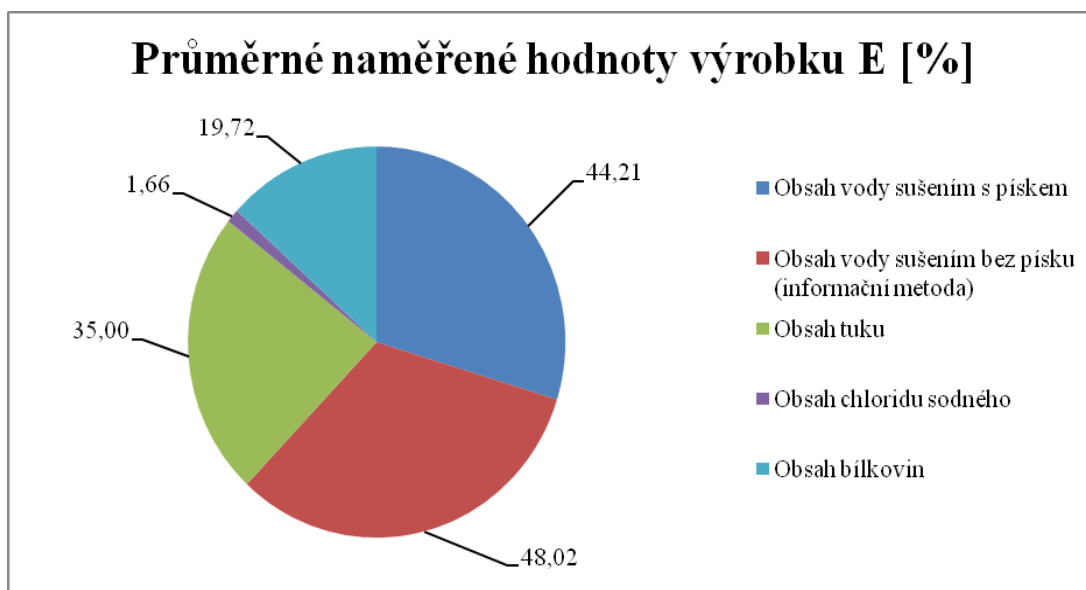
79,90 Kč.

Tabulka 5: Zjištěné hodnoty u výrobku E

Vzorek	Obsah vody [%]	Obsah vody – informační metoda [%]	Obsah NaCl [%]	Obsah tuku [%]	Obsah bílkovin [%]
E1	52,73	53,19	32,00	1,70	13,60
E2	47,45	46,86	33,00	1,70	17,80
E3	26,45	45,36	35,00	1,70	36,80
E4	44,90	46,28	38,00	1,60	15,20
E5	49,51	48,41	37,00	1,60	15,20

Podle tabulky 5, kde jsou naměřené hodnoty výrobku E, lze říci, že vzorek E1 obsahuje nejvíce vody, množství soli je vyšší a obsah tuku a bílkovin má nejnižší ze všech. U vzorku E2 je velký obsah bílkovin, malý obsah tuku a obsah soli je zde shodný se vzorkem E1 a E3. Vzorek E3 má nízký obsah vody podle metody sušení s pískem, oproti obsahu vody podle informační metody sušení bez písku. Pravděpodobný důvod je, že došlo k chybě při měření. Obsah bílkovin u tohoto vzorku je výrazně vyšší než u ostatních vzorků a to může být způsobeno také chybou v měření. Podle naměřených hodnot má vzorek E4 nejvíce tuku, ale má malý obsah soli, který je shodný se vzorkem E5, obsah bílkovin je poměrně velký a je opět shodný se vzorkem E5. Vzorek E5 má velké množství vody a tuku.

Graf 5: Průměrné naměřené hodnoty výrobku E v procentech

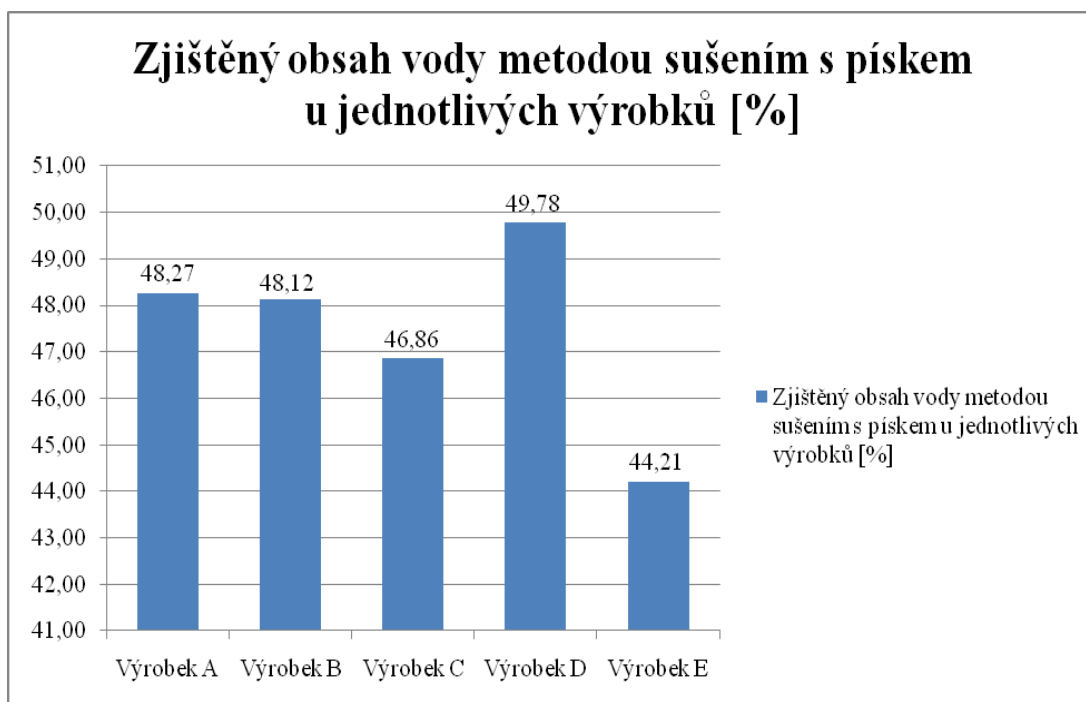


U toho výrobku byl zjištěn průměrný obsah vody metodu sušením s pískem, jehož hodnota je 44,21 %, a dále obsah vody stanovený metodou sušením bez písku (informační metodou), který je 48,02 %. Zbývající hodnoty tuku, chloridu sodného (NaCl) a bílkovin jsou 35 %, 1,66 % a 19,72 %. Veškeré tyto hodnoty výrobku E, jsou znázorněny v grafu 5.

## 4.2 Zjištěné obsahy látek u jednotlivých výrobků

### 4.2.1 Zjištěný obsah vody metodou sušením s pískem u jednotlivých výrobků

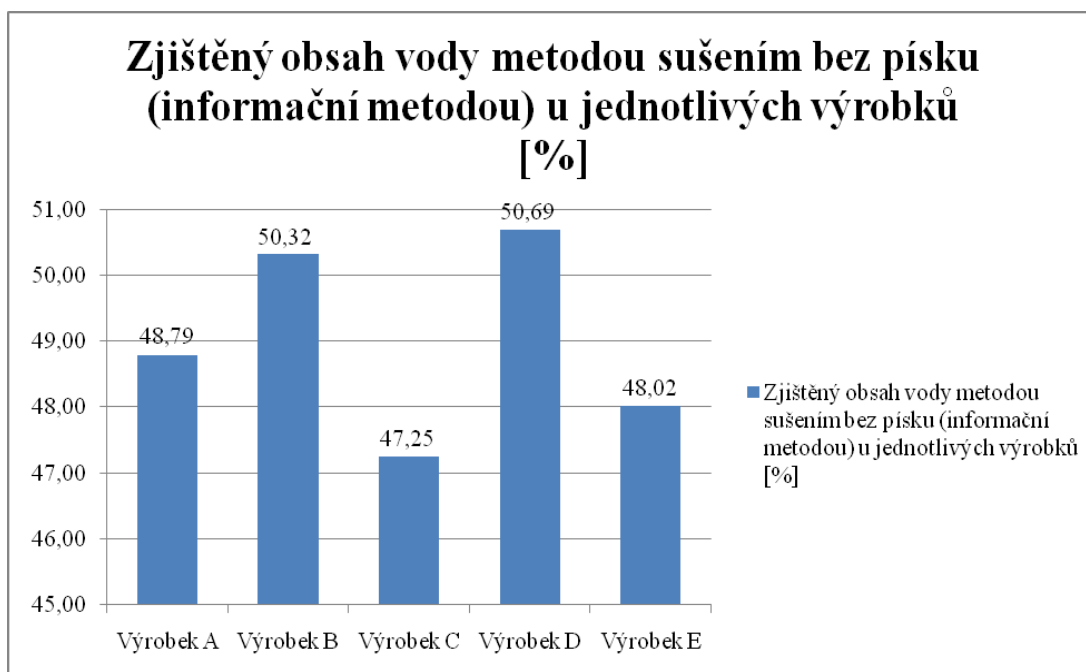
Graf 6: Zjištěný obsah vody metodou sušením s pískem u jednotlivých výrobků v procentech



V grafu 6 je znázorněn zjištěný průměrný obsah vody metodou sušením s pískem u jednotlivých výrobků. Nejvyšší obsah vody byl naměřen u výrobku D a činí 49,78 %, oproti tomu, nejnižší obsah vody je obsažen ve výrobku E, jehož hodnota je 44,21 %. Výrobek A obsahuje 48,27 % vody a přibližně stejné množství vody obsahuje výrobek B, a to 48,12 % vody. U výrobku C zjištěný obsah vody činí 46,86 %.

#### 4.2.2 Zjištěný obsah vody metodou sušením bez písku u jednotlivých výrobků

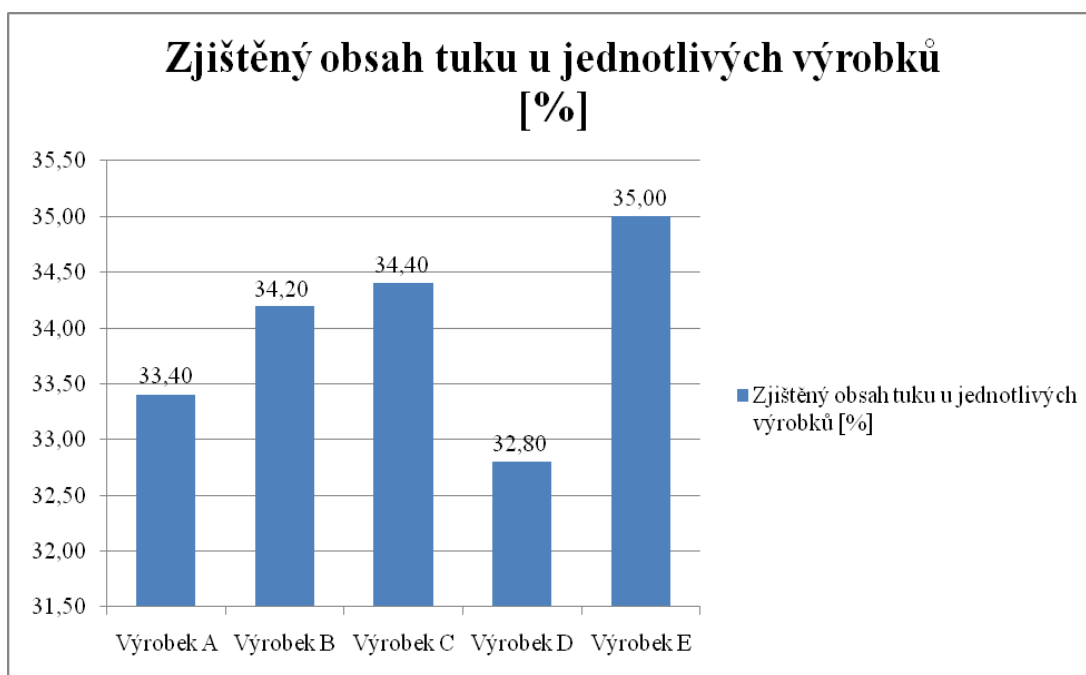
Graf 7: Zjištěný obsah vody metodou sušením bez písku (informační metodou) u jednotlivých výrobků



Graf 7 znázorňuje zjištěný průměrný obsah vody metodou sušením bez písku (informační metodou) u jednotlivých výrobků. Touto metodou bylo zjištěno, že největší obsah vody je u výrobku D, který je 50,69 % a nejnižší obsah vody je u výrobku C, jehož hodnota činí 47,25 %. Větší obsah vody se vyskytuje u výrobku B, a to 50,32 %. Výrodek A má obsažené množství vody 48,79 % a podobné množství vody má výrobek E, které je 48,02 %.

### 4.2.3 Zjištěný obsah tuku u jednotlivých výrobků

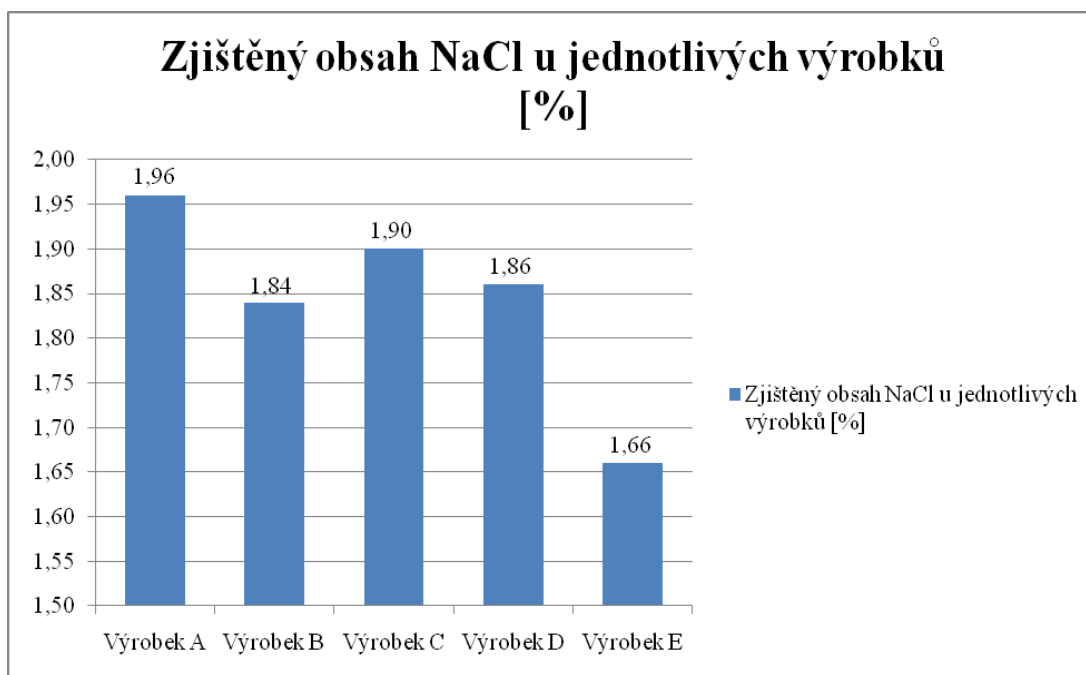
Graf 8: Zjištěný obsah tuku u jednotlivých výrobků v procentech



Zjištěný průměrný obsah tuku je znázorněn v grafu 8. Výrobek A obsahuje 33,40 % tuku, výrobek B obsahuje 34,20 % tuku, u výrobku C je zjištěný obsah tuku 34,40 %. Nejnižší obsah tuku byl naměřen u výrobku D, jehož hodnota činí 32,80 % a oproti tomu, nejvyšší hodnota byla naměřena u výrobku E, kde zjištěný obsah tuku je 35,00 %.

#### 4.2.4 Zjištěný obsah chloridu sodného (NaCl) u jednotlivých výrobků

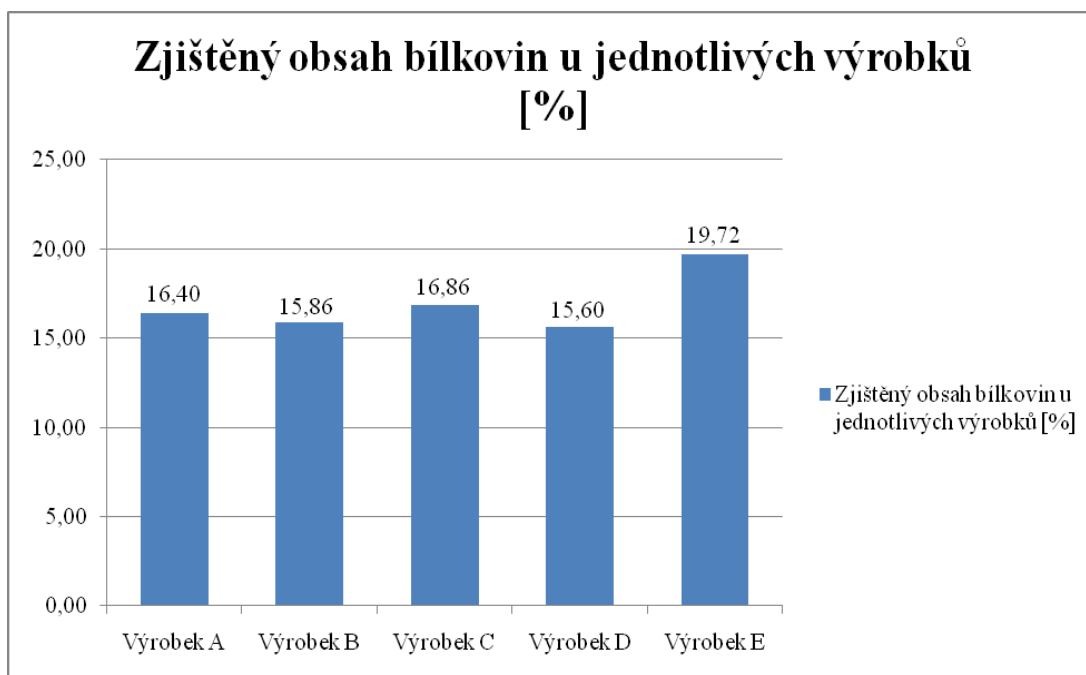
Graf 9: Zjištěný obsah chloridu sodného (NaCl) u jednotlivých výrobků v procentech



Graf 9 zobrazuje průměrný zjištěný obsah chloridu sodného (NaCl) u jednotlivých výrobků, kde výrobek A má největší množství chloridu sodného, které je 1,96 %. U výrobku B je zjištěný obsah chloridu sodného 1,84 % a u výrobku C je 1,90 %. Výrobek D obsahuje 1,86 % chloridu sodného a nejnižší množství chloridu sodného obsahuje výrobek E, kde jeho naměřená hodnota činí 1,66 %.

#### 4.2.5 Zjištěný obsah bílkovin u jednotlivých výrobků

Graf 10: Zjištěný obsah bílkovin u jednotlivých výrobků v procentech



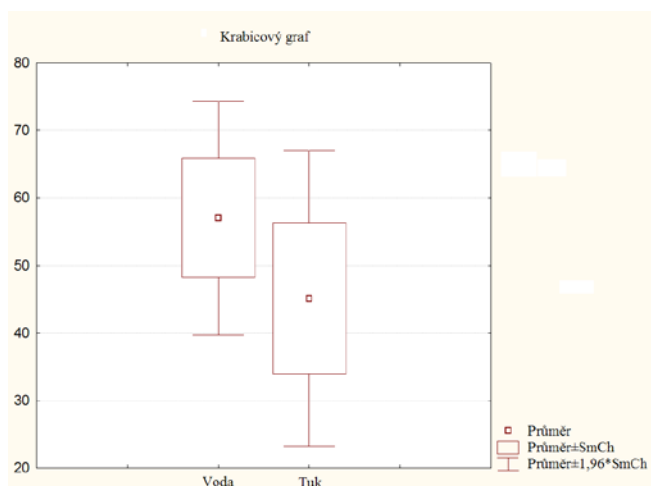
Z grafu 10, který zobrazuje zjištěný průměrný obsah bílkovin u jednotlivých výrobků, je možné vyčíst, že výrobek A obsahuje 16,40 % bílkovin. Nejvyšší obsah bílkovin byl naměřen u výrobku E, jehož hodnota činí 19,72 %, oproti tomu výrobek s nejnižší hodnotou je výrobek D, který má 15,60 % bílkovin. Výrobek C obsahuje 16,86 % bílkovin a výrobek B obsahuje 15,86 % bílkovin.

### 4.3 Statistické hodnocení

Zjištěné hodnoty byly statisticky hodnoceny. Nejprve se hodnotila závislost vody na tuku, která je uvedena v grafu 11, závislost vody na bílkovinách, jíž znázorňuje graf 12 a závislost vody na chloridu sodném, kterou je možné vidět v grafu 13. Dále se hodnotila závislost tuku na bílkovinách, což znázorňuje graf 14 a závislost tuku na chloridu sodném, která je znázorněná v grafu 15, a pak se prováděla závislost bílkovin na chloridu sodném (graf 16).

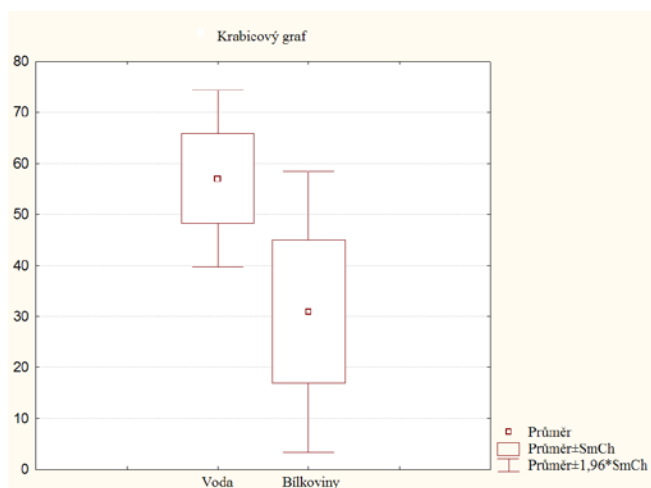


Graf 11: Závislost obsahu vody na obsahu tuku zjištěné z průměrných hodnot všech výrobků



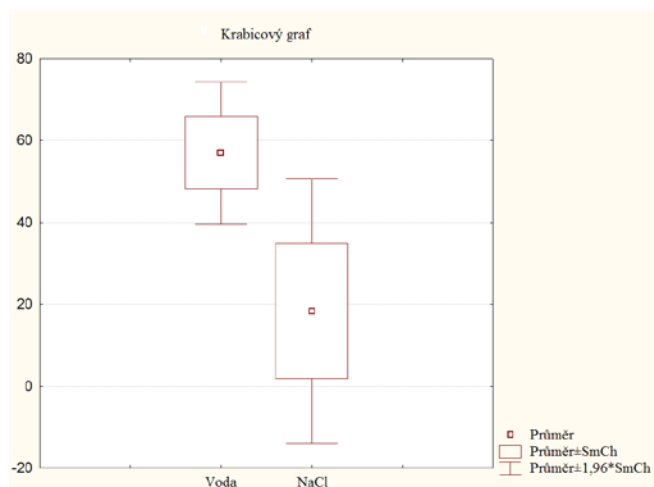
Statistickým vyhodnocením byla zjištěna hladina významnosti  $p = 0,0054$ , tudíž z grafu 11 je možné vyčíst, že průměrný obsah vody je velmi závislý na průměrném obsahu tuku.

Graf 12: Závislost obsahu vody na obsahu bílkovin zjištěné z průměrných hodnot všech výrobků



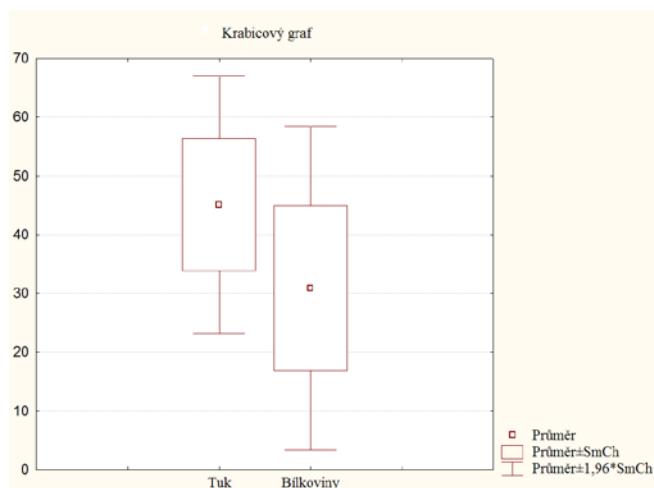
Na grafu 12 jsou znázorněny průměrné závislosti obsahu vody na bílkovinách, a jak z grafu vyplývá, tato závislost je malá. Statistickým vyhodnocením se zjistilo, že hladina významnosti  $p = 0,0045$ .

Graf 13: Závislost obsahu vody na obsahu NaCl zjištěné z průměrných hodnot všech výrobků



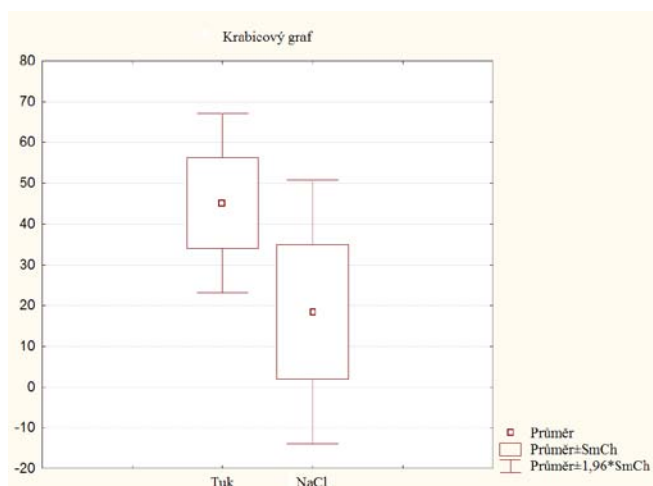
Z grafu 13 je možné vyčíst, že závislost průměrného obsahu vody na průměrném obsahu chloridu sodného je velmi malá a hladina významnosti odpovídá hodnotě  $p = 0,0041$ .

Graf 14: Závislost obsahu tuku na obsahu bílkovin zjištěné z průměrných hodnot všech výrobků



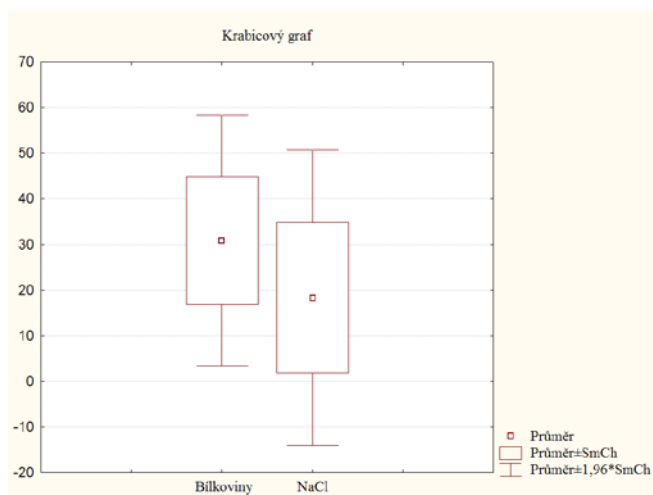
Graf 14 zobrazuje závislost průměrného obsahu tuku na průměrné hodnotě obsahu bílkovin a z tohoto grafu je možné vidět, že závislost je velká. Hladina významnosti odpovídá hodnotě  $p = 0,0043$ .

Graf 15: Závislost obsahu tuku na obsahu NaCl zjištěné z průměrných hodnot všech výrobků



Graf 15 zobrazuje závislost průměrného obsahu tuku na průměrné hodnotě obsahu chloridu sodného a je zřejmé, že tato závislost je malá a hladina významnosti  $p$  vyšla 0,0041.

Graf č. 16: Závislost bílkovin na NaCl zjištěné z průměrných hodnot všech výrobků



Jako poslední se zjišťovala závislost průměrného obsahu bílkovin na průměrném obsahu chloridu sodného, která je znázorněna na grafu 16. Statistickým vyhodnocením naměřených hodnot vyšla hladina významnosti  $p = 0,0047$ .

## 5 Diskuse

Porovnájí-li se ceny výrobků a jejich složení s normami, tak nejdražší byly výrobky A a B, které stály 95 Kč za kilogram. Výrobek A, jak je patrné z grafu 1, který zobrazuje zjištěné hodnoty tohoto výrobku, splňuje normy, protože obsahuje 16,40 % bílkovin, což je velmi příznivé, protože minimální obsah bílkovin podle norem je 6 %, dále obsahuje 1,96 % chloridu sodného, tato hodnota už není příznivá, protože čím vyšší obsah chloridu sodného, tím hůře, normy stanovují, že maximální obsah chloridu sodného může být 2,5 % a obsah tuku u výrobku A je 33,40 %, tudíž i tehdy splňuje normy, protože maximální obsah tuku podle norem je 45 %, ale čím vyšší obsah tuku, tím hůře.

Výrobek B (graf 2), ve kterém jsou uvedené naměřené hodnoty tohoto výrobku, také splňuje normy, kdy obsah bílkovin je 15,86 % a minimální obsah bílkovin podle norem je 6 %, obsah chloridu sodného u tohoto výrobku byl zjištěn 1,84 % a maximální obsah podle norem je stanoven na 2,5 % a množství tuku je zde 34,20 %, kdy maximální obsah tuku na základě norem je určen 45 %.

Nejlevnější ze všech testovaných výrobků je výrobek C, jehož cena za kilogram činí 69 Kč. Tento výrobek též splňuje normy, podle naměřených hodnot, které jsou uvedené v grafu 3. Obsah bílkovin u výrobku C činí 16,86 %, kdy normy stanovují minimální obsah bílkovin na 6 %. Obsah chloridu sodného u tohoto výrobku byl zjištěn 1,90 % a množství chloridu sodného určeného normami je 2,5 %. Jako poslední naměřená hodnota, která se porovnávala s normami, je obsah tuku, který zde činí 34,40 % a normy uvádějí jako maximální obsah tuku 45 %.

Dalším testovaným výrobkem byl výrobek D, který je druhý nejlevnější výrobek, ze všech testovaných. Cena tohoto výrobku je 79 Kč za kilogram. I tento výrobek splňuje normy, což je patrné z grafu 4, kde jsou uvedené zjištěné hodnoty tohoto výrobku. Obsah bílkovin u výrobku D činí 15,60 %, což je mnohem více, než je minimální obsah bílkovin stanovený normami, který je 6 %. Maximální obsah chloridu sodného, který stanovují normy je 2,5 %, a u tohoto výrobku byl naměřen 1,86 %. Pouhých 32,80 % tuku byl zjištěn u tohoto výrobku, což je velmi příznivá hodnota, protože normy stanovují maximální obsah tuku na 45 %.

Posledním testovaným výrobkem byl výrobek E. Cena tohoto výrobku je o trochu vyšší než u výrobku D a činí 79,90 Kč za kilogram. Tento výrobek také splňuje normy a toto je možné vyčíst z grafu 5, kde jsou uvedené naměřené hodnoty tohoto výrobku. Výrobek E obsahuje 19,72 % bílkovin, což je největší množství bílkovin ze všech výrobků a čím vyšší obsah bílkovin, tím lépe. Minimální obsah bílkovin podle norem je 6 %. Další naměřenou hodnotou tohoto výrobku je množství chloridu sodného, který zde činí 1,66 %, což je nejnižší množství chloridu sodného ze všech výrobků, kdy maximální obsah chloridu sodného na základě norem činí 2,5 %. Poslední porovnávaná hodnota s normami je obsah tuku, který u tohoto výrobku činí 35 %, tudíž je zřejmé, že i tato hodnota splňuje normy, kde je stanoven maximální obsah tuku na 45 %.

Tudíž je možné zpozorovat, že výrobek A má sice vysokou cenu, ale má druhé nejnižší množství tuku, má poměrně velký obsah bílkovin, ale proti ostatním výrobkům obsahuje nejvyšší množství chloridu sodného. Oproti tomu výrobek B, který má stejnou cenu jako výrobek A, obsahuje druhé nejnižší množství chloridu sodného, ale má vyšší obsah tuku. Množství bílkovin, které jsou obsažené v tomto výrobku, je malé. U výrobku C, který má nejnižší cenu, ze všech testovaných výrobků, bylo zjištěno, že obsahuje druhé největší množství bílkovin, ale má velký obsah tuku a obsahuje hodně chloridu sodného oproti jiným testovaným výrobkům. Výrobek D, jehož cena je druhá nejnižší, má nemenší množství bílkovin, vyšší množství chloridu sodného, ale obsahuje nejméně tuků ze všech testovaných výrobků. U výrobku E, jehož cena není až tak vysoká, byl zjištěn nejvyšší obsah bílkovin, nejnižší obsah chloridu sodného, ale na druhou stranu nejvyšší obsah tuku, oproti všem testovaným výrobkům.

## 6 Závěr

Ze zjištěných hodnot, které byly naměřeny a jsou uvedené v tabulkách 1 až 5 a z toho provedených průměrných hodnot, jejichž hodnoty znázorňují grafy 1 až 5, je možné říci, že na základě kvality je nejlepší výrobek E, druhým nejlepším výrobkem je výrobek D, po něm následuje výrobek C, za ním je druhý nejhorší výrobek a to výrobek A a nejhorší z těchto testovaných výrobků je výrobek B.

Pokud se porovnávají výrobky na základě ceny, pak nejlepším výrobkem je výrobek C, který je nejlevnější a jeho cena je 69 Kč za kilogram. Po něm následuje výrobek D s cenou 79 Kč za kilogram, na třetím místě se umístil výrobek E, který stojí 79,90 Kč za kilogram a nejhůře dopadly výrobky A a B, jejichž cena je stejná a je 95 Kč za kilogram.

Porovnájí-li se výrobky na základě ceny a kvality, tak nejlepší hodnoty a „dobrou cenu“ má výrobek E, tudíž ho lze považovat za nejlepší, protože má největší obsah bílkovin, nejnižší obsah chloridu sodného. Sice má nejvyšší obsah tuku, ale s porovnáním s normou, která stanovuje maximální obsah tuku, ještě není tak vysoký. Následovaly by výrobky C a D. Výrobek C má nejnižší cenu, druhý nejvyšší obsah bílkovin a obsah tuku a chloridu sodného nemá nejvyšší. Výrobek D má vyšší cenu než výrobek C, ale má nejnižší obsah tuku, střední obsah chloridu sodného a jeho obsah bílkovin není nejnižší. Nejhůře dopadly výrobky A a B, které mají nejvyšší cenu, kdy výrobek A má nižší obsah tuku, nejvyšší obsah chloridu sodného a střední obsah bílkovin. U výrobku B byl zjištěn nižší obsah chloridu sodného, střední obsah tuku a nejnižší obsah bílkovin.

Zastoupení těchto testovaných výrobků na trhu je rozdílné. Pokud se porovná podíl prodeje zkoumaných výrobků na prodeji všech masných výrobků na trhu, tak největší podíl má výrobek C a to 15,72 %. Tento výrobek má nejnižší cenu a „dobrou kvalitu“. Za ním následuje výrobek E, jehož podíl je 14,21 %. Tento výrobek byl vyhodnocen jako nejlepší, protože má „dobrou cenu“ a nejlepší kvalitu. Na třetím místě se vyskytuje výrobek D, který se podílí z 13,56 % a i tento výrobek má „dobrou cenu a kvalitu“. Druhý nejmenší podíl na trhu má výrobek A – 12,60 %, a to zřejmě proto, že tento výrobek má spolu s výrobkem B nejvyšší cenu a nejhorší

kvalitu. Pouhých 10,90 % podílu na trhu má výrobek B, jehož cena a kvalita spolu s výrobkem A je nejhorší.

Pokud by se porovnal podíl prodeje těchto testovaných výrobků na prodeji sekaného zboží, což jsou například párky, špekáčky a klobásy, které nejsou trvanlivé, tak největší podíl má výrobek A 35,24 %, a to i přesto, že byl s výrobkem B vyhodnocen jako nejhorší. Podíl výrobku B je 29,56 % a je druhý nejmenší. Druhý největší podíl 31,29 %, má výrobek E, který v testování dopadl nejlépe. Za ním následuje výrobek C, který má nejnižší cenu a jeho podíl činí 30,95 %. Nejmenší podíl na prodeji sekaného zboží má výrobek D, a to i přesto, že má „dobrou cenu a kvalitu“. Podíl tohoto výrobku je 28,52 %.

Z výše uvedených údajů vyplývá, že nejvíce se prodává výrobek E (nejlepší poměr kvalita x cena), za ním následuje výrobek C (nejlepší cena a „dobrá kvalita“), dále výrobek A (nejhorší poměr cena x kvalita), druhým nejméně prodávaným výrobkem, ze všech testovaných výrobků je výrobek D („dobrá cena a kvalita“) a nejméně prodávaným výrobkem je výrobek B (nejhorší cena a kvalita).

## 7 Summary

From discovered values who was measured out and are presented in the tables 1 to 5 and from it implemented average values whose values demonstrating graphs 1 to 5 it is possible to say that on the base of quality is the best product E, the second-best of product is product D, after that follow product C, then is the second-worst product and this is the product A and the worst of these tested products is product B.

If products are compare on the basis of price thus the best product is product C, who is the cheapest and its price is 69 crowns per kilogram. After that follow product D with 79 crowns per kilogram, on the third place is product E who cost 79,90 crowns per kilogram and the worst overall impact was products A and B whose price is the same and it's 95 crowns per kilogram.

If there are compared products on the basis of price and quality thus the best measures and the good-priced is product E therefore can be rated as the best because has the biggest volume of proteins, the smallest volume of sodium chloride. Otherwise has it the biggest volume of lipid but in comparison with standards that sets maximum volume of lipids still isn't as high as standards. After that come products C and D. Product C has the lowest price, second-biggest volume of proteins and also lipids and sodium chloride volume isn't the biggest. Product C has lowest price, second-highest volume of proteins and lipids and sodium chloride volume hasn't the biggest. Product D has higher price that the product C but it has lowest volume of lipid, middle volume of sodium chloride and it's volume of proteins isn't the lowest. The worst was products A and B that has the biggest price while product A has lower volume of lipid, highest volume of sodium chloride and middle volume of proteins. Alongside product B was discovered lower volume of sodium chloride, middle volume of lipid and lowest volume of proteins.

Substitution of those tested products on market is different. If the rate of sales of these discovered products is compared with the rate of sales of all meat products on market, than the biggest rate has product C and it's 15.72 per cent. This product has lowest price and good quality. After him follow product E whose rate is 14.21 per cent. This product was evaluated as best because it has good price and the best



quality. On the third place is product D with rate on market of 13.56 per cent and also this product price and quality is good. The second- lowest rate on market has the product A respectively 12.60 per cent and obviously that's why has this product along with product B the highest price and the worst quality. Mere 10.90 per cent of rate on market has product B whose price and quality along with product A is the worst.

If rate of sales these tested product, is compared with sales of forcemeat like a sausages, etc. which aren't durable goods, then the biggest part has a product A 35.24 per cent and though that it was with the product B evaluate as the worst. The rate of product B is 29.56 per cent and is second-smallest. The second-biggest rate 31.29 per cent has product E, which went in testing as the best. After that follow product C which has a smallest price and his rate amounts 30.95 per cent. The smallest rate on sale of forcemeat has product D, though that it has good price and quality. The rate of this product is 28.52 per cent.

From upwards mentioned dates resulting that the most sales is product E (the biggest proportion of quality x price), after that follow the product C (the best price and "good quality"), beyond the product A (the worst proportion of price and quality), the second-least sales product of all tested products is the product D ("good price and quality") and the least sales product is B (the worst price and quality).

Key words: sodium chloride, proteins, lipid

## 8 Seznam použité literatury

ALTERA, J., ALTEROVÁ, L. Technologie IV. Praha: SNTL – nakladatelství, 1990. 231 s. ISBN 80-03-00276-1

ČEPIČKA, J. a kol. Obecná potravinářská technologie. Praha: VŠCHT, 1995. 246 s. ISBN 80-7080-239-1

ČSN ISO 1444. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 1996

ČSN ISO 570185. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 1966

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

KALACĚ, P. Chemie potravin pro obchodně podnikatelský obor. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 1999. 106 s. ISBN 80-7040-343-8

NEDÁL, J., NOSKIEVIČOVÁ, D., PETŘÍKOVÁ, R., PLURA, J., TOŠENOVSKÝ, J. Moderní systémy řízení jakosti, Quality management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 282 s. ISBN 80-7261-071-6

PIPEK, P. Technologie masa I. Praha: VŠCHT, 1995. 334 s. ISBN 80-7080-174-3

PIPEK, P. Technologie masa II. Kostelní Vydří: Karmelitánské nakladatelství, 1998. 360 s. ISBN 80-7192-283-8

PIPEK, P., JIROTKOVÁ, D. Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů. Část III. – Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb. České Budějovice: ZF JU, 2001. 136 s. ISBN 80-7040-490-6

STEINHAUSER, L. a kol. Produkce masa. Brno: Last, 2000. 464 s. ISBN 80-900260-7-9

STEINHAUSER, L. Hygiena a technologie masa. Brno: Last, 1995. 664 s. ISBN 80-900260-4-4

VELÍŠEK, J. Chemie potravin 1. Tábor: OSSIS, 2002a. 344 s. ISBN 80-86659-00-3

VELÍŠEK, J. Chemie potravin 2. Tábor: OSSIS, 2002b. 320 s. ISBN 80-86659-01-1