



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra potravinářských biotechnologií a kvality zemědělských produktů

Diplomová práce

**Kvalitativní ukazatele vybraných masných výrobků vyrobených
ve standardní a bio- kvalitě**

Autorka práce: Bc. Martina Jarošová

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

Konzultant práce: Ing. Jan Bedrníček, Ph.D.

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

Podpis

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo porovnat přítomnost použitých konzervačních látek a základních složek masných výrobků vyrobených v běžné a bio – kvalitě.

V praktické části bylo provedeno polarizační měření vzorků obou kvalit s cílem stanovit, zda existuje kvalitativní rozdíl ve složení běžných potravin a biopotravin. Získaná data z měření byla dále zpracována a statisticky vyhodnocena. Díky provedenému statistickému šetření bylo zjištěno, že v procentuálním obsahu základních složek se masné výrobky běžné a bio – kvality od sebe statisticky významně neliší.

Dále byla statisticky vyhodnocena rozdílnost mezi potravinami v četnosti používání konzervačních aditiv. Ačkoliv produkty v bio – kvalitě měly na výrobek o 0,7 aditiva méně ve srovnání s běžnými produkty, výsledný rozdíl byl přesto statisticky vyhodnocen jako nevýznamný.

Klíčová slova: masné výrobky; dusitany; dusičnany; konzervanty; biopotraviny;

Abstract

The aim of this Master thesis was to compare the presence of used preservation substances and basic ingredients in meat products made in regular and bio-quality.

In practical part of the thesis, a polarization measurement was done with the aim to determine whether there is a quality difference between these two production qualities. The obtained data were subsequently processed and statistically evaluated. The statistical evaluation showed that the basic composition of meat products in regular and bio-quality is basically identical in percentage.

Furthermore, the frequency of used preservation additives in different foods was statistically evaluated as well. In conclusion, food products in bio-quality showed 0.7 less additive content compared to regular food product, however, the difference was still weighed as statistically insignificant.

Key words: meat products; nitrites; nitrates; preservatives; organic food;

Poděkování

Dovoluji si tímto poděkovat vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Pavlu Smetanovi, Ph.D. a rovněž konzultantovi panu Ing. Janu Bedrníčkoví, Ph.D. za cenné rady, ochotu, věcné připomínky a odborné vedení při zpracování mé práce. Dále děkuji své rodině a nejbližším za podporu při studiu.

Obsah

Úvod.....	5
1. Literární přehled.....	6
1.1 Masné výrobky	6
1.1.1 Historie konzervace masných výrobků	7
1.1.2 Způsoby konzervace.....	8
1.1.3 Druhy masných výrobků.....	12
1.1.4 Vzhled masných výrobků.....	14
1.2 Biopotraviny a bioprodukty.....	14
1.2.1 Ekologické zemědělství	14
1.2.2 Zásady a cíle ekologického zemědělství.....	16
1.2.3 Legislativa.....	16
1.3 Legislativní požadavky na označování masných výrobků	17
1.3.1 Všeobecné podmínky pro označování masných výrobků.....	18
1.3.2 Specifika pro označování biopotravin.....	19
1.4 Dusitany a jejich funkce v masných výrobcích.....	19
1.5 Potenciální zdravotní rizika dusitanů a jejich produktů v masných výrobcích 21	
2. Cíl práce	23
3. Materiál	24
4. Výsledky	26
5. Diskuse.....	35
Závěr	37
Seznam obrázků	43
Seznam tabulek	43
Seznam grafů.....	43

Úvod

Životní styl lidí se neustále mění, vyvíjí a přizpůsobuje většímu nároku na výkon, produkci a růst celé společnosti. Není proto divu, že tento měnící se styl života ovlivňuje také potravinářský průmysl. Konzervace potravin se historií dopracovala až k dnešním možnostem v podobě přísad chemických látek. V současné době vzniká v populaci trend zvýšeného zájmu o složení potravin, jejich původ a o množství přidaných aditiv. Snadná dostupnost informací a sociální sítě sdílející aktuální trendy, umocňují zájem lidí o studium způsobu a míry působení nejrůznějších látek na organismus. Velice diskutovaným tématem se tak stávají především chemické látky záměrně přidávané do potravin. Šíření informace o negativním vlivu takzvaných „éček“ neboli potravinářských aditiv, napomáhají media a sociální sítě. Chemickým přísadám v potravinách je často přisuzován vznik nejrůznějších civilizačních chorob. Potravinářský průmysl se při zvyšování nároku na množství produkce bez určitých aditiv však neobejde. Nejčastěji jsou diskutovány přísady dusitanových a dusičnanových solí. Tato hojně využívaná aditiva slouží pro udržení stálé mikrobiální kvality, k rychlému ochucování výrobků a pro podpoření stálosti barvy. Společnost si proto nevědomky přivykla na typický vzhled potravin, u kterých tato aditiva byla použita.

Uvědomění si lidí, že společnost denně zkonsumuje v potravinách velké množství chemicky vyrobených přídatných látek, které mohou mít negativní vliv na lidské zdraví, přidalo ekologickému způsobu hospodaření na popularitě. Aktuálně se ekologické zemědělství těší rozmachu a získává na popularitě.

1. Literární přehled

1.1 Masné výrobky

Masem jsou všechny části těl živočichů, včetně ryb a bezobratlých, v čerstvém nebo upraveném stavu, vhodné k lidské výživě. Člověk se během svého vývoje postavil v přírodě do role predátora, a tak je konzumace masa nejpřirozenějším zdrojem zejména plnohodnotných bílkovin, vitamínů (především skupiny B), nenasycených masných kyselin a minerálních látek (Kadlec, 2009).

Pokud není maso ihned zpracováno, podléhá rychle vlastním autolytickým změnám a je snadno napadáno mikroorganismy. Výrobou masných výrobků dochází ke konzervaci masa a stává se tak udržitelnější a odolnější vůči vnějším vlivům, ať už fyzikálním, či mikrobiálním (Kadlec, 2009).

Uzeniny utvářejí u Čechů až jednu třetinu z celkového konzumovaného množství masa. Přestože mnohé studie poukazují na spojitost nadměrné konzumace uzenin se vznikem rakoviny, toto číslo neklesá. V posledních letech však začíná společnost projevovat zájem o kvalitu kupovaných produktů a také především o jejich složení (Vrablová, 2016).

Od roku 2017, kdy byla v Evropské unii (EU) hodnota celkové spotřeby masa 70,1 kg na obyvatele a rok, celková spotřeba stále stoupá. V roce 2020 narostla spotřeba masa oproti předchozímu roku o 0,1 %. V průběhu let se mění poměry druhů masa v preferencích konzumentů. Vepřové maso již není tak často vyhledáváno

a to ani v domácí produkci. Dříve velmi oblíbené vepřové maso nahrazuje maso drůbeží. Růst spotřebitelského trendu v sektoru drůbežího masa se předpokládá i nadále, a to i v oblasti domácí produkce (Kam, 2019).

Podle výsledků Českého statistického úřadu (2018) převyšuje Česká republika v porovnání s evropským průměrem v roce 2017 o 20,2 kg na osobu ve spotřebě masa a masných výrobků. Jak je patrné v tabulce 1.1, v České republice (ČR) preferují zákazníci maso vepřové, avšak s moderním trendem vyřazováním tučných potravin z jídelníčku získávají stále větší zastoupení výrobky z drůbežího masa, které více vyhovuje dietetickým požadavkům v obsahu tuku.

Tabulka 1.1: Spotřeba masa v České republice v letech 2014 až 2018 (ČSÚ, 2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
Maso celkem	75,9	79,3	80,3	80,3	82,4
Vepřové	40,7	42,9	42,8	42,3	43,2
Hovězí	7,9	8,1	8,5	8,4	8,7
Telecí	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Skopové, kozí, koňské	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Drůbeží	24,9	26,0	26,8	27,3	28,4
Zvěřina	0,9	1,0	0,9	1,1	1,0
Králíci	1,0	0,8	0,8	0,7	0,6
Vnitřnosti	4,0	4,0	3,9	3,7	3,9
Ryby	5,4	5,5	5,1	5,4	5,6

Web zboziaprodej.cz (2020) zveřejnil průzkum, ze kterého vyplývá, že celých 20 % konzumentů masa chce svoji spotřebu snížit. Odůvodnění snahy omezit spotřebu masa a masných výrobků je především v touze po zdravějším životním stylu. Snaha omezit konzumaci masa z finančních důvodů byla až na místě druhém. Mladší generace vidí snížení množství masa v jídelníčku jako cestu ke zlepšení životního prostředí. Tento názor sdílí dokonce 50 % nejmladší generace.

1.1.1 Historie konzervace masných výrobků

Dle Kyzlinka (1988) sahá historie konzervování masa až do dávnověku, 500 000 let před našim letopočtem od doby, kdy lidstvo využívá oheň. Je však možné, že především oblasti bez neustálého možného přístupu k potravě, daly za vznik nejprimitivnějším způsobům konzervace potravin. Naši předci díky pozorování přišli na to, že zmrazením, sušením nad ohněm, opečením či okouřením se prodlouží požitelnost dané potravy. Tato zjištění a zkušenosti se předávaly dalším generacím a postupně docházelo k jejich zdokonalování.

Mezi další nejstarší způsoby konzervace masa patří solení. Pro dlouhodobou konzervaci bylo potřeba využívat poměrně velké množství soli. Tyto dvě metody se využívají také kombinovaně. Pro podpoření udržitelnosti masných výrobků se využívalo solení v kombinaci s uzením (Půhodný, 1986).

Potravinářské vědy se zaměřují na možné omezení nutnosti konzervace. Předmětem zkoumání jsou netepelné metody na základě vysokého hydrostatického tlaku při použití pulzního elektrického pole. Nové metody jsou také zkoumány v oblasti inhibitorů růstu mikroorganismů. Možné využití bakteriocinů v potravinách omezuje však riziko případných ztrát přirozených bakteriálních kultur a odolnosti

u cílového organismu. Mohou být využívány prozatím pouze určitá úzká spektra o limitovaném množství. Použití nově zkoumaných přírodních látek v potravinářském průmyslu brání jejich vzájemná interakce se složkami potravin za vzniku nežádoucích změn v organoleptických vlastnostech (Devlieghere *et al.*, 2004).

1.1.2 Způsoby konzervace

Kyzlink (1988) uvádí, že konzervací lze nazvat každý zákrok nebo úpravu potravin, který prodlužuje její skladovatelnost na delší dobu, než jakou dovoluje přirozená údržnost.

Účinnost konzervačních metod dle Čepičky *et al.* (1999) závisí na poměru přítomnosti mikrobů a jejich virulenci k odolnosti potravin. Konzervaci lze tedy považovat za úspěšnou v případě, že odolnost potravin převyšuje hodnotu množství mikrobů způsobující zkázu potravin. Čím je potravin odolnější, tím pomaleji nastane její rozklad. Odolnost potravin a jejího prostředí lze uměle zvyšovat použitím konzervačních metod založených na třech hlavních principech:

- a) snižování či úplná anulace množství mikroorganismů z konzervované potravin;
- b) sterilace neboli přímá inaktivace usmrcováním mikroorganismů, snížení virulence (přímá inaktivace);
- c) navýšení odolnosti konzervované potravin tak, že se stane nevhodným prostředím pro množení se mikroorganismů (nepřímá inaktivace).

Kadlec *et al.* (2002) uvádějí jako nejdůležitější zásadu čas. S rostoucí časovou prodlevou před zpracováním masa roste také riziko kontaminace mikroorganismy z okolí. Pokud není maso v co nejkratším čase zpracováno, dochází rychle k vlastním autolytickým změnám.

Neopomenutelnou roli zde hraje také hygiena prostředí. Dodržováním všech pravidel hygieny, jejichž minima určují právní předpisy, se docílí vzniku bezpečných potravin. Tato pravidla jsou udána například v zákoně o ochraně zvířat proti týrání, veterinárním, o veřejném zdraví, o potravinách a tabákových výrobcích, o obalech a o odpadech. Evropská unie tyto nařízení sdružuje do tzv. hygienického balíčku (Altera, 2007).

Na typické vlastnosti masného výrobku mají vliv technologické postupy zahrnující i konzervační metody. Tyto metody rozděluje Altera (2007) do tří skupin

na fyzikální, chemické a biologické. Dělení postupů do těchto tří skupin znázorňuje tabulka 1.2. Oproti tomu Šlaistová (2009) dělí konzervace masa do čtyř skupin: konzervace prováděné snižováním teplot (chlazení, mrazení), zvyšováním teplot (konzervování), snižováním obsahu vody (sušení, solení) a uzením.

Tabulka 1.2: Příklady rozdělení konzervačních metod masa dle Altery (2007)

Proces	
Mražení	Fyzikální
Chlazení	
Sušení	
Ultrazvuk	
Vysoký hydrostatický tlak	
Ozáření	
Termosterilace	
Kyseliny	Chemické
Antibiotika	
Dusitany, dusičnany	
Fytoncidy	
Nakládání	
Marinování, uzení	
Chemosterilace	Biologické
Kvašení	
Fermentace	
Mikrobiální proteolýza	

Ingr (2007) dělí konzervaci masa nízkými teplotami na chlazení a mrazení. Při chlazení masa neklesá jeho vnitřní teplota pod 0 °C. Nízké teploty zabraňují rozvoji mikroorganismů v mase a zároveň umožňují průběh zrání masa. Zchlazením potraviny dosáhneme prodloužení její údržnosti v řádech dnů až týdnů, v případě kombinace s jinými konzervačními prostředky až měsíců.

Vyhláška č. 289/2007 Sb. o veterinárních požadavcích na živočišné produkty definuje mražené potraviny jako potraviny, které byly do 24 hodin od zpracování zchlazeny na teplotu minimálně -12 °C. Jejich zmrazování probíhá nejméně při teplotě -35 °C a rychlosti nejméně 1 cm* hod^{-1} . Takové potraviny lze, pokud nestanoví výrobce jinak, skladovat po dobu 3 měsíců. V případě hluboce zmrazených potravin na minimálně -18 °C je uchovatelnost možná po dobu 6 měsíců.

Ingr (2003) považuje při mrazení za kritický moment překonání teplotního rozmezí od -0,6 °C do -3,9 °C. V tomto teplotním rozmezí vznikají z obsažené vody krystaly. Při příliš pomalém procesu zmrazování vznikají velké krystaly, které

mechanicky poškozují obaly buněk a strukturu svalové tkáně, čímž zhoršují jakost potravin. Tomu lze předejít dostatečně rychlým zmražením.

Dalším velmi častým způsobem konzervace potravin je zahřívání. Během ohřevu dochází k tepelné denaturaci mikrobiálních a enzymových bílkovin. Pokud dosáhneme pomocí zvyšování teploty inaktivace všech forem mikroorganismů, je potravin považována za sterilovanou. Při zamezení opětovné kontaminace potravin, nemůže dojít tak k její zkáze a stává se tedy trvale skladovatelnou (Ingr, 2007).

Tepelná úprava masa má za výsledek nejen zdravotně nezávadnou potravinu, ale během tepelného ošetření dochází také ke vzniku žádoucích strukturálních a chemických změn, díky nimž se stává maso chutnější a stravitelnější (James, 2014).

Podle Válka (2010) lze úpravu masa zahříváním provádět různými postupy, které se odlišují způsobem přenášení tepla, teplotou média přenášejícího teplo, průběhem teploty během zpracování a způsobem přenosu energie (tabulka 1.3).

Tabulka 1.3: Druhy tepelných úprav masa (Válek, 2010)

Proces	Teplota
Pečení bez oběhu tepla	180-200 °C
Pečení s nuceným oběhem tepla	100-250 °C
Smažení	200 °C
Fritování	160-200 °C
Vaření	100 °C
Vaření v páře	100 °C
Vaření v tlakové páře	110-120 °C
Dušení	100 °C
Vaření v kombinovaném prostředí	100-250 °C
Grilování	250-350 °C
Vaření ve vodě a v páře	75-100 °C
Restování	300-350 °C
Braising	100-200 °C

Aby bylo dosaženo zvýšenou teplotou požadovaných charakteristických sensorických vlastností a zároveň byla zajištěna likvidace nebezpečných mikroorganismů, které se mohou vyskytovat v mase, musí projít potravina dostatečnou tepelnou úpravou. Dostatečná tepelná úprava je dána minimální teplotou měřenou v jádře masa a liší se dle druhu upravovaného masa. V tabulce 1.4 jsou vybrány nejčastěji využívané druhy mas v české kuchyni spolu s doporučenými teplotními minimy (Bezpecnostpotravin.cz, 2020).

Tabulka 1.4: Doporučené bezpečné teploty v jádře potravin (Bezpecnostpotravin.cz, 2020)

Potravina		Teplota v jádře
Mletá masa	Hovězí, vepřové, jehněčí	71 °C
	Krůtí, kuřecí	74 °C
Nemleté hovězí, telecí a skopové maso	Málo propečené	63 °C
	Středně propečené	71 °C
	Hodně propečené	77 °C
Drůbeží maso	Kuře a krocán/krůta v celku	82 °C
	Kuřecí prsa, pečená	77 °C
	Kuřecí stehna, křídla	82 °C
	Kachna / husa celé	74 °C
Vepřové maso	Středně propečené	71 °C
	Hodně propečené	77 °C

Dále lze vyšší údržnosti potravin docílit odnětím vody. Kadlec *et al.* (2002) uvádějí, že snížením aktivity vody lze zabránit růstu mikroorganismů. Ovšem dle Pipka (1992) je sušení masa typické spíše pro rozvojové země tropického a subtropického pásma.

Konzervace radioaktivním zářením není příliš hojně využívána, kvůli riziku kontaminace. Nejčastěji se lze shledat s užitím radiopasterace, kdy dochází k ozáření potravin dávkami 3-10 kGy. Využití UV-záření je častější, ovšem jeho použití slouží spíše jako prevence kontaminace (Kadlec, 2013).

Vyšší údržnosti masa se dosáhne přidáním soli. Vedle lepší údržnosti sůl zlepšuje senzorycké vlastnosti, příznivě ovlivňuje vaznost a stabilitu barvy masa (Ingr, 1996).

K solení masa se v průmyslu málokdy využívá samotná sůl, převážně se používají solící směsi s obsahem dusitanu či dusičitanu sodného. Nasolování lze provádět suchým způsobem, kdy se maso solící směsí posype nebo mokřím způsobem, při kterém se maso nakládá do láku, či se lákem nastříkává (Altera, 2007).

Nakládáním, marinováním a mořením získá hotový výrobek typické smyslové vlastnosti i prodlouženou trvanlivost. Konzervační účinek v marinovacích směsích má nejen sůl, ale i přítomné fytoncidy z koření a ze zeleniny. Kyseliny v přítomnosti soli podporují měknutí masa denurací bílkovin (Altera, 2007).

Steinhauser (1995) uvádí uzení jako základní technologický postup v masném průmyslu. Rozděluje jej na tři kategorie dle druhu použitého kouře. Toto rozdělení

znázorňuje tabulka 1.5. Dle Altery (2007) během tohoto procesu pronikají složky kouře do výrobku a jde spíše o proces aromatizující, ochucující a vybarvovací než konzervační. Přesto dle Ingra (2007) některé ze složek kouře působí protimikrobiálně.

Tabulka 1.5: Způsoby uzení dle teplot kouře (Steinhauser, 1995)

Způsob uzení	Teplota	
Studený kouř	20 °C	Syrové trvanlivé masné výrobky
Teplý kouř	60 °C	Větší kusy masa
Horký kouř	85 °C	Drobné výrobky, měkké salámy

Novodobým trendem se stává vyhledávat potraviny s co nejméně aditivy, a to především soli. Alternativní řešení chybějící bariéry proti mikroorganismům se naskýtá v oblasti biokonzervace. Ta se dle Lepeškové (2000) dá uplatnit čtyřmi způsoby:

- přidáním bakterií mléčného kvašení;
- přidáním surového bakteriocinového přípravku z kultivace laktobacilů;
- přidáním úplně nebo částečně přečištěné antagonistické látky;
- přidávkem indikátoru v podobě mezofilních laktobacilů, které rostou v případě nevhodného použití teplotních podmínek.

V případě fermentovaných výrobků lze využít snížení pH pomocí delta-lakton kyseliny D-glukonové (E 575). Při vysoké dávce dochází k podpoře růstu laktobacilů, které produkci peroxidu vodíku mají negativní dopad na stabilitu barvy (Kameník, 2010).

1.1.3 Druhy masných výrobků

Vyhláška č. 69/2016 o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich dělí masné výrobky do 7 skupin:

- tepelně opracované masné výrobky;
- tepelně neopracované masné výrobky;
- tepelně neopracované masné výrobky pro tepelnou úpravu;
- trvanlivé tepelně opracované masné výrobky;
- trvanlivé fermentované masné výrobky;
- masné konzervy;
- masné polokonzervy.

Tato vyhláška člení a upravuje druhy potravin do skupin a podskupin. Toto rozdělení určuje požadavky na jejich jakost a technologické požadavky, které musí splňovat. Dále udává požadavky vztahující se k názvu produktu, přípustné hmotnostní a objemové odchylky balení, teplotu, způsob uchovávání a speciální požadavky na přepravu.

Tepelně opracovaným masným výrobkem nazýváme výrobek, který byl ve všech svých částech vystaven teplotě minimálně 70 °C po dobu alespoň 10 minut.

Tepelně neopracovaný masný výrobek není během výroby ani před samotnou konzumací vystaven teplotě nad 70 °C po dobu delší než 10 minut. Takovýto výrobek je náročný na vysokou jakost surovin a hygienu při výrobě. Konzervačního účinku je dosaženo procesy zrání a sušení, při nichž dojde k poklesu pH.

Tepelně neopracované masné výrobky pro tepelnou úpravu jsou opracované výrobky z masa, které ale neprošly tepelnou úpravou a slouží k další kuchyňské úpravě.

Trvanlivé tepelně opracované masné výrobky jsou asi nejčastěji zastoupenou skupinou ze všech masných výrobků. Po tepelném opracování následuje další navazující technologický postup (zrání, uzení či sušení za definovaných podmínek). Cílem je získat výrobek se sníženou aktivitou vody na a_w (max.) = 0,93 a prodlouženou minimální trvanlivostí na 21 dní při teplotě 20 °C.

Fermentované masné výrobky patří k tepelně neopracovaným potravinám, avšak v průběhu fermentace, zrání, sušení a případně uzení za definovaných podmínek u nich došlo ke snížení vodní aktivity na a_w (max.) = 0,93. Fermentovaný výrobek musí splňovat minimální dobu trvanlivosti 21 dní při teplotě 20 °C a za případně dalších skladovacích podmínek.

Masná polokonzerva je výrobek neprodyšně uzavřený v obalu a ošetřený pasterací, tedy teplotou o 100 °C působící po dobu nejméně 10 minut na jeho všech částech.

Masná konzerva je stejně jako u polokonzervy výrobek, který má neprodyšný uzavřený obal. Konzerva však je ve všech částech ošetřena sterilací odpovídající účinkům teploty 121 °C po dobu nejméně 10 minut.

Vrablová (2016) uvádí, že z celkové spotřeby masa je to zhruba jedna třetina v uzeninách. Nejvyšší příčku v žebříčku oblíbených uzenin u Čechů zaujímá šunka.

1.1.4 Vzhled masných výrobků

Pozitivní působení vzhledu masných výrobků na spotřebitele je důležité pro získání jejich obliby. Vzhled má přímý vliv na rozhodování zákazníka, zda si daný výrobek opět zakoupí. Konečné rozhodnutí kupujícího se odvíjí od smyslového posouzení obalu, nákroje a po konzumaci posouzením vůně a chuti (Steinhauser, 1995).

Dle Jarošové (2007) vytváří spotřebitel první úsudek právě zrakem a vychází z určitých představ o kvalitě, které člověk získává zkušenostmi, zvyky, ale i oblibou a preferencí. Způsob smyslového hodnocení se velmi liší a závisí na cílovém objektu, který má být zhodnocen a na schopnostech posuzovatele.

Velmi nápadným znakem, kterým spotřebitel posuzuje kvalitu masa a výrobků z něj je barva. Barva souvisí s dalšími jakostními znaky, udává ji především obsah a stav hemových barviv. Technologovi může být nápomocna při hodnocení technologických postupů (Pipek, 1998).

Spotřebitel zrakem hodnotí také obaly, ve kterých je potravina uložena. Legislativa EU rozlišuje první balení, která jsou v přímém kontaktu s potravinou, a další balení, ve kterém se mísí jedna nebo více potravin v prvním obalu (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004).

Dále lze balení masných výrobků rozdělit na prosté, kdy je potravina zabalena bez úprav atmosféry, a na ochranné balení, při kterém dochází k cílené úpravě mikroprostředí, obklopující produkt. Uložení výrobků v modifikované atmosféře s sebou přináší hned několik pozitiv: potravina nepodléhá rychlé zkáze a je prodloužena její trvanlivost a zároveň udržuje masné výrobky bez barevné změny, výrobek tak zůstává déle atraktivnějším pro spotřebitele (Nollet a Toldra, 2006).

1.2 Biopotraviny a bioprodukty

1.2.1 Ekologické zemědělství

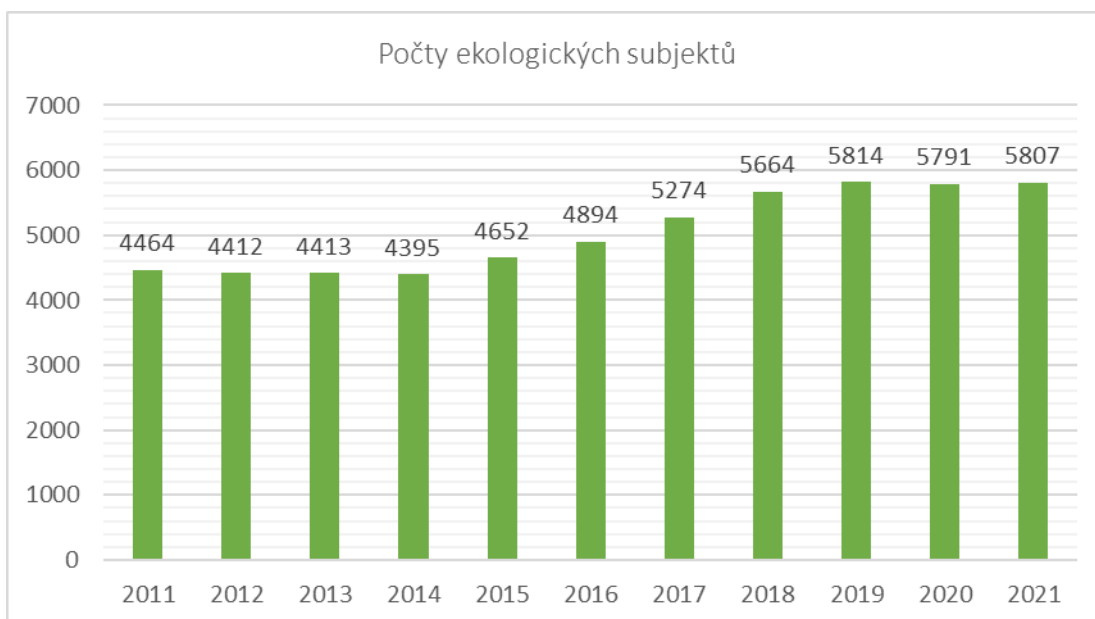
Konvenční zemědělství v důsledku stále se zvyšujícího ekonomického tlaku, preferuje technické a ekonomické požadavky na úkor přirozených potřeb zvířat. Zemědělci tak mnohdy nadbytečně využívají pesticidů, léčiv, umělých hnojiv a hormonálních preparátů. Na všechna negativa konvenčního zemědělství reaguje ekologické zemědělství pomocí preventivních opatření, která mají příznivý vliv

na kvalitu potravin, životních podmínek hospodářských zvířat i na kvalitu životního prostředí (Urban, 1994).

V současné době si uvědomuje stále větší část populace, že složení potravin, které konzumujeme, přímo ovlivňuje zdravotní stav i kvalitu života. Kvůli obavám ze syntetických přísad vzrostl zájem o přírodní potraviny a biopotraviny z ekologického zemědělství. V posledních letech tak můžeme pozorovat stále zvyšující se poptávku o produkty z biofarem. Zvyšuje se obecná informovanost lidí o složení potravin a jejich původu, navíc je tento jev umocňován hromadnými sdělovacími prostředky (Alahakoon *et al.*, 2015).

Zvýšenému zájmu o zdravé potraviny, jejich složení a také o jejich původ je v odpověď stále narůstající množství ekologických producentů potravin. Tyto stále vzrůstající počty ekologických subjektů působících v České republice vyobrazuje graf 1.1 (Eagri.cz, 2021).

Graf 1.1: Počty ekologických subjektů v ČR (Eagri.cz, 2021)



Mezinárodní organizace pro ekologické zemědělství IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements (2008) definuje ekologické zemědělství jako výrobní systém, který udržuje zdraví půdy, ekosystému a lidí. Jeho základy se opírají o ekologické procesy, biodiverzitu a cykly přizpůsobené místním podmínkám. Ekologické zemědělství kombinuje tradici, inovaci a vědu s cílem prospívat společnému prostředí. Podporuje společné prostředí, spravedlivé vztahy a dobrou kvalitu života všech zúčastněných.

Ekologické zemědělství je chápáno především jako moderní způsob obhospodařování půdy bez používání umělých hnojiv, chemických přípravků, hormonů a umělých látek. Jeho prioritou se nachází v kvalitě, nikoliv v kvantitě, jako je tomu v konvenčním zemědělství (Bioinstitut.cz, 2015).

V ekologickém zemědělství, jehož produktem jsou právě biopotraviny, zaujímá chov hospodářských zvířat obecně nezastupitelnou roli. Nejvyšší význam připadá především chovu skotu, jakožto producentu velkého množství organického hnojiva má přímý vliv na půdní úrodnost (Šarapatka, 2006).

1.2.2 Zásady a cíle ekologického zemědělství

V odpověď na problémy spojené s konvenčním zemědělstvím byly definovány všeobecné cíle pro ekologické zemědělství:

- produkce vysoce kvalitních potravin a krmiv o vysoké nutriční hodnotě;
- práce v co nejvíce uzavřených cyklech koloběhu látek, využívání místních zdrojů a minimalizace ztrát;
- udržení a zlepšení úrodnosti půdy;
- prevence všech forem znečištění způsobených zemědělským podnikem;
- minimalizace využívání neobnovitelných zdrojů;
- tvorba fyziologických životních podmínek zvířat s ohledem na jejich fyziologické a etologické potřeby;
- uchování přírodních ekosystémů v krajině, ochrana biodiverzity;
- tvorba pracovních příležitostí, udržet osídlení a tradiční krajinný ráz venkova;
- možnost ekonomického a sociálního rozvoje zemědělců (Šarapatka, 2006).

1.2.3 Legislativa

Ekologické zemědělství a produkce biopotravin je řízena legislativou. Konkrétně se jedná o právní předpisy:

- zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích;
- vyhláška Ministerstva zemědělství č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství;
- nařízení Rady (ES) 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91;

-
- nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů;
 - nařízení Komise (ES) č. 1235/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o opatření pro dovoz ekologických produktů ze třetích zemí (MZe, 2012).

Systém produkce biopotravin se opírá o přísné kontroly a certifikace. Kontrolou prochází proces od zemědělského podniku, přes výrobu, balení, distribuci až po obchod. Touto kontrolou jsou pověřeny 4 soukromé kontrolní a certifikační organizace na základě veřejnoprávní smlouvy s Ministerstvem zemědělství. Jedná se o organizace KEZ o.p.s., ABCERT AG, Biokont CZ s.r.o., a BUREAU VERITAS CERTIFICATION CZ s.r.o. Tyto organizace provádějí kontrolu u každého registrovaného ekologického podniku minimálně jedenkrát ročně. Certifikát o původu biopotraviny nebo bioproduktu udělí organizace pouze v případě neodhalení žádných nedostatků během kontroly. V některých případech se kontroly účastní také státní dozorové orgány: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Státní veterinární správa a Státní zemědělská a potravinářská inspekce (Dvorský, 2014).

1.3 Legislativní požadavky na označování masných výrobků

Označováním se rozumí všechna slova, údaje, obchodní známky, obchodní značky, vyobrazení nebo symboly vztahující se k dané potravine umístěny na obalu, dokladu, nápisu nebo etiketě, které potravinu provázejí nebo na ni odkazují. Veškeré uvedené informace o masném výrobku musí být přesné, jasné a snadno srozumitelné (Katina, 2016).

V procesu výroby potravin lze použít pouze aditivní látky schválené Evropskou unií a příslušnými právními předpisy. Jejich použití je jimi důkladně regulováno. Zařazování nových aditivních látek do seznamu povolených aditiv předchází posouzení jejich bezpečnosti (szpi.gov.cz, 2016).

1.3.1 Všeobecné podmínky pro označování masných výrobků

Požadavky o povinně uváděných informacích na obalech masných výrobků udává Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1169/2011. Seznam povinných údajů zahrnuje:

- název potraviny;
- seznam složek;
- alergeny;
- množství určitých složek nebo skupin složek;
- čisté množství potraviny;
- datum minimální trvanlivosti nebo datum použitelnosti;
- zvláštní podmínky uchování nebo podmínky použití;
- jméno nebo obchodní název a adresu provozovatele potravinářského podniku, pod jehož jménem je potravina uváděna na trh;
- země původu;
- návod k použití v případě potraviny, kterou by bez tohoto návodu bylo obtížné odpovídajícím způsobem použít;
- výživové údaje;
- u potravin, jejichž trvanlivost byla prodloužena pomocí balicích plynů povolených podle nařízení (ES) č. 1333/2008 se uvede údaj "baleno v ochranné atmosféře".

Při uvádění **množství určitých složek nebo skupin složek** masných výrobků je povinnost uvádět obsah masa.

Povinné **výživové údaje** musí obsahovat informace o energetické hodnotě, o množství tuků, nasycených masných kyselinách, sacharidech, cukrech, bílkovinách a soli. Dále je možné výživové údaje doplnit o množství mono- a polynasycených masných kyselin, polyalkoholů, škrobu, vlákniny a vitamínů nebo minerálních látek. Všechny výživové údaje se vyjadřují na 100 g nebo na 100 ml, vyjma vitamínů a minerálních látek, které se vyjadřují jako procentuální podíl referenčních hodnot příjmu. Všechny informace o výživových údajích se musí na obalu nacházet v jednom zorném poli.

1.3.2 Specifika pro označování biopotravin

Pravidla a specifika pro označování produktů z ekologického zemědělství určuje Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) 848/2018, o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 834/2007. Toto nařízení povoluje pojmenovávat a označovat výrobky, které jsou v souladu s jeho pravidly, jako „bio“ a „eko“. Pro všechny výrobce biopotravin v Evropské unii platí povinnost používat na biopotravinách jednotné označení pro ekologickou produkci evropským biologem (obrázek 1.1). Spolu s ním musí biopotravina na obalu obsahovat dále: místo, kde byly vyprodukovány zemědělské suroviny a číselný kód kontrolní organizace.

Obrázek 1.1: Biologo (Nařízení EP a Rady (EU) č. 848/2018 o ekologické produkci)



Podle zákona 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, § 23 musí být označeny biopotraviny kromě evropského loga také národní značkou, tzv. biozebra (obrázek 1.2)

Obrázek 1.2: Národní značka biopotravin, biozebra (Zákon 242/2000 Sb.)



1.4 Dusitany a jejich funkce v masných výrobcích

Souhlas k použití dusičitanů v masné výrobě byl v ČR byl vydán v roce 1930. Do té doby se dusičitany vyskytovaly v masných výrobcích taktéž, avšak nezáměrně důsledkem znečištění kamenné soli (Ingr, 1996).

Pro zařazení potravinářské přídatné látky do seznamu látek povolených EU musí být splněny základní podmínky stanovené Nařízením (ES) č. 1333/2008 o potravinářských přídatných látkách. Tyto podmínky jsou:

- přídatná látka nesmí představovat žádné zdravotní riziko pro spotřebitele;
- pro použití přídatné látky existuje odůvodněná technologická potřeba;
- její použití neuvádí spotřebitele v omyl (např. s ohledem na čerstvost či jakost použitých složek);
- přináší výhody a přínos pro spotřebitele (např. vyšší schopnost potravin zachovat si jakost a stabilitu, zlepšení organoleptických vlastností).

K důležité metodě konzervace masných výrobků od nepaměti patří solení. Především v roli inhibitoru růstu mikroorganismů a za účelem potlačení vzniku sensorických změn, vznikajících během tepelného opracování masa, se přidávají během jeho konzervace i při výrobě masných výrobků spolu s chloridem sodným také dusitany nebo dusičnany (Velíšek, 2009).

Dle Pipka a Jirotkové (2001) patří dusitany a dusičnany k tradičním přísadám masných výrobků. Zprvu se využíval ke konzervaci dusičnan, jinak nazývaný též „sanytr“, „sanitr“, „ledek“ nebo „E 252“. Teprve po objevení, že dusičnany se v mase redukuje na dusitany, které se přímo podílejí na zisku antimikrobiálních vlastností, vzniku typického aromatu a žádoucího zčervenání masa, se začaly používat soli obohacené přímo dusitanem sodným (E 250).

Pro přidavek dusitanů nebo dusičnanů do masných výrobků, musí být striktně dodrženo jejich nejvyšší povolené množství na kilogram výrobku, zejména pak jejich maximální zbytkové množství (tabulka 1.6). Toto množství však smí být použito jen u potravin, pro které bylo schváleno. Pokud u potravin neexistuje stanovená limitní hodnota, uplatňuje se zásada použití pouze nezbytně nutného množství aditivní látky (Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č.1129/2008).

Tabulka 1.6: Povolené dávkování a rezidua dusitanů a dusičnanů v masných výrobcích (Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č.1129/2008)

Přídatná látka	Číslo E	Skupina potravin	Povolené dávkování (mg*kg ⁻¹)	Povolená rezidua (mg*kg ⁻¹)
Dusitan sodný a draselný	E 250, E 249	Tepelně neopracované, uzené, sušené	150	50
		Ostatní výrobky, konzervy, polokonzervy	150	100
		Uzená anglická slanina	Nestanoví se	175
		Vysočina	180	Nestanoví se
Dusičnan sodný a draselný	E 251, E 252	Masné výrobky, konzervy, polokonzervy	300	250

Dusitan plní v masném výrobku hned několik funkcí. Nejdůležitější z těchto funkcí je bezesporu potlačení růstů zdravích škodlivých mikroorganismů. Další jeho velice ceněnou funkcí v potravině je podíl na smyslových vlastnostech výrobku – vybarvení masa do požadované barvy a vznik typického aroma (Pipek, 1998).

Dle Ingra (1996) mají látky upravující barvu v potravinářském průmyslu důležitou roli. U většiny masných výrobků je cílem dosáhnout zachování růžové, či červenorůžové barvy.

Aby dusitany udržely stálou barvu masného výrobku, musí jich být dle Blanka a Klímy (1967) obsaženo v solící směsi kolem 2 %. Pro výrobky určené ke krájení je tato hodnota až kolem 3 %. Při nižším obsahu dochází k nestálosti barvy a z výrobku se po odříznutí vytrácí. Výrobek postupně bledne a stává se našedlým až šedým.

Dusitany se působením myoglobinu redukují na oxid dusnatý, zatímco z myoglobinu oxidací vzniká metmyoglobin. Díky další reakci oxidu dusnatého s myoglobinem vzniká požadovaný červený pigment nitroxymyoglobin. Při tepelném zpracování dochází k jeho denaturaci, během níž se odštěpí molekula globinu a na její místo se váže oxid dusnatý, vzniká tak pigment nitroxyhemochrom (Velíšek, 2009).

Pipek a Jirotková (2001) uvádějí kyselinu askorbovou (E 300) a askorban sodný (E 301) jako další aditivum, kterým lze zastoupit funkci dusitanů a dusičnanů v potravinách a zvýšit stálost barvy masných výrobků. Po jejich přidání dochází nejprve k oxidaci těchto aditiv a až poté následuje oxidace svalových barviv.

1.5 Potenciální zdravotní rizika dusitanů a jejich produktů v masných výrobcích

Ačkoliv patří dusitany a dusičitany k tradičním přísadám masných výrobků, je jejich přídavek do potravin často kritizován. Při jejich nesprávném použití mohou být přímo nebo nepřímo zdravotně závadné (Pipek a Jirotková, 2001).

Web EFSA.europa.eu (2017) uvádí, že dusitany a dusičnany jsou poměrně rychle absorbovány lidským tělem. Většina se jich vyloučí v podobě dusičnanů, část však může být prostřednictvím bakterií v ústech a slinných žláz konvertována na dusitany. Absorbovaný dusitan může okysličit hemoglobin na methemoglobin, jehož nadbytek snižuje schopnost červených krvinek vázat kyslík a transportovat

ho po těle. Dusitan může přispívat k tvorbě nitrosaminů, z nichž některé jsou karcinogenní.

Mezi významné karcinogeny, které se mohou v potravinách vyskytovat, a které přímo souvisejí se zpracováním a úpravami potravin, patří nitrosaminy a nitrosamidy. Tyto sloučeniny vznikají v kyselém prostředí žaludku mezi produkty štěpení bílkovin a dusitanů (Kalač, 2003).

Winter (2009) popisuje, že ke vzniku karcinogenních nitrosloučenin dochází během vystavení masných výrobků vysokým teplotám, například smažením slaniny. K podobné chemické reakci může dojít však i v žaludku. Jejich nadměrnou konzumací může vznikat methemoglobinemii.

Za nadměrným příjmem dusitanových látek ve stravě člověka nemusí stát pouze uzeniny. Dusičnany se přirozeně vyskytují v prostředí. Jsou přítomny ve vodě, půdě a potravinách živočišného i rostlinného původu (Vokál, 1991).

Vzhledem k tomu, že dusitany a dusičnany jsou převážně přidávány do potravin ve formě dusitanových či dusičnanových solí, tedy v kombinaci s kuchyňskou solí – NaCl, měly by být brány v potaz také možná rizika vzniků onemocnění způsobená nadměrným příjmem soli. Jedno z nejčastěji diskutovaných onemocnění, ke kterému výrazně přispívá nepřiměřený příjem soli z potravin, je arteriální hypertenze. Obzvláště náchylné jsou k vysokému příjmu soli děti (Janda, 2013).

2. Cíl práce

Cílem práce je porovnat přítomnost použitých konzervačních látek a základních složek masných výrobků vyrobených ve standardní a bio- kvalitě. Získané údaje zpracovat do tabulek a grafů a statisticky vyhodnotit.

3. Materiál

V rámci diplomové práce byly vyšetřovaným materiálem trvanlivé masné výrobky v konvenční a v bio- kvalitě. Celkem bylo analyzováno 20 vzorků nezávisle na výrobcí či zemi původu – 10 konvenčních výrobků a 10 vzorků masných výrobků v bio-kvalitě. Od každého druhu výrobku byly zakoupeny 2 ks: 1x bio- kvalita, 1x konvenční masný výrobek (obrázek 3.1; tabulka 3.1).

Tabulka 3.1: Seznam masných výrobků sledovaných v praktické části diplomové práce

Seznam použitého materiálu		
Výrobek	Počet	Charakteristika
Hovězí klobása	1x bio – kvalita	Fermentovaná uzenina z mletého masa, tvrdé konzistence, kořeněná, trvanlivá, hovězí maso má největší procentuální zastoupení
	1x běžná kvalita	
Vídeňské párky	1x bio – kvalita	Výrobek z vepřového masa, křehký, jemná konzistence, kořeněný
	1x běžná kvalita	
Hovězí salám	1x bio – kvalita	Fermentovaný masný výrobek z hrubě nasekaného hovězího masa, v nákroji utváří mozaiku
	1x běžná kvalita	
Lovecký salám	1x bio – kvalita	Fermentovaná uzenina tuhé konzistence a typického obdélníkovitého tvaru v nákroji s mozaikou, vepřové maso a sádlo má největší procentuální zastoupení, dále hovězí maso
	1x běžná kvalita	
Vepřová klobása	1x bio – kvalita	Fermentovaná uzenina z mletého vepřového masa, tvrdé konzistence, kořeněná, trvanlivá
	1x běžná kvalita	
Krájená slanina kostky	1x bio – kvalita	Uzený masný výrobek z vepřového boku
	1x běžná kvalita	
Coppa šunka	1x bio – kvalita	Sušený masný výrobek z vepřové krkovice
	1x běžná kvalita	
Kuřecí pečená šunka	1x bio – kvalita	Pečený masný výrobek z kuřecího masa
	1x běžná kvalita	
Prosciutto	1x bio – kvalita	Sušený masný výrobek z vepřové kýty
	1x běžná kvalita	
Salám Milano	1x bio – kvalita	Sušený masný výrobek z vepřového masa, v nákroji utváří mozaiku
	1x běžná kvalita	

Obrázek 3.1: Příklad masných výrobků v rozdílných kvalitách; konvenční a bio - kvalita



Vzorky byly před měřením homogenizovány na přístroji PROFESSOR (Bravo, ČR) a následně analyzovány na přístroji NIRMasteR 3000 (Büchi, Švýcarsko). Stanovované parametry ve výrobcích:

- voda (%);
- tuk (%);
- bílkoviny (%);
- kolagen (%);
- sůl (%).

Analýza každého vzorku byla provedena 3x a získané údaje byly zpracovány tabulkově a statisticky pomocí počítačového programu MS EXCEL (Microsoft Inc., USA).

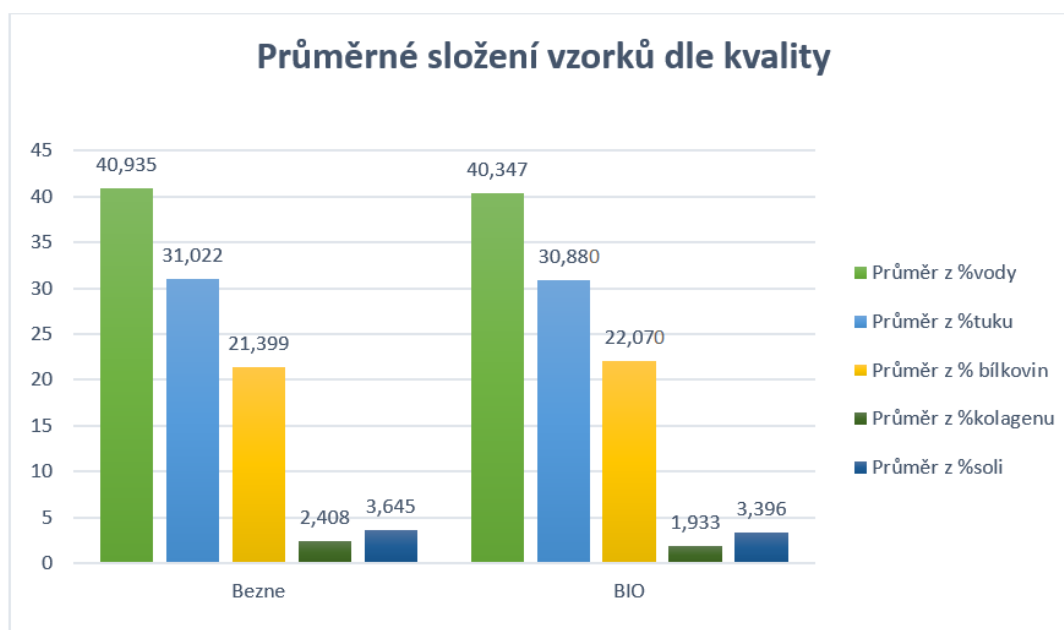
4. Výsledky

Data získaná z polarizačního měření vzorků (tabulka 4.1) byla zprůměrována dle kategorií do kontingenčního grafu (graf 4.1) v programu MS EXCEL (Microsoft Inc., USA).

Tabulka 4.1: Data o složení jednotlivých druhů výrobků získaná měřením

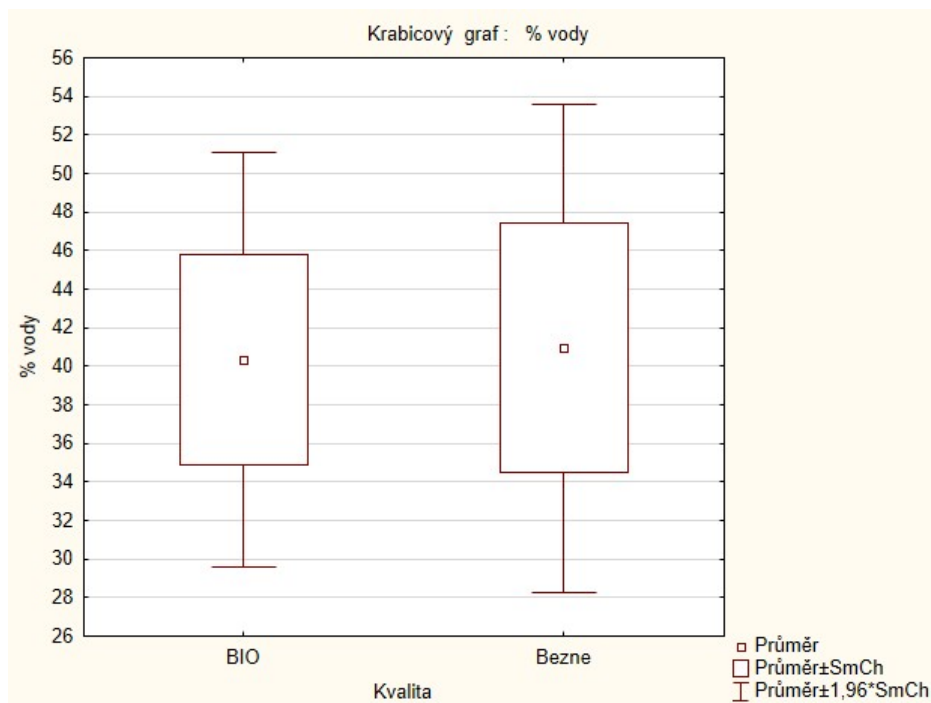
Kvalita	Druh	% vody	% tuku	% bílkovin	% kolagenu	% soli
BIO	Hovězí klobása	25,50	42,31	20,87	1,72	2,62
Běžné	Hovězí klobása	22,05	40,06	27,69	2,47	3,61
BIO	Vídeňské párky	60,34	24,13	12,57	2,06	2,13
Běžné	Vídeňské párky	61,51	21,28	14,33	1,78	2,14
BIO	Hovězí salám	29,72	39,94	20,00	2,71	2,45
Běžné	Hovězí salám	23,41	36,25	31,16	6,05	3,19
BIO	Lovecký salám	20,55	54,58	20,98	3,11	2,65
Běžné	Lovecký salám	22,16	53,91	17,96	3,54	3,59
BIO	Vepřová klobása	38,75	37,91	18,25	2,12	3,36
Běžné	Vepřová klobása	20,48	54,72	19,12	2,86	3,10
BIO	Kostky slaniny	36,44	24,88	29,66	1,51	5,83
Běžné	Kostky slaniny	57,56	23,03	15,95	1,63	2,18
BIO	Coppa šunka	27,82	43,91	22,42	2,79	2,88
Běžné	Coppa šunka	50,97	15,32	26,38	1,38	5,89
BIO	Kuřecí pečená šunka	71,90	2,12	20,97	0,49	2,56
Běžné	Kuřecí pečená šunka	74,91	2,52	16,94	0,63	2,49
BIO	Prosciutto	59,04	1,17	33,15	0,68	5,17
Běžné	Prosciutto	51,53	13,38	25,21	0,95	6,67
BIO	Salám Milano	33,41	37,85	21,83	2,14	4,31
Běžné	Salám Milano	24,77	49,75	19,25	2,79	3,59

Graf 4.1: Grafické znázornění průměrného složení vzorků dle kvality

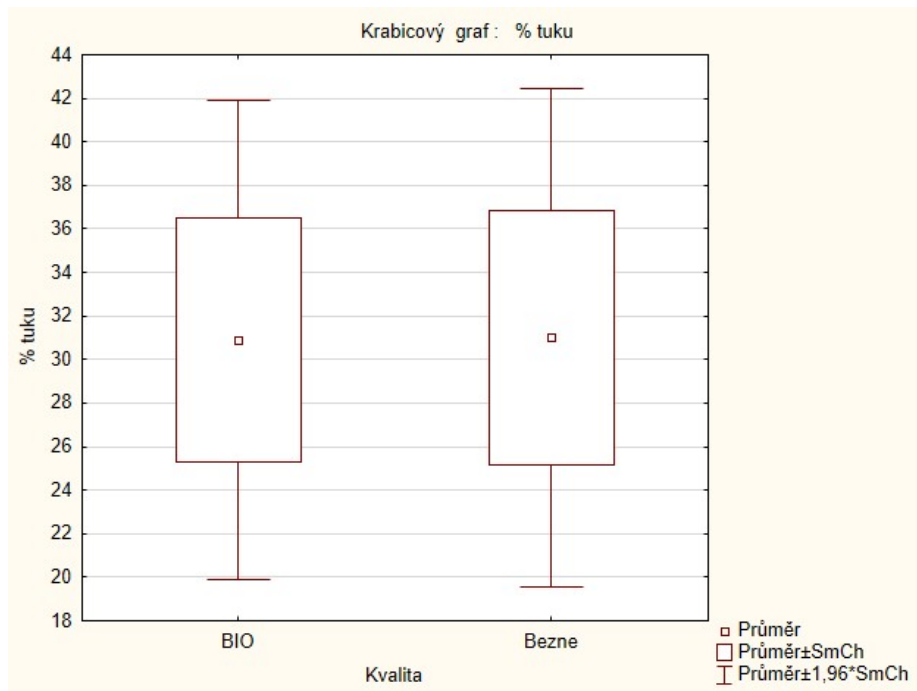


Pro grafickou vizualizaci získaných dat o složení jednotlivých druhů hodnot byla tato data statisticky zpracována do krabicových grafů dle kategorií. Z grafů 4.2 až 4.6 je patrný rozptyl všech naměřených hodnot včetně jejich průměru.

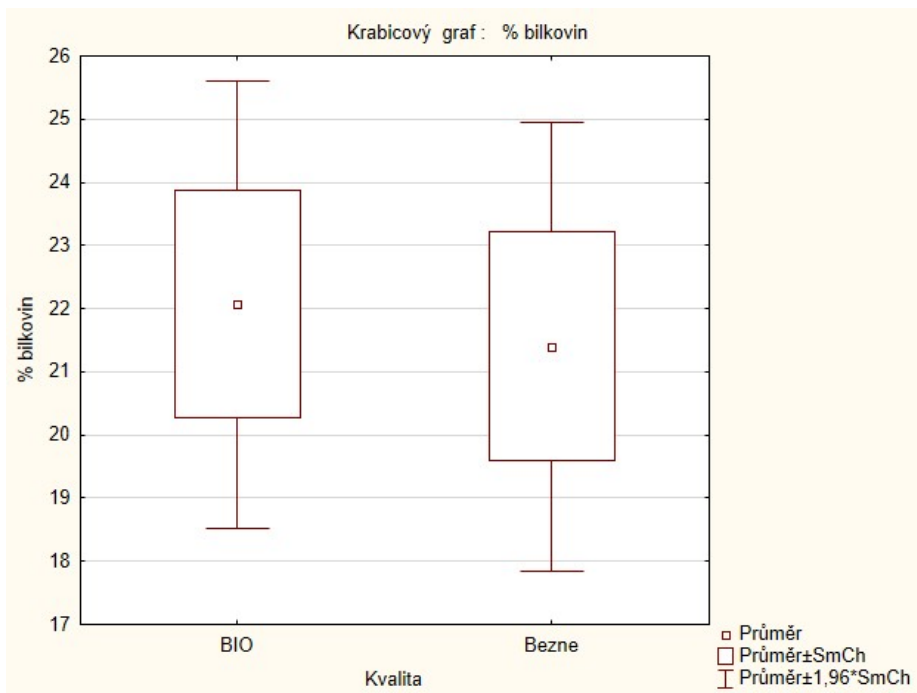
Graf 4.2: Rozptyl hodnot obsahu vody ve sledovaných výrobcích



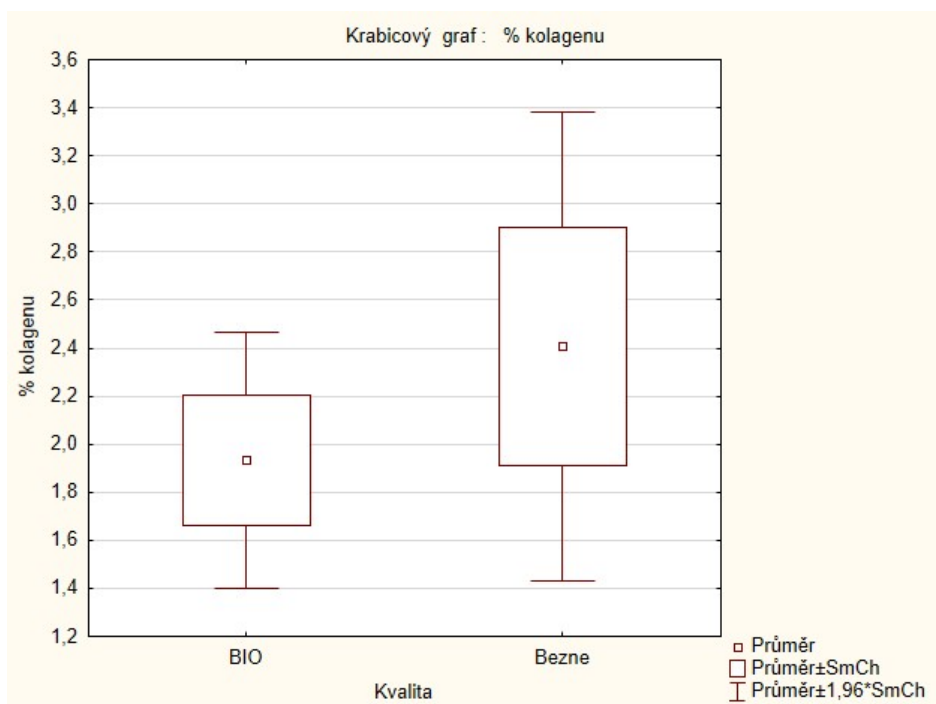
Graf 4.3: Rozptyl hodnot obsahu tuku ve sledovaných výrobcích



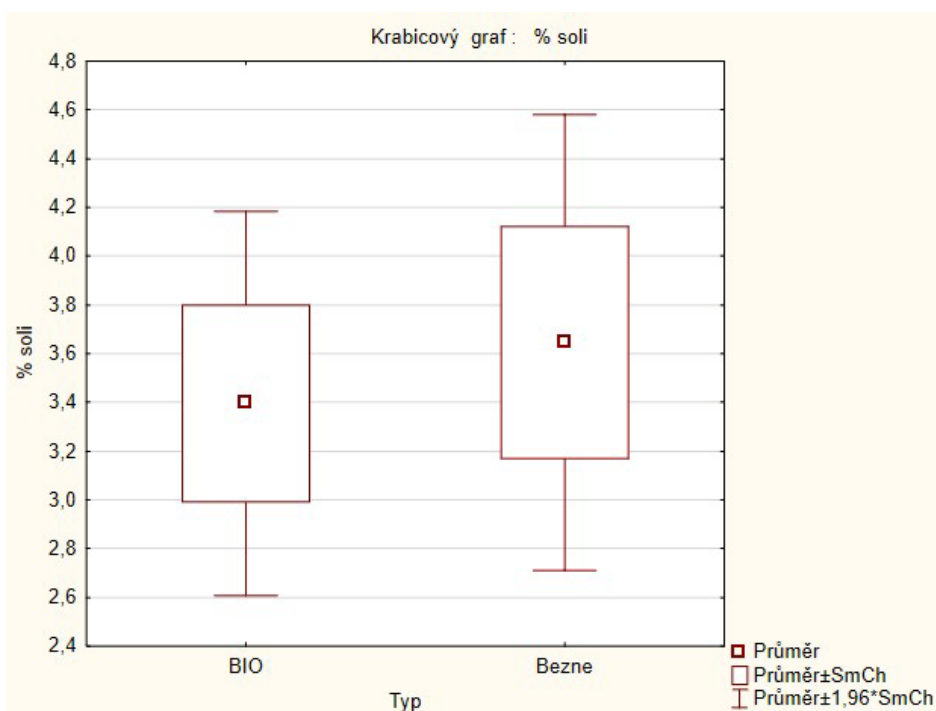
Graf 4.4: Rozptyl hodnot obsahu bílkovin ve sledovaných výrobcích



Graf 4.5: Rozptyl hodnot obsahu kolagenu ve sledovaných výrobcích



Graf 4.6: Rozptyl hodnot obsahu soli ve sledovaných výrobcích



Statistické významnosti rozdílů hodnot naměřených parametrů mezi masnými výrobky v bio- a v běžné kvalitě zobrazuje tabulka 4.2. Pro statisticky významný rozdíl musí hodnota $p < 0,05$. K získání p-hodnoty byla naměřená data zpracována pomocí t-testu nezávislého dle skupin. Po vyhodnocení získaných výsledků vychází, že ve složení mezi vzorky není statisticky významný rozdíl.

Tabulka 4.2: Statistické významnosti rozdílů hodnot složení jednotlivých druhů sledovaných výrobků

Parametr	p – hodnota
Voda	0,945416046
Tuk	0,986209595
Bílkoviny	0,796055810
Kolagen	0,413186277
Sůl	0,694283077

Dále byly z etiket výrobků zapsány údaje o přidaných konzervačních látkách. Získaná data byla za použití programu MS EXCEL (Microsoft Inc., USA) zpracována (tabulka 4.3), pro další možnosti zpracování a jejich větší přehled. Pokud u daného výrobku byl konzervant použit, je tato skutečnost zaznamenána v tabulce 10 jako hodnota „1“. Hodnota „0“ je uvedena v případě, že se konzervant v potravine nevyskytuje.

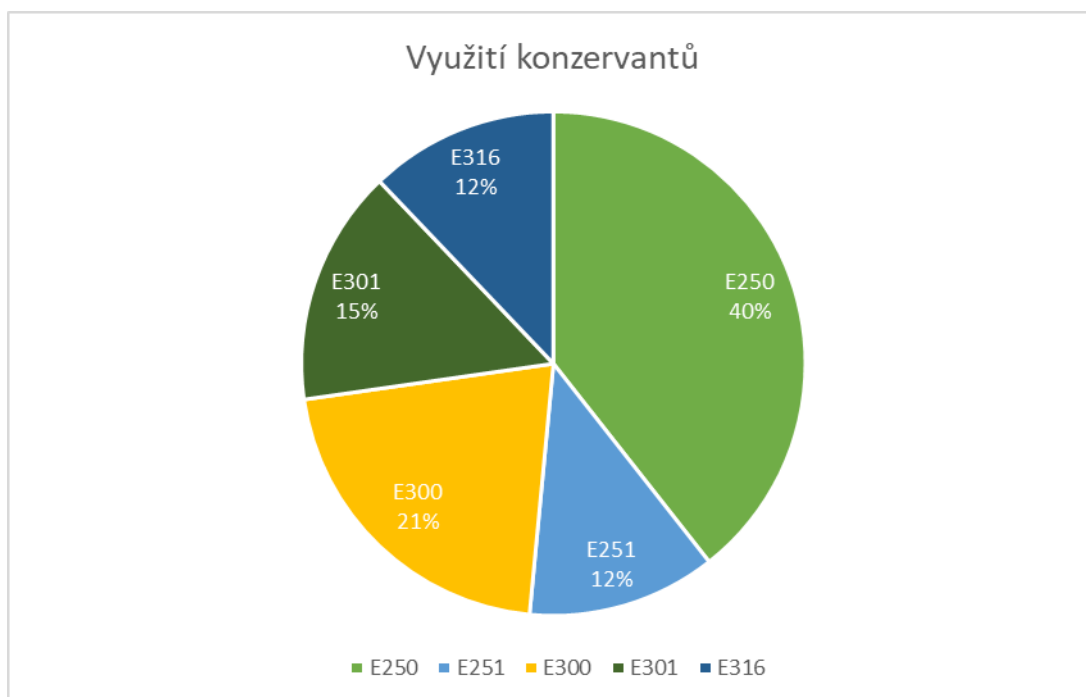
Výsledná suma použitých konzervantů u vzorků masných výrobků nepřesáhla ani v jednom z případů počet 3. Nulový počet použitých konzervačních aditiv byl zaznamenán u dvou z dvaceti vzorků.

Tabulka 4.3: Seznam konzervačních látek obsažených ve vzorcích masných výrobků

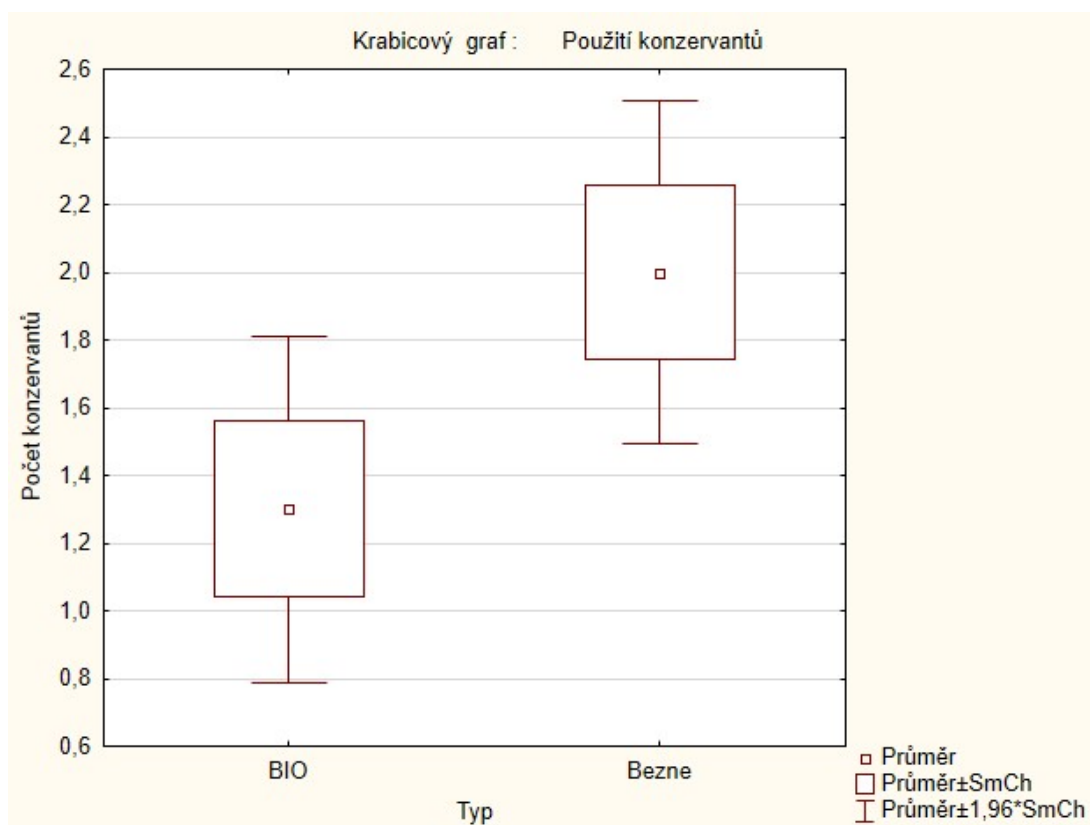
Množství obsažené soli ve výrobku			Konzervanty					
Typ	Výrobek	% soli	E250	E251	E300	E301	E316	Σ
BIO	Hovězí klobása	2,62	0	0	1	0	0	1
Běžné	Hovězí klobása	3,61	1	0	0	0	1	2
BIO	Vídeňské párky	2,13	1	0	0	0	0	1
Běžné	Vídeňské párky	2,14	1	0	0	0	1	2
BIO	Hovězí salám	2,45	0	0	1	0	0	1
Běžné	Hovězí salám	3,19	1	0	0	0	1	2
BIO	Lovecký salám	2,65	0	0	1	0	0	1
Běžné	Lovecký salám	3,59	1	0	0	1	0	2
BIO	Vepřová klobása	3,36	1	0	0	0	0	1
Běžné	Vepřová klobása	3,10	1	0	1	0	0	2
BIO	Kostky slaniny	5,83	1	0	1	0	0	2
Běžné	Kostky slaniny	2,18	1	0	1	0	0	2
BIO	Coppa šunka	2,88	0	1	0	0	0	1
Běžné	Coppa šunka	5,89	1	1	0	1	0	3
BIO	Kuřecí pečená šunka	2,56	0	0	0	0	0	0
Běžné	Kuřecí pečená šunka	2,49	1	0	0	0	1	2
BIO	Prosciutto	5,17	0	1	1	1	0	3
Běžné	Prosciutto	6,67	0	0	0	0	0	0
BIO	Salám Milano	4,31	1	0	0	1	0	2
Běžné	Salám Milano	4,31	1	1	0	1	0	3

Pokud porovnáme součty všech použitých konzervantů, které znázorňuje graf 4.7, zjistíme tak, že nejběžněji se využívá dusitan sodný (E250). Dále je také často využívána kyselina askorbová (E300), která je však téměř o polovinu méně využívána v porovnání s četností využití dusitanu sodného.

Graf 4.7: Četnost využitých konzervantů ve sledovaných masných výrobcích

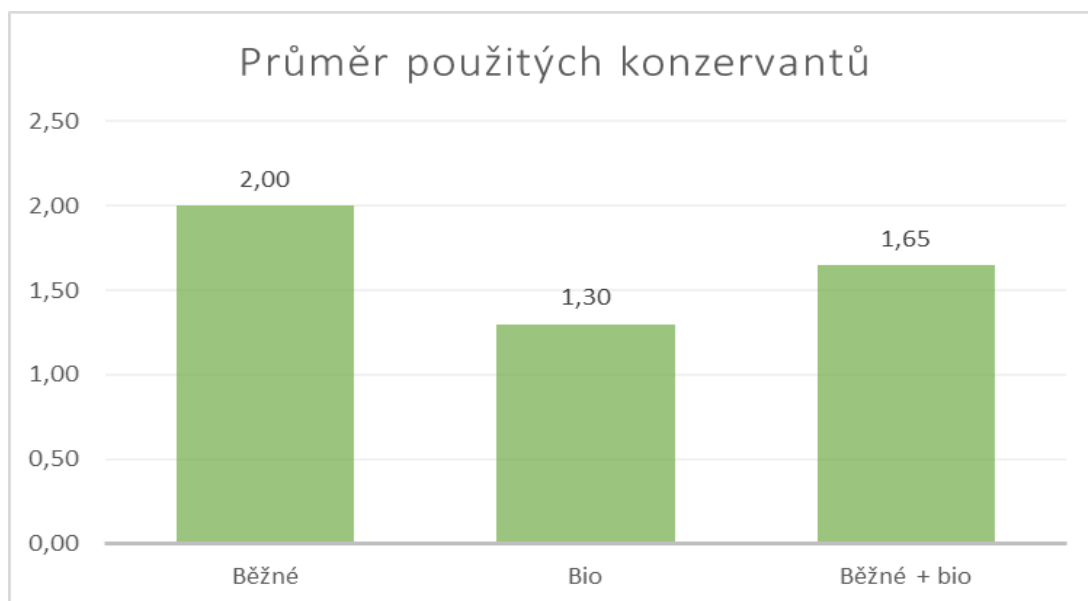


Graf 4.8: Rozptyl průměrů použitých konzervantů ve sledovaných masných výrobcích



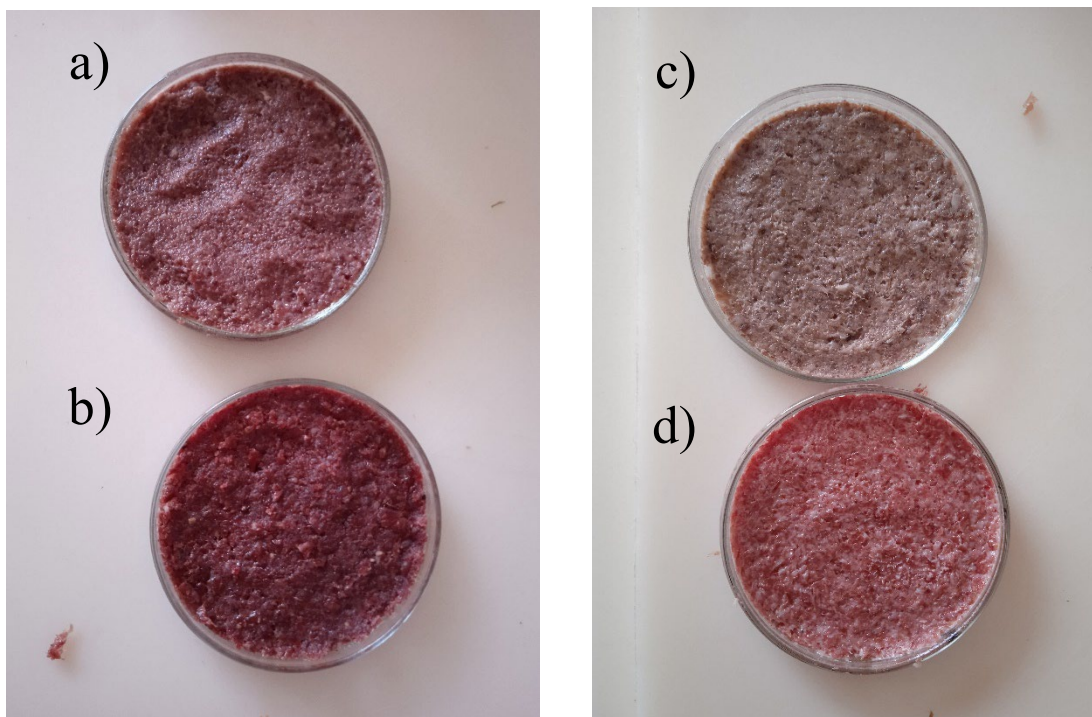
Jak je patrné v grafech 4.8 a 4.9, produkty v bio-kvalitě obsahují průměrně o 0,7 konzervantu na výrobek méně při srovnání s produkty v běžné komerční kvalitě.

Graf 4.9: Průměry použitých konzervantů zjištěných ve sledovaných masných výrobcích



Následná statistická analýza dat o počtu použitých konzervantů na výrobek při použití t-testu nezávislého dle skupin dala za výsledek $p = 0,072$. Jedná se tedy opět o statisticky nevýznamný výsledek a rozdíl mezi běžnou a bio-kvalitou masných výrobků v množství použitých konzervantů na výrobek není statisticky prokazatelný.

Obrázek 4.1: Barevné odlišnosti vybraných vzorků (a – Bio Hovězí salám; b – Hovězí salám; c – Bio Lovecký salám; d – Lovecký salám)



Již během přípravy výrobků bez přidaného konzervantu E250 nebo E251 byl viditelný značný barevný rozdíl rozpoznatelný pouhým okem. U hovězího salámu (obrázek 4.1; a, b) nebyl barevný rozdíl tak markantní, jako tomu bylo u loveckého salámu (obrázek 4.1; c, d). Ostatní zkoumané masné výrobky nebylo možné po vyjmutí z obalů a následné homogenizaci barevně pouhým okem rozeznat.

5. Diskuse

Urban a Šarapatka (2006) uvádějí, že důvod pro koupi biopotravin se změnil z původního ekologického a etického na důvod zdravotní, kdy spotřebitelé kupují biopotraviny za cílem podpořit své zdraví. Rozhodnutí zařadit do jídelníčku biopotraviny, tak často vychází z kvalitativních vlastností očekávaných u této kvality potravin. Toto očekávání dalo za vznik trendu nákupu biopotravin ve společnosti, jakožto potravin kvalitativně hodnotnějších.

Moudrý a Konvalina však (2009) uvádí, že v oblasti nutričního složení živin nemusí být patrné výrazné rozdíly. Toto tvrzení mohou po srovnání se mnou naměřenými hodnotami potvrdit. Jednotlivé hodnoty naměřených parametrů se liší skutečně jen minimálně.

V konvenční výrobě uzenin umožňuje navázání vyššího množství vody do výrobku přísadami fosfátů. Fosfáty patří však v ekologické produkci mezi zakázané látky. Lze tedy předpokládat, že potraviny z konvenční výroby mohou být na obsah vody bohatší (Haugaard *et al.*, 2014). Nižší obsah vody u zkoumaných výrobků v bio-kvalitě se skutečně potvrdil. V průměrném procentuálním obsahu vody převyšují běžné potraviny o 0,588 % potraviny v bio- kvalitě. Vyšší obsah vody může být jedním z faktorů, mající vliv na nižší cenu potravin.

Nejnižší rozdíl ve složení byl zaznamenán v rozdílu tuku, přičemž běžné potraviny průměrně obsahují o 0,142 % více tuku. Nižší obsah tuku i vody u produktů vyrobených z masa zvířat chovaných v ekologickém zemědělství potvrzují studie uvedené v knize Atlas masa (2014).

Nejvyšší rozdíl ve složení potravin se nachází v podílu bílkovin. U biopotravin bylo naměřeno průměrně o 0,671 % více bílkovin na potravinu. Vyšší procento bílkovin u biopotravin může být přisuzováno zvětšené minimální ploše pro život zvířete. Zvířeti chovanému v ekologickém zemědělství navíc musí být umožněn pohyb ve výběhu, kde má větší možnost přirozeně rozvíjet svalstvo.

Očekávaný nejvyšší rozdíl v průměrně obsaženém množství soli výzkum nepotvrdil. Běžné potraviny převyšovaly biopotraviny průměrně o pouhých 0,249 % a statisticky tento rozdíl nebyl prokázán jako významný. Lze se domnívat, že je to způsobeno všeobecnou zvyklostí konzumentů na určitou míru slanosti pokrmů. To může být jedním z důvodů, proč se vyskytuje přibližně stejné množství přidané soli u obou kvalit potravin, přestože přílišný příjem soli může

dle Matoušovice a Podracké (2012) způsobit výskyt srdečních a jiných onemocnění. Tuto domněnku potvrzuje Légl (2013), který uvádí, že obliba slané chuti není vrozená. Člověk si na slané chuti vypěstuje v průběhu života závislost a při nedostatku ji vyžaduje. Projev přichází v podobě tzv. „chuti na slané“. Jezení nedostatečně osoleného jídla tak centrum chuti v mozku vyhodnotí jako stresovou situaci.

Zvýšený zájem o bioprodukcí nepřímo potvrzuje Český statistický úřad údaji o každoročním nárůstu registrovaných biofarem. A autoři Urban a Šarapatka (2006) uvádějí, že mezi spotřebiteli přetrvává přesvědčení, že jsou biopotraviny pro lidské zdraví vhodnější. Fakt, že by tyto potraviny byly zdravější nelze však statisticky potvrdit. Biopotraviny mají skutečně omezené možnosti pro používání aditivních látek, jak je uvedeno v nařízení Rady (ES) č. 834/2007, avšak toto nařízení povoluje použít některá aditiva, která mohou mít negativní dopad na lidské zdraví a která se často v biopotravínách vyskytují. Rozdíl četnosti použitých druhů konzervantů je u biopotravín pouze o 0,7 konzervantu na potravinu nižší. Po statistickém přezkoumání vyšel i tento rozdíl jako statisticky nevýznamný.

Dle Fraňkové (2003) může barevná změna potraviny od očekávané (v případě masných výrobků od červené) způsobit odstoupení od rozhodnutí ke koupi. Také může mít za následek až změnu vnímání chutě potraviny, která je pro konzumenta nestandardně barevná. To, že masné výrobky bez použití dusitanových či dusičnanových aditiv mají méně výrazně načervenalou barvu – v případě výrobku z hovězího masa (obrázek 4.1;a) nebo barvu šedou – v případě výrobku z vepřového masa (obrázek 4.1;c) může tak přímo ovlivnit rozhodovací proces zákazníka.

Používání konzervantů v biopotravínách, které nemusí mít dobrý dopad na lidské zdraví, lze vysvětlit také ustupováním marketingového nátlaku strategií ekonomů a obchodníků, kteří vidí v biopotravínách možnost zisku, a tak v rámci těchto strategií jsou těmto potravinám přisuzovány často až imaginární schopnosti (Bartes, 1997).

Závěr

Na základě analýzy složení všech vzorků, zisku potřebných dat a jejich následném zpracování v programech MS EXCEL (Microsoft Inc., USA) a Statistica, byl vyvozen závěr, že všechny zkoumané statistické významnosti rozdílů hodnot naměřených parametrů mezi masnými výrobky v bio a v běžné kvalitě lze vyhodnotit jako statisticky nevýznamné.

Ekologicky a konvenčně vyrobené masné výrobky se od sebe kvalitativně nijak významně neliší. Nelze tedy říci, že by biopotraviny byly výživnější než běžné potraviny, přestože některé studie poukazují na pozitivní vliv potravin z ekologického zemědělství na lidské zdraví.

Mezi potravinami různých kvalit nebyl zaznamenán rozdíl ani v případě množství použitých konzervačních aditiv na potravinu. Přestože biopotraviny také obsahují potencionálně pro lidské zdraví škodlivá aditiva, jsou tyto potraviny prezentovány jako zdraví prospěšné. Tento jev lze nazvat jako „trend“.

Další ze závěrů by mohlo být, že přidanou hodnotu potravinám z ekologického zemědělství dává význam etický a ekologický, nikoliv nutriční či zdravotní.

Seznam použité literatury

Literatura

- ALAHAKOON, *et al.* (2015). *Alternatives to nitrite in processed meat: Up to date.* Journal Citation Reports. London: ELSEVIER SCIENCE LONDON, 2015, 1(45), 37-49.
- ALTERA, J. a ALTEROVÁ, L. (2007). *Zpracování masa v kostce aneb nejen zabijačka.* Praha: Profi Press. ISBN 978-80-86726-22-9.
- Atlas masa: *příběhy a fakta o zvířatech, která jíme*, 2014. Praha: Heinrich-Böll-Stiftung. ISBN 978-80-86834-53-5.
- BARTHES, R. (1997). *Toward a Psychology of Contemporary Food Consumption.* In: Counihan, C., Van Esterik, P.: *Food and Culture: a reader.* New York: Routledge, 1997, 424 s. ISBN 0415917107.
- BLANKA, R. a KLÍMA, D. (1967). *Solení masa: Pomůcka pro prům. školy, učňovské školy a záv. školy práce.* Praha, 1967, SNTL.
- ČEPIČKA, J. (1999). *Obecná potravinářská technologie.* Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-708-0239-1.
- DVORSKÝ, J. a URBAN, J. (2014). *Základy ekologického zemědělství: podle nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady.* 2., aktualizované vydání. Brno: ÚKZÚZ. ISBN 978-80-7401-098-9.
- FRAŇKOVÁ, S. a DVOŘÁKOVÁ-JANŮ, V. (2003). *Psychologie výživy a sociální aspekty jídla.* Praha: Karolinum. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0548-1.
- HAUGAARD, P. *et al.* (2014). *Consumer attitudes toward new technique for preserving organic meat using herbs and berries.* Meat Science. 2014. ISSN 0309-1740
- INGR, I. (1996). *Technologie masa.* Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-715-7193-8.
- INGR, I. (2003). *Produkce a zpracování masa.* Vyd. 3., přeprac. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-715-7719-7
- INGR, I. (2007). *Základy konzervace potravin.* Vyd. 3., přeprac. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 978-80-7375-110-4.

-
- JAMES, S. a JAMES, C. (2014). *Heat Processing Methods*. Encyclopedia of Meat Sciences. Academic Press, 385-390. Dostupné z: doi: 10.1016/B978-0-12-384731-7.00132-X
- JAROŠOVÁ, A. (2001). *Senzorické hodnocení potravin*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-715-7539-9
- KADLEC, P. (2002). *Technologie potravin*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-708-0509-9.
- KADLEC, P. *et al.* (2009). *Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin*. Ostrava: Key Publishing. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-051-4.
- KADLEC, P. *et al.* (2013). *Procesy a zařízení v potravinářství a biotechnologiích*. Ostrava: Key Publishing. Monografie (Key Publishing). ISBN 978-80-7418-163-4.
- KALÁČ, P. (2003). *Funkční potraviny: kroky ke zdraví*. České Budějovice: Dona. ISBN 80-732-2029-6.
- KAMENÍK, J. (2010). *Trvanlivé masné výrobky*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita. ISBN 978-80-7305-106-8.
- KATINA, J. (2016). *Označování masných výrobků*. 2. přepracované vydání. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, z.ú. Jak poznáme kvalitu? ISBN 978-80-87719-42-8.
- KYZLINK, V. (1988). *Teoretické základy konzervace potravin*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury. ISBN 04-812-88.
- LEPEŠOVÁ, I. (2000). *Biokonzervace masa*. Potravinářství. Praha: ÚZPI. ISBN 80-7271-003-6.
- LÉGL, M. (2013). *Vaříme bez soli: recepty a postupy přípravy teplých pokrmů*. Praha: Eminent. ISBN 978-80-7281-471-8.
- MATOUŠOVIC, K. a PODRACKÁ, L. (2012). *To salt or not to salt in kidney diseases? Not more than quantum satis! Vnitřní Lékařství*, 58(7-8), 2012, 531-535.
- NOLLET, L. M. L. a TOLDRA, F. (2006). *Advanced Technologies For Meat Processing*. Boca Raton. ISBN 9780429135323.
- PIPEK, P. (1992). *Technologie masa*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 80-708-0143-3.
- PIPEK, P. (1998). *Technologie masa II*. 2. vyd. Praha: VŠCHT. ISBN 80-719-2283-8.
- PIPEK, P. a JIROTKOVÁ, D. (2001). *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů (Část III)*. Hodnocení a zpracování masa, drůbeže, vajec a ryb.
-

1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2001. 136 s. ISBN 80-7040-490-6.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, (2012) *Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin 2012*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7434-059-8.

STEINHAUSER, L. (1995). *Hygiena a technologie masa*. Brno: LAST. ISBN 80-900-2604-4

ŠARAPATKA, B. a URBAN, J. (2006). *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO. ISBN 80-870-8000-9.

URBAN, J. (1994). *České biopotraviny*. Praha: Nadace pro organické zemědělství FOA, Ministerstvo zemědělství ČR v Agrospoji. Ekologické zemědělství.

VELÍŠEK, J. a HAJŠLOVÁ, J. (2009). *Chemie potravin*. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS. ISBN 978-80-86659-17-6.

VOKÁL, B. (1991). *Dusičnany v bramborách a možnost snížení jejich obsahu*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 80-7084-039-0.

WINTER, R. (2009). *A Consumer's Dictionary of Food Additives: 7th Edition: Descriptions in Plain English of More Than 12,000 Ingredients Both Harmful and Desirable Found in Foods*. Crown. ISBN 9780307452597.

Internetové zdroje

Český statistický úřad (2018). *Spotřeba potravin* [online] [cit. 2020-10-01]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2018>

DEVLIEGHERE F. *et al.* (2004). *New preservation technologies: Possibilities and limitations*. *International Dairy Journal*. [online] [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694603001754>

EAGRI.cz (2021). *Počty ekologických subjektů* [online]. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/StatistikaPocetEP.aspx>

Bioinstitut.cz (2015). *Ekologické zemědělství: Co je ekologické zemědělství?* [online]. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <http://bioinstitut.cz/cz/ekologicke-zemedelstvi>

IFOAM.bio (2008). *Organic landmarks* [online] [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>

Internetový portál bezpečnosti potravin (2020), *Bezpečnost potravin A-Z* [online] [cit. 2021-01-04]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76743.aspx>

JANDA, J. (2013). *Nadbytek soli škodí dětem i dospělým*. Pohybové Ústrojí [online] Pojivo.cz [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: http://www.pojivo.cz/pu/PU_34_2013.pdf

KAM, (2019). *Produkce a spotřeba masa v EU v letech 2018-2020*. [online] Maso.cz [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://www.maso.cz/produkce-a-spotreba-masa-v-eu-v-letech-2018-2020/>

MOUDRÝ, J. a KONVALINA, P. (2009). *Jsou bioprodukty skutečně podvod, ptají se odborníci z univerzity* [online] [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/relax/dobra-chut/jsou-bioprodukty-skutecne-podvod-ptaji-se-odbornici-z-univerzity.A090804_123543_dobra-chut_ter

MZe (2016). *Přídavné látky (aditiva)* [online] SZPI.gov.cz [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: <https://www.szpi.gov.cz/clanek/pridatne-latky-aditiva.aspx>

EFSA.europa.eu (2017). *Nitrites and nitrates added to food* European food safety authority [online] [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <https://www.efsa.europa.eu/en/corporate/pub/nitritesandnitrates170614>

VÁLEK, J. (2010). *Tepelná úprava pokrmů*. [online] mava-t.cz [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: [doi:https://www.mava-t.cz/base/files/attachments/847450/30127-3.pdf](https://www.mava-t.cz/base/files/attachments/847450/30127-3.pdf)

VRABLOVÁ, V. (2016). *Bez uzenin ani ránu! Průvodce výživou*. [online] Pruvodcevyzivou.cz [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: [doi:https://pruvodcevyzivou.cz/bez-uzenin-ani-ranu-poradime-vam-s-jejich-spravnym-vyberem/](https://pruvodcevyzivou.cz/bez-uzenin-ani-ranu-poradime-vam-s-jejich-spravnym-vyberem/)

Zákony a nařízení:

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 848/2018 o ekologické produkci a označování bioproduktů a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 834/2007

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004 ze dne 29. dubna 2004 o hygieně potravin. In: Úřední věstník Evropské unie

Nařízení komise (EU) č. 1129/2011 ze dne 11. listopadu 2011, kterým se mění příloha II nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 vytvořením seznamu potravinářských přídavných látek Unie

Vyhláška č. 4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídavných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin Příl.6

Vyhláška č. 69/2016 Sb., Vyhláška o požadavcích na maso, masné výrobky, produkty rybolovu a akvakultury a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich

Vyhláška č. 289/2007 Sb., ze dne 14. listopadu 2007, Vyhláška o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty

Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Biologo (Nařízení EP a Rady (EU) č. 848/2018 o ekologické produkci)	19
Obrázek 1.2: Národní značka biopotravin, biozebra (Zákon 242/2000 Sb.)	19
Obrázek 3.1: Příklad masných výrobků v rozdílných kvalitách; konvenční a bio - kvalita	25
Obrázek 4.1: Barevné odlišnosti vybraných vzorků (a – Bio Hovězí salám; b – Hovězí salám; c – Bio Lovecký salám; d – Lovecký salám)	33

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Spotřeba masa v České republice v letech 2014 až 2018 (ČSÚ, 2018)..	7
Tabulka 1.2: Příklady rozdělení konzervačních metod masa dle Altery (2007).....	9
Tabulka 1.3: Druhy tepelných úprav masa (Válek, 2010)	10
Tabulka 1.4: Doporučené bezpečné teploty v jádře potravin (Bezpecnostpotravin.cz, 2020)	11
Tabulka 1.5: Způsoby uzení dle teplot kouře (Steinhauser, 1995)	12
Tabulka 1.6: Povolené dávkování a rezidua dusitanů a dusičnanů v masných výrobcích (Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č.1129/2008)	20
Tabulka 3.1: Seznam masných výrobků sledovaných v praktické části diplomové práce	24
Tabulka 4.1: Data o složení jednotlivých druhů výrobků získaná měřením.....	26
Tabulka 4.2: Statistické významnosti rozdílů hodnot složení jednotlivých druhů sledovaných výrobků	30
Tabulka 4.3: Seznam konzervačních látek obsažených ve vzorcích masných výrobků	31

Seznam grafů

Graf 1.1: Počty ekologických subjektů v ČR (Eagri.cz, 2021).....	15
Graf 4.1: Grafické znázornění průměrného složení vzorků dle kvalit	27
Graf 4.2: Rozptyl hodnot obsahu vody ve sledovaných výrobcích	27
Graf 4.3: Rozptyl hodnot obsahu tuku ve sledovaných výrobcích	28
Graf 4.4: Rozptyl hodnot obsahu bílkovin ve sledovaných výrobcích	28
Graf 4.5: Rozptyl hodnot obsahu kolagenu ve sledovaných výrobcích.....	29
Graf 4.6: Rozptyl hodnot obsahu soli ve sledovaných výrobcích.....	29

Graf 4.7: Četnost využitých konzervantů ve sledovaných masných výrobcích.....	32
Graf 4.8: Rozptyl průměrů použitých konzervantů ve sledovaných masných výrobcích.....	32
Graf 4.9: Průměry použitých konzervantů zjištěných ve sledovaných masných výrobcích.....	33