

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**BRNO 2016**

**KATEŘINA SEDLÁČKOVÁ**

**Mendelova univerzita v Brně**

**Agronomická fakulta**

**Ústav technologie potravin**

---



**Vliv výlisků ostropestřece mariánského v krmné směsi  
brojlerových kuřat na sensorickou jakost masa**

Diplomová práce

*Vedoucí práce:*

**prof. Ing. Alžbeta Jarošová, Ph.D.**

*Vypracovala:*

**Bc. Kateřina Sedláčková**

---

Brno 2016

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

- Zpracovatelka: **Bc. Kateřina Sedláčková**
- Studijní program: Chemie a technologie potravin
- Obor: Jakost a zdravotní nezávadnost potravin
- Název tématu: **Vliv vylisků ostropestřece mariánského v krmné směsi brojlerových kuřat na sensorickou jakost masa**
- Rozsah práce: 50 – 60 stran

Zásady pro vypracování:

1. Prostudovat odbornou literaturu a zpracovat literární řešení týkající se drůbežního masa a ostropestřece mariánského se zaměřením na sensorické hodnocení.
2. Vypracovat metodu pro sensorické hodnocení.
3. Provést sensorické hodnocení masa experimentálních brojlerových kuřat.
4. Zhodnotit sensorickou přijatelnost drůbežního masa s vylisky ostropestřece mariánského v krmné dávce.
5. Výsledky zpracovat a v termínu odevzdat diplomovou práci.

Seznam odborné literatury:

1. *Poultry Science*. ISSN 0032-5791.
2. ZELEŇKA, J. *Výživa a krmení drůbeže*. 1. vyd. Olomouc: Agripint s.r.o., 2014. 160 s. ISBN 978-80-87091-53-1.
3. *World's Poultry Science Journal*. ISSN 0043-9339.
4. JAROŠOVÁ, A. – LICHOVNÍKOVÁ, M. – STRAKA, P. *Senzorické hodnocení drůbežního masa*. MZLU v Brně: 2006. ISBN 80-7157-930-0.
5. JAROŠOVÁ, A. *Senzorické hodnocení potravin*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2001. 84 s. ISBN 978-80-7157-539-92007.
6. JAROŠOVÁ, A. – LICHOVNÍKOVÁ, M. – STRAKA, P. Vliv věku na senzorickou kvalitu masa kohoutků nosného typu. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2008. sv. 56, č. 5, s. 105–110. ISSN 1211-8516.
7. GUERRERO-LEGARRETA, I. a kol. *Handbook of poultry science and technology. : Secondary processing . Volume 2*. Hoboken: Wiley, 2010. 614 s. ISBN 978-0-470-18537-7.
8. STEINHAUSER, L. a kol. *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: LAST, 1995. 643 s. ISBN 80-900260-4-4.
9. STEINHAUSER, L. *Hygiena masa a masných výrobků*. Brno: VFU, 2002. 650 s.
10. STEINHAUSEROVÁ, I. a kol. *Produkce a zpracování drůbeže, vajec a medu*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2003. 82 s. ISBN 80-7305-462-0.
11. Vědecké publikace, citační databáze SCOPUS, Web of Science a pod.

Datum zadání diplomové práce: listopad 2015

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2016

**Bc. Kateřina Sedláčková**  
Autorka práce



**prof. Ing. Alžběta Jarošová, Ph.D.**  
Vedoucí práce

**prof. Ing. Alžběta Jarošová, Ph.D.**  
Vedoucí ústavu

**doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.**  
Děkan AF MENDELU

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci: **Vliv výlisků ostropestřece mariánského v krmné směsi brojlerových kuřat na sensorickou jakost masa** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne: .....

.....

podpis

## **Poděkování**

Mé poděkování patří především prof. Ing. Alžbetě Jarošové, Ph.D za odborný dohled, trpělivé vedení, cenné rady i připomínky při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji také Mgr. Ing. Evě Mrkvicové, Ph.D., Ing. Ondřeji Šťastníkovvi, všem hodnotitelům a projektu IP IGA FA MENDELU 11/2015, díky jemuž bylo možno tento pokus uskutečnit.

Velký dík patří také mému manželovi i rodičům za psychickou i finanční podporu během celého studia.

## **ABSTRAKT**

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit vliv zkrmování výlisků semen ostropestřece mariánského (*Silybum marianum L.*), na senzoryckou kvalitu masa brojlerových kuřat. Pokusným skupinám brojlerů ROSS 308 byla podávána krmná směs obsahující 0 % (C - kontrolní), 5 % (MT5) a 15 % (MT15) výlisků semen ostropestřece mariánského. Pokus probíhal chovem na podestýlce a trval celkem 37 dní. Senzorická analýza prsní a stehenní svaloviny byla provedena ve speciální senzorycké laboratoři (Ústav technologie potravin, Mendelova univerzita v Brně) v souladu s ISO 8589. Prsní svalovina byla průkazně nejlépe ( $P < 0,05$ ) hodnocena v parametru chuti, a to u kontrolní skupiny C a skupiny MT15. Stehenní svalovina byla průkazně ( $P < 0,05$ ) nejlépe hodnocena v parametru barvy a vláknitosti u skupiny MT15. Přídavek výlisků semen ostropestřece mariánského nezhoršoval senzoryckou jakost prsní ani stehenní svaloviny brojlerových kuřat, svalovina vykazovala standardní senzorycké vlastnosti.

**Klíčová slova:** ostropestřec mariánský (*Silybum marianum L.*), brojlerová kuřata, Ross 308, kvalita masa, krmná směs, senzorycká analýza

## **ABSTRACT**

The aim of this diploma was evaluate the effect of feeding milk thistle (*Silybum marianum L.*) seed cakes on sensoric quality of broiler chickens meat. The experimental groups of broiler ROSS 308 received feed mixtures containing 0 % (C - control), 5 % (MT5) and 15 % (MT15) of milk thistle seed cakes. The chickens were fattened on conventional deep litter system. The trial lasted 37 days. Sensory analysis of breast and thigh muscle samples was evaluated in special sensory laboratory (Department of Food Technology, Mendel university in Brno) according ISO 8589. Breast meat was significantly ( $P < 0,05$ ) rated as the best in parameter flavour in C (control) and MT15 group. The thigh meat was evaluated significantly ( $P < 0,05$ ) best for colour and fibreness parameters in MT15 group. The addition of milk thistle seed cakes do not worsened sensory characteristic of breast or thigh meat of broilers and reflects standard sensory quality traits.

**Keywords:** milk thistle (*Silybum marianum L.*), broiler chickens, Ross 308, meat quality, feed mixture, sensoric analysis

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>CÍL .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ PŘEHLED .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Maso brojlerových kuřat.....</b>	<b>12</b>
3.1.1	Maso ve výživě člověka.....	12
3.1.2	Složení a nutriční hodnota kuřecího masa .....	13
3.1.3	Technologické členění drůbeží svaloviny.....	14
3.1.4	Jakost kuřecího masa .....	14
	3.1.4.1 <i>Senzorická jakost kuřecího masa.....</i>	<i>15</i>
	3.1.4.2 <i>Zdravotní nezávadnost kuřecího masa .....</i>	<i>16</i>
<b>3.2</b>	<b>Krmení kura domácího .....</b>	<b>17</b>
3.2.1	Vliv výživy na senzorickou jakost masa.....	18
3.2.2	Krmné směsi .....	19
	3.2.2.1 <i>Přídavek bylin .....</i>	<i>20</i>
3.2.3	Welfare jatečných zvířat .....	20
<b>3.3</b>	<b>Sortiment vykrmovaných kuřat .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4</b>	<b>Ostropestřec mariánský (Silybum marianum) .....</b>	<b>22</b>
3.4.1	Fytoterapie v minulosti a dnes .....	22
3.4.2	Hlavní zásady bylinkářství.....	23
3.4.3	Popis a výskyt ostropestřece .....	23
3.4.4	Historie ostropestřece .....	23
3.4.5	Léčebné účinky ostropestřece .....	24
	3.4.5.1 <i>Možná rizika .....</i>	<i>25</i>
<b>3.5</b>	<b>Senzorická analýza .....</b>	<b>25</b>
3.5.1	Vývoj metodiky senzorické a instrumentální analýzy .....	26
3.5.2	Proces smyslového vnímání.....	27
	3.5.2.1 <i>Třídění smyslových receptorů.....</i>	<i>28</i>
	3.5.2.2 <i>Smyslové orgány .....</i>	<i>28</i>
3.5.3	Podmínky pro senzorickou analýzu .....	29



3.5.3.1	<i>Zkušební místnost a ostatní prostor sensorické laboratoře</i>	29
3.5.3.2	<i>Úprava a podávání vzorků</i>	31
3.5.3.3	<i>Doba a délka hodnocení</i>	32
3.5.4	Úloha hodnotitele v sensorické analýze	32
3.5.4.1	<i>Fyziologické vlivy</i>	32
3.5.4.2	<i>Psychické a sociální vlivy</i>	32
3.5.4.3	<i>Typy hodnotitelů</i>	33
3.5.5	Vlastní analýza	34
3.5.5.1	<i>Hodnocení vzhledu</i>	35
3.5.5.2	<i>Hodnocení vůně</i>	35
3.5.5.3	<i>Hodnocení textury</i>	36
3.5.5.4	<i>Hodnocení chuti</i>	36
3.5.6	Hlavní metody sensorické analýzy	37
3.5.6.1	<i>Rozdílové (rozlišovací, diskriminační) zkoušky</i>	37
3.5.6.2	<i>Pořadové (řadové) zkoušky</i>	38
3.5.6.3	<i>Preferenční zkoušky</i>	38
3.5.6.4	<i>Srovnáváním se standardem</i>	38
3.5.6.5	<i>Hodnocení podle stupnic</i>	38
3.5.6.6	<i>Profilové metody</i>	39
3.5.6.7	<i>Popisné metody</i>	39
3.5.7	Vyhodnocování výsledků	39
3.5.7.1	<i>Použití výpočetní techniky v sensorické analýze</i>	40
3.5.8	Sensorické hodnocení kuřecího masa	40
<b>4</b>	<b>MATERIÁL A METODY</b>	<b>41</b>
<b>4.1</b>	<b>Materiál</b>	<b>41</b>
<b>4.2</b>	<b>Metody</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUSE</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Sensorické hodnocení prsní svaloviny</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Sensorické hodnocení stehenní svaloviny</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>57</b>

<b>7</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....</b>	<b>70</b>
<b>11</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>71</b>

## 1 ÚVOD

Vývoj drůbežářského průmyslu je velice intenzivní. Za poslední tři desetiletí zaznamenal drůbežářský průmysl pozoruhodný rozvoj po celém světě. Z historického hlediska patří k nejmladším oborům v rámci potravinářského průmyslu. Na trhu s drůbežím masem představuje více než 90 % právě maso kuřecí. EU zaujímá mimořádné místo na světovém trhu jak dovozem, tak i vývozem. Do ČR je dováženo každý rok stále více drůbežího masa i přesto, že je tato komodita z české produkce mnohem kvalitnější. Dle Komoditní karty pro Drůbeží maso (duben 2016) je odhad dovozu drůbežího masa za rok 2015 až 179,1 tisíc tun. V některých zemích (zejména mimo EU) nejsou podmínky pro chov drůbeže a její zpracování legislativně srovnatelně náročné, jedná se např. o vyšetřování salmonel, zkrmování masokostní moučky či krmiv obsahující geneticky modifikované organismy (GMO) aj. Spotřebitelé si tedy mohou být jisti, že koupí drůbežího masa vyprodukovaného v České republice dostávají zároveň i vyšší kvalitu.

Dle komoditní karty pro Drůbeží maso (duben 2016) je odhad spotřeby drůbežího masa v ČR za rok 2015 stanoven na 26,8 kg/ob./rok, což je nejvíce za posledních 10 let (prognóza spotřeby pro rok 2016 je zatím stanovena na 26,2 kg/ob./rok). Nárůst spotřeby drůbežího masa je provázen neustálým zdokonalováním úprav, které ulehčují další kuchyňskou úpravu (grilovaná drůbež, marinované maso aj.). V dnešní době je zabezpečení obyvatelstva potravinami více než dostatečné. Trh je potravinami doslova přesycen a zvyšují se tedy také nároky spotřebitelů na jejich jakost. Konkurenční boj tak často vede cestou zvyšování sensorické jakosti výrobků. Sensorická jakost je zabezpečována sensorickými zkouškami, což jsou analýzy provedené prostřednictvím hodnotitelů za standardních podmínek, které zaručují přesné, objektivní a reprodukovatelné sensorické hodnocení potravin.

Genofond drůbeže chované v České republice je na světové úrovni. Dnes využívání brojleři jsou intenzivně vykrmované mladé kusy z masných plemen, poráženy ve věku před pohlavní dospělostí. Správné krmění patří k hlavním předpokladům pro co nejvyšší využití genetického potenciálu zvířat. Nevhodné složení krmné směsi totiž limituje užitkovost i rentabilitu chovu. Kvalita krmiva má přímý vliv nejen na rychlost růstu a spotřebu na jednotku přírůstku, ale i na jakost finálního produktu ve vztahu k barvě kůže, tuku, složení masa a jeho chuti. Výživa také významně ovlivňuje imunitní systém zvířete. Vliv výživy je tedy opravdu multifaktoriální. Rostoucí poptávka po drůbežím

mase má za následek tlak na chovatele a výživu ke zvýšení tempa růstu ptáků, účinnosti krmení, velikosti prsního svalu a snížení tučnosti v oblasti břišní, což má za následek histologické a biochemické změny svalové tkáně, které mohou narušit kvalitativní vlastnosti masa. Navíc jsou zdůrazňovány stále vyšší standardy pro zlepšení senzorických a funkčních vlastností drůbežího masa. Cena krmiva u nás představuje až 70 % nákladů na drůbeží maso. Vyplatí se tedy investice do znalostí týkajících se výživy drůbeže.

Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum L.*) je používán již po staletí jako přírodní lék na onemocnění jater a žlučových cest. V poslední době je propagován jako potravinový doplněk díky jeho příznivému vlivu na rizikové faktory diabetu a hyperlipidémie. Kdysi byl považován pouze za plevel na pastvinách či v obilí. Do budoucna ho lze využít jako funkční potravinu, zdroj přírodních antioxidantů či doplňkové krmivo pro hospodářská zvířata. V úvahu přichází i jeho využití jako biomasy pro výrobu bioenergie.

## 2 CÍL

Cílem této diplomové práce na téma „Vliv výlisků ostropestřece mariánského v krmné směsi brojlerových kuřat na sensorickou jakost masa“ bylo:

- Zpracovat literární rešerši týkající se drůbežního masa a ostropestřece mariánského se zaměřením na sensorické hodnocení.
- Vypracovat metodu pro sensorické hodnocení.
- Podílet se na jatečném zpracování pokusných kuřat.
- Provést sensorické hodnocení.
- Výsledky sensorického hodnocení statisticky zpracovat.
- Zhodnotit sensorickou přijatelnost drůbežního masa s výlisky ostropestřece mariánského v krmné dávce.

## **3 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **3.1 Maso brojlerových kuřat**

Drůbežím masem se rozumí všechny požitelné části těl pocházející z domácích druhů ptáků, patřících do rodů kur, krocan, perlička, kachna a husa (Vyhláška č. 264/2003 Sb.). Mezi nejvýznamnější masité části drůbeže patří svaly hrudi, stehna a lýtka (SIMEONOVÁ a kol., 2013).

#### **3.1.1 Maso ve výživě člověka**

Člověk je svou anatomickou stavbou a fyziologickými funkcemi přizpůsoben k využití rostlinné i živočišné stravy. Potvrzuje to např. stavba čelisti a zastoupení zubů, struktura střeva s jeho ekosystémem, enzymové vybavení a závislost na zdrojích látek obsažených v mase (SIMEONOVÁ a kol., 2003). První zmínky o konzumaci drůbežního masa jsou datovány již ve starověkých kulturách (BERANOVÁ, 2011). Maso dnes představuje důležitou potravinu konzumovanou v zemích celého světa (TOLDRÁ, 2010). Možnost konzumovat maso znamenala v historii možnost přežití, ještě velmi nedávno byla i mírou zdraví a prosperity. Po konzumaci masitého pokrmu se dostavuje pocit hladu později, než po konzumaci vegetariánské stravy. Maso je velmi bohatým a univerzálním zdrojem živin (SIMEONOVÁ a kol., 2003).

V současnosti se rapidně zvyšuje obliba „bílého“ drůbežního masa z důvodu jeho výborných dietetických vlastností, snadné kuchyňské úpravy na mnoho způsobů, uplatnění ve „Fast food“ restauracích či stále širšímu sortimentu polotovarů, uzenin i porcované drůbeže (SIMEONOVÁ a kol., 2013). Drůbeží maso lze navíc konzumovat i bez náboženských či filozofických omezení (ZELENKA, 2016). Nespornou výhodou pro konzumenty je i nízká cena drůbežního masa, která plyne z krátké doby výkrmu, ve které navíc nedochází k dlouhodobé akumulaci škodlivých látek. Drůbeží maso má po tepelné úpravě typické sensorické vlastnosti, hlavně vůni a chuť (SIMEONOVÁ a kol., 2013).

Maso je tradičně považováno za nezbytné k dosažení optimálního růstu a vývoje člověka (HIGGS, 2000), i přes řadu epidemiologických studií, které odhalily souvislost mezi spotřebou masa a zvýšeným rizikem některých forem rakoviny a kardiovaskulárních či metabolických onemocnění (PEREIRA a VICENTE, 2013).

Dle programu Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention Programme - CINDI (pod záštitou World Health Organization - WHO) bylo drůbeží maso zařazeno do třetího pásma potravinové pyramidy, která značí opatrnost při výběru. Potraviny tohoto pásma jsou v pestrém jídelníčku bezesporu potřebné, ovšem jen v přiměřeném množství (BURDYCHOVÁ, 2009). V dnešní době jsou kladeny stále vyšší požadavky na zlepšení sensorických a funkčních vlastností drůbežího masa (PETRACCI a CAVANI, 2011).

### 3.1.2 Složení a nutriční hodnota kuřecího masa

Základními složkami kuřecího masa jsou voda, bílkoviny a lipidy. V menší míře jsou zastoupeny minerální látky, vitamíny a extraktivní látky. Maso obsahuje na rozdíl od ostatních potravin velice málo sacharidů, které jsou zahrnovány mezi bezdusíkaté extraktivní látky (STEINHAUSER, 1995). Chemické složení svaloviny se výrazně liší mezi jednotlivými svalovými partiemi (SIMEONOVÁ a kol., 2013) (Tab. 1.).

**Tab. 1** Základní složení [%] prsní a stehenní svaloviny brojlerových kuřat (SIMEONOVÁ a kol., 2013)

Živina [%]	Prsní svalovina s kůží	Stehenní svalovina s kůží
voda	73,8	70,5
tuky	2,9	11
bílkoviny	22	17,2

Konzumace kuřecího masa je ze zdravotního hlediska považována za velice pozitivní. Obsahuje především plnohodnotné proteiny, které mají dobrý vzájemný poměr zastoupení esenciálních aminokyselin (BERÁNKOVÁ, 2009). Prsní svalovina obsahuje vyšší podíl proteinů než svaly končetiny pánevní (SIMEONOVÁ a kol., 2013). Proteiny jsou základními stavebními i funkčními elementy uvnitř všech buněk a podílejí se na řadě metabolických drah. Hned po vodě jsou proteiny nejvíce zastoupenou složkou lidského těla (MANN a TRUSWELL, 2007). Kuřecí maso je navíc bohaté i na fosfor, draslík, hořčík, vápník, železo a vitamíny skupiny B. V porovnání s ostatními druhy masa má nižší energetickou hodnotu, obsah cholesterolu i tuku. Kuřecí tuk má příznivější složení nenasycených mastných kyselin a mnohem nižší obsah nasycených mastných kyselin (BERÁNKOVÁ, 2009). Ve stehenní svalovině je

v porovnání s prsní méně proteinů a až 4x více tuku s méně příznivým poměrem n-6/n-3 polynenasycených mastných kyselin (PUFA) (ZELENKA, 2016).

Kuřecí maso se řadí mezi nízkoenergetické druhy masa, energetickou hodnotu můžeme navíc snížit odstraněním kůže. Průměrná energetická hodnota kuřecího masa je cca 100g/473kJ (SIMEONOVÁ a kol., 2013). Konzumace je doporučována především sportovcům, nemocným jedincům, dětem či seniorům. Nutričně nejvhodnější úpravou tohoto masa je vaření, dušení, úprava horkým vzduchem či vaření v alobalu (BERÁNKOVÁ, 2009).

### **3.1.3 Technologické členění drůbeží svaloviny**

Z rozbouraného jatečně upraveného těla drůbeže je nejžádanější prsní svalovina (ZELENKA, 2016). Skládá se z velkého prsního svalu, který odstupuje od hrudní kosti a upíná se na vnější straně kosti pažní. Velký prsní sval kryje hluboký (malý) prsní sval, který se vyznačuje zejména jemnou strukturou. Svaly pánevní končetiny se z technologického hlediska často člení na tzv. „horní stehno“ a „dolní stehno“ (jedná se o rozdělení v oblasti kolenního kloubu). Dolní stehno je z technologického hlediska považováno za méně hodnotnou část (SIMEONOVÁ a kol., 2013).

### **3.1.4 Jakost kuřecího masa**

Jakost je definována jako soubor vlastností, které má výrobek mít k naplňování funkcí, pro které je určen (SIMEONOVÁ a kol., 2013). Jakost masa je souhrnem několika jakostních charakteristik a jejich vzájemných interakcí (Obr. 1) (INGR, 2011).

Jakost masa je ovlivňována řadou vnitřních i vnějších faktorů. Mezi významné faktory patří vliv genetiky, věku, pohlaví, zdravotního stavu, technologie výkrmu, přepravy, předporážkového ustájení, technologie jatečného opracování, chlazení, zmrazování i uskladnění (SIMEONOVÁ a kol., 2013). Moderní spotřebitelé mají na potraviny řadu požadavků, které nezahrnují pouze cenu a senzoryckou kvalitu, ale také její vhodnost, bezpečnost, nutriční kvalitu a technologii výroby (MEAD, 2004). Zvyšující se zájem spotřebitelů o jakost potravin je jistě pozitivní. Často se lze setkat s částečně neoprávněnou kritikou kvality potravin na českém trhu související spíše s nepřiměřeným očekáváním spotřebitelů, kteří často za velmi nízkou cenu požadují nejvyšší jakost. Samozřejmě se lze setkat i s opačnou situací, kdy cena s kvalitou



nekoreluje a nejdražší výrobky nejsou zároveň těmi nejkvalitnějšími (DOSTÁLOVÁ a KADLEC, 2014).



**Obr. 1** Jakostní charakteristiky tvořící jakost masa (INGR, 2011)

#### **3.1.4.1** *Senzorická jakost kuřecího masa*

Pro senzorickou jakost kuřecího masa je rozhodující chuť, vůně, barva, celkový vzhled, mramorování, podíl svalové a pojivové tkáně, struktura, konzistence, křehkost i šřavnatost. Chuť a vůně jsou do značné míry ovlivněny tukovou složkou. U drůbežního masa chybí mramorování. U hrabavé drůbeže je rozlišena barevně světlá prsní svalovina a tmavší stehenní svalovina (SIMEONOVÁ a kol., 2013).

#### 3.1.4.2 Zdravotní nezávadnost kuřecího masa

Na trh je možno uvádět pouze bezpečné potraviny, tj. potraviny, které neohrožují lidské zdraví a jsou vhodné pro lidskou spotřebu (Nařízení 178/2002). Navíc je potřeba dodržet smyslové, fyzikální, chemické a mikrobiologické požadavky na jakost potravin (Zákon č. 110/1997 Sb.). Jakostní stránka produkce a zpracování drůbežího masa je jedním z nejvýznamnějších faktorů ekonomické úspěšnosti zpracovatelských podniků. Legislativně jsou požadavky na jakost formulovány v příslušných zákonech, vyhláškách, normách či smlouvách o dodávce (SIMEONOVÁ a kol., 2013).

Maso obecně patří k potravinám s nízkou údržností. U drůbežího masa dochází ke kažení v kratším časovém intervalu než u masa velkých hospodářských zvířat z důvodu jeho vyššího pH. Kvantitativně nejzávažnějšími patogenními mikroorganismy vyskytujícími se u drůbežího masa jsou: *Salmonella enteritidis*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Yersenia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni* či *Listeria monocytogenes* (SIMEONOVÁ a kol., 2013). Při posuzování bezpečnosti potravin je potřeba brát v úvahu obvyklé podmínky použití potraviny spotřebitelem (Nařízení 178/2002).

Proteolýza je provázena hydrolýzou a poměrně rychlou oxidací lipidů i hemových barviv, které se projevují osliznutím, nepříjemným zápachem, plesnivěním či změnou barvy masa. Pro zamezení kažení je důležité minimalizovat výchozí mikrobiální kontaminaci, dokonale opracovat jatečné tělo, nenarušovat řetězec nízkých teplot a dodržovat správné podmínky při skladování. Veškeré potravinářské provozy musí splňovat podmínky Státní veterinární správy (SVS) pro výstavbu a provoz. Problematika zahrnuje hygienické zpracování, povinné veterinární kontroly či zavedení Systému analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů (Hazard Analysis and Critical Control Points - HACCP) (SIMEONOVÁ a kol., 2013).

Použití přírodních antimikrobiálních látek (organických kyselin, éterických olejů, rostlinných extraktů či bakteriocinů) by mohlo být dobrou alternativou k zajištění bezpečnosti potravin. Přírodní produkty, například rostlinné extrakty (čisté sloučeniny nebo jako standardizované extrakty) poskytují neomezené možnosti pro kontrolu mikrobiálního růstu díky jejich chemické rozmanitosti. Efektivita využití silic a jejich účinných látek byla prokázána řadou studií, kdy tyto látky korigují nebo inhibují růst patogenních mikroorganismů a vykazují závislost na pH, chemické struktuře,

koncentraci silic nebo účinné látky, ale také na počtu a druhu mikroorganismů (NEGI, 2012).

### 3.2 Krmení kura domácího

Drůbež řadíme spolu se selaty, kůzlaty, králíky či zajíci mezi malá jatečná zvířata (SIMEONOVÁ a kol., 2003). Kur domácí je všežravec, v přírodě se nejčastěji živí semeny, zelenou pící či bezobratlými živočichy. Hledáním potravy stráví 50 - 60 % denního času. Mláďata se učí žrát od svých rodičů. V intenzivním chovu jsou ovšem podmínky odlišné (ZELENKA, 2016). Pro produkci jsou preferováni hybridní (brojleři), získávání cíleným šlechtěním z původních plemen, která se vyznačují vynikajícími vlastnostmi výhodnými pro požadovanou užitkovost. Křížení probíhá liniově i meziliniově, je využito heterózního efektu (ŽÍŽLAVSKÝ, 2008). Cílem odchovu masných hybridů je především zdravé hejno s co nejvyšší vyrovnaností, a to za minimálních ztrát úhynem (LICHOVNÍKOVÁ, 2015).

O výživě brojlerových kuřat je známo mnohem více informací než u jiných hospodářských zvířat. Výzkum týkající se kuřat je snadný, rychlý a poměrně levný. Jde totiž o malá zvířata laboratorních rozměrů, přitom jsou mnohem levnější než laboratorní potkani. Jsou vhodnými zvířaty pro studium metabolismu živin. Mnohé základní výzkumy vedly k odhalení obecných zákonitostí platných ve výživě všech zvířat i člověka. Řada problémů výživy kuřat je dokonale propracována, jsou ovšem neustále hledána nová řešení pro zlepšení techniky krmení a zvýšení ekonomické efektivity výkrmu. Drůbež se vykrmuje velice krátkou dobu. Genetické předpoklady užitkovosti jsou u kuřat určených k výkrmu opravdu veliké. V současnosti téměř všichni brojleři dosahují hmotnost přes 2 kg již ve 35. dni svého věku. Na 1 kg přírůstku živé váhy je potřeba zkrmit cca 1,7 kg krmné směsi. Čím rychlejší růst, tím lepší konverze krmiva. Do budoucna lze počítat se zlepšením konverze krmiva a zvýšením jatečné výtěžnosti, přičemž by mělo dojít k významnému nárůstu prsní svaloviny. Dnes se u běžných brojlerů pohybuje podíl prsní svaloviny kolem 20 %, v elitních chovech je však dosahováno podílu 21 až 24 % (ojediněle i 30 %) (ZELENKA, 2016).

Správné krmení patří k hlavním předpokladům pro co nejvyšší využití genetického potenciálu zvířat. Kvalita krmiva má přímý vliv nejen na rychlost růstu, spotřebu na jednotku přírůstku, zdravotní stav drůbeže, ale i na jakost finálního produktu ve vztahu

k barvě kůže, tuku, složení masa a jeho chuti (ZELENKA, 2016). V zájmu zdraví zvířat a jakosti živočišných produktů jsou chovatelé povinni dodržovat platné předpisy (SIMEONOVÁ a kol., 2003).

Požadavky na výkrm brojlerů se mohou v jednotlivých zemích lišit. Chov ve většině případů probíhá v uzavřených halách, čímž je zajištěna ochrana proti predátorům, jsou nastaveny vhodné klimatické podmínky, je předcházeno výskytu nemocí, teplota odpovídá potřebám dané věkové skupiny a správným nastavením přísunu krmiva a vody je zajištěna optimální konverze krmiva (BARGER, 2016). Počet kuřat v hale se většinou pohybuje mezi 20 000 – 25 000 kusy (OWENS, 2010).

### **3.2.1 Vliv výživy na senzorickou jakost masa**

Pro dosažení ekonomického chovu brojlerů je třeba dodržovat správné principy obsažené v obecně platných návodech či v konkrétních návodech pro daný hybrid. Bez zdravého chovu, výborné genetiky, kvalitní výživy a výborného managementu nelze dosáhnout rentabilních výsledků (ZEMAN, 2015). Brojlerová kuřata jsou selektována na vysokou intenzitu růstu a využití krmiva. Výživa musí zabezpečit nejen přísun potřebných živin při zachování zdraví kuřat, ale také respektovat požadavky zákazníka na finální jakost konečného produktu (TUPÝ, 2015).

Různá krmiva mají rozdílný vliv na jakost masa (SIMEONOVÁ a kol., 2003). Je důležitý vyvážený obsah energie, dusíkatých látek i jednotlivých složek krmiva v různých fázích výkrmu. Snižování obsahu bílkovin a zvyšování energie má za následek zvýšení zásobního tuku, což je nežádoucí pro chovatele i konzumenty. Naopak správnou výživou lze dosáhnout optimálního rozložení svalového tuku, který je vnímán kladně, protože přispívá k senzorické atraktivnosti masa zvýšením jeho křehkosti, šťavnatosti i chuti. Vhodným zastoupením mastných kyselin a tokoferolu v krmivu je možno do jisté míry ovlivnit jejich zastoupení i v drůbežím mase. Krmiva s vysokým obsahem karotenoidů mohou ovlivňovat barvu kůže. Krmiva, u kterých může docházet k oxidačním změnám lipidů, působí na jakost masa nepříznivě, protože způsobují nepříjemný zápach masa (např. neodtučněné rybí moučky, některé pokrutiny, řepkový a lněný extrahovaný šrot) (SIMEONOVÁ a kol., 2003).

### 3.2.2 Krmné směsi

Krmiva určená k výživě zvířat zajišťujících produkci potravin nesmí představovat nebezpečí pro zdraví zvířat, lidí nebo životní prostředí a živočišné produkty získané z těchto zvířat musí být nezávadné a vhodné pro lidskou spotřebu (Zákon č. 91/1996). Krmné směsi určené pro drůbež tvoří 37 % všech vyprodukovaných krmiv v České republice (ZELENKA, 2016).

Výživová hodnota a cena jednotlivých komponent krmných směsí jsou hlavními posuzovanými faktory při jejich sestavování. Je však potřeba vzít v úvahu, že každé krmivo má své specifické vlastnosti – výhody, nevýhody, rizika kontaminace či specifický vliv při použití v příliš vysokých dávkách. Sestavování krmných směsí je prací krmiváře, který má k dispozici tabulku doporučeného obsahu živin v krmných směsích i výživové hodnoty krmiv pro drůbež a dnes již běžně i vhodné počítačové vybavení. Vhodně sestavená krmná směs má rozhodující důležitost pro efektivitu produkce. Krmné směsi pro brojlerová kuřata jsou běžně označovány písmeny a číslicemi podle toho, v jakém pořadí jsou zkrmována (BR1, BR2, BR3...). Tato označení však nejsou pro výrobce krmných směsí závazná (ZELENKA, 2016).

Krmiva, doplňkové látky a premixy ve skladech nebo manipulačních, popřípadě výrobních prostorech je potřeba uskladnit tak, aby bylo zajištěno uchování jejich jakosti a zdravotní nezávadnosti. Je nutná i ochrana před hlodavci, ptáky, vlhkostí a látkami, které je mohou znehodnocovat, nebo v nich vytvářet produkty škodlivé zdraví zvířat i lidí a ohrožující životní prostředí (Zákon č. 91/1996).

Krmné směsi se skládají většinou z těchto komponent: kukuřice, pšenice, ječmen, triticale, pšeničná krmná mouka, pšeničné otruby, pšeničné klíčky, sladový květ, pekařské zbytky a zbytky z výroby těstovin, kukuřičný gluten, sušené obilní výpalky, glycerol, hrách, sladká lupina, plnotučná sója, plnotučná řepka, sójový extrahovaný šrot, slunečnicový extrahovaný šrot, řepkový extrahovaný šrot, vojtěšková moučka, rybí moučka či rostlinné oleje. V současnosti jsou vedeny diskuse o použití geneticky modifikovaných plodin (GMO) se zlepšenou nutriční hodnotou. Cílem je zlepšit výživovou hodnotu daného krmiva zvýšením obsahu žádoucích živin, např. některých esenciálních aminokyselin (AK) a mastných kyselin (MK) či naopak snížením obsahu některých škodlivých látek (ZELENKA, 2016).

### **3.2.2.1 Přídavek bylin**

Při přidavku látek rostlinného původu do krmiva nehrozí negativní zásah do ekosystému. Používané přírodní látky musí být především z dlouhodobého hlediska netoxické, stabilní, ekonomicky rentabilní, snadno získatelné a bezpečné v krmivovém i potravinovém řetězci (OPLETAL a ŠIMERDA, 2009).

Používané byliny mají antimikrobiální, antiseptické, antioxidační a desinfekční účinky. Jedná se o rostliny běžně známé, často se vyskytující ve flóře České republiky (např. cibule kuchyňská, česnek setý, dobromysl obecná, lichořeřišnice větší, heřmánek pravý, kmín kořený, konopí seté, kopřiva dvoudomá, ostropestřec mariánský, pampeliška lékařská, pelyněk pravý, rozmarýna lékařská, řepík lékařský, saturejka zahradní, třezalka tečkovaná, tymián, vojtěška setá aj.). Léčivé účinky bylin podmiňuje obsah chemických látek. Tyto látky jsou výsledkem vlastního metabolismu rostlin. Prakticky lze účinné látky rozdělit na dvě skupiny, a to na látky primárního metabolismu (sacharidy, organické kyseliny, mastné kyseliny, aminokyseliny) a sekundárního metabolismu (alkaloidy, glykosidy, flavonoidy, trísloviny, hořčiny, silice, saponiny) (JIRÁSEK a STARÝ, 1989).

Je prokázáno, že přídatky látek sekundárního metabolismu zlepšují oxidační stabilitu masa a zabraňují změně jeho barvy, čímž prodlužují trvanlivost výrobku. Účinná dávka a následná odezva přídatků těchto látek, jakož i jejich mechanismus účinku, není dodnes dostatečně znám (VASTA a LUCIANO, 2011).

### **3.2.3 Welfare jatečných zvířat**

Zvířata jsou stejně jako člověk živými tvory, schopnými na různém stupni pociťovat bolest a utrpení, a zasluhují si proto pozornost, péči a ochranu ze strany člověka (Zákon č. 246/1992Sb.). Welfare kuřat chovaných na maso je upraveno v celé řadě právních předpisů (TRAPLOVÁ, 2012)

Pod pojmem welfare zvířat se rozumí pohoda zvířat ve smyslu biologickém, fyziologickém i duševním. Zabezpečení welfare znamená vytvoření podmínek, které umožní zvířeti prožít spokojený život. Zhoršený zdravotní stav zvířat negativně ovlivňuje příjem a využití krmiv, snižuje přírůstky, případně může vést až k nutným porážkám nebo úhynům zvířat (SIMEONOVÁ a kol., 2003).

Za týrání je považováno omezování výživy a napájení zvířat z jiných než zdravotních důvodů a překrmování drůbeže ve velkochovech násilným způsobem (Zákon č. 246/1992 Sb.). Zvířata musí být živena zdraví prospěšnou dietou vhodnou pro jejich druh a věk, která jim je podávána v dostatečném množství pro zachování zdraví a uspokojení potřeb jejich výživy. Žádnému zvířeti nesmí být podáván nápoj či krmivo způsobem, který by vedl ke zbytečnému utrpení nebo zranění (Směrnice rady Evropy 98/58/EC).

Hustota osazení haly nesmí být příliš vysoká, aby i ke konci výkrmu měla všechna zvířata snadný přístup ke krmítkům a napáječkám. Zatížení na konci výkrmu v chovech nad 500 kuřat by nemělo překročit 33 kg živé hmotnosti na jeden m<sup>2</sup> využitelné plochy. Existují však výjimky, kdy může být hustota i vyšší, ovšem pouze při dodržení určitých podmínek (Směrnice Rady 2007/43/ES).

Pro zvětšení prsního svalu brojlerů se dnes intenzivně využívá šlechtění, kdy dochází logicky k posunu těžiště těla směrem dopředu. Dochází také k rozšíření hrudi. Tato změna ovlivňuje způsob chůze, klade tlak na boky a nohy. Brojleři se tak stávají málo pohybově aktivními. Ke konci výkrmu až 80 % času pouze leží (TURNER a kol., 2005).

### **3.3 Sortiment vykrmovaných kuřat**

Většina chovatelů se snaží, aby byl výkrm do stanovené živé hmotnosti co nejkratší. V dnešní době trvá výkrm jen 35 dní, kdy je dosaženo cílové hmotnosti cca 2 kg. Maso takto rychle vykrmených kuřat však není příliš kvalitní, protože má řadu technologických závad a především nevýraznou chuť (ZELENKA, 2016).

Ve Francii a jiných vyspělých zemích se zaměřují na výkrm pomalu rostoucích brojlerů, kteří jsou krmeni do vyššího věku a produkují vysoce kvalitní maso s vyšším obsahem chuťově atraktivních látek. U těchto tzv. label kuřat je kladen důraz na vysokou senzoryckou kvalitu, bezpečnost potravin a produkci ve volném výběhu podle daných norem. Cena takto chovaných brojlerů bývá dvojnásobně vyšší oproti běžným chovům (FANATICO a BORN, 2002). Ve Francii přesahuje dnes spotřeba těchto jakostních kuřat přes 25 % celkové spotřeby kuřecího masa (ZELENKA, 2016). Věk stejně jako pohlaví a genotyp ovlivňují nejen růst svaloviny, ale také kvalitu masa (JAROŠOVÁ a kol., 2008).

Pomalu vzrůstá zájem i o produkci masa jako funkční potraviny. Produkce masa i vajec s vyváženým poměrem n-6/n-3 PUFA nebo potravin se sníženým obsahem cholesterolu je již poměrně dobře prozkoumána. V dalším výzkumu se hledají efektivní možnosti obohacování potravin o deficitní minerální látky a vitamíny (Fe, Cu, Zn, Se, I, Ca, vitamín A, E, B6, B12, kyselinu listovou) prostřednictvím výživy drůbeže (ZELENKA, 2016).

### **3.4 Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum*)**

Jako léčivé rostliny jsou označovány druhy používané v různých formách k léčení chorob lidí i zvířat nebo jako suroviny k výrobě léčiv. Obsahují totiž látky, které jsou schopny preventivně předcházet vzniku různých chorob, případně vzniklou chorobu léčit, či aspoň zmírnit její průběh (HLAVA a VALÍČEK, 2005). Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum* L.) je používán již po staletí jako přírodní lék na onemocnění jater a žlučových cest (SAYIN, 2016).

#### **3.4.1 Fytoterapie v minulosti a dnes**

Lidé znali léčivý význam bylin již před několika tisíci lety (např. v Sumeru, Babylonu, Číně, Indii, Egyptě, Aztécké říši aj.) (FARMER-KNOWLES, 2010). V těchto dávných dobách se používalo až přes 4 000 druhů léčivých rostlin (HLAVA a VALÍČEK, 2005). Významným objevem německého lékaře jménem Paracelsus na přelomu 15. až 16. století bylo, že nositelem léčivého účinku není celá rostlina, ale jen účinná látka v ní obsažená (HLAVA a VALÍČEK, 2005).

Vznik farmakologie a rozvoj znalostí týkající se výroby léčivých farmakologických prostředků v 18. a 19. století zapříčinily útlum praktikování bylinkářství. Nikdy ale zcela nevymizelo. V 80. letech minulého století nastalo nečekané oživení bylinkářství a alternativní medicíny, které posunulo do popředí zájmu třeba květovou terapii Edwarda Bacha. Přírodní medicína s využitím léčivých bylin se v dnešní době velice rychle rozšiřuje i v západním světě, kde funguje jako prvotní alternativa domácí léčby nebo jako doplněk běžných farmakologických léků (FARMER-KNOWLES, 2010).



### 3.4.2 Hlavní zásady bylinkářství

Zásady bylinkářství jsou postaveny na léčebných vlastnostech některých rostlin. Výběr těchto rostlin musí být prováděn pečlivě a obezřetně, pozornost je potřeba věnovat především jejich původu a kvalitě. Chemické sloučeniny v nich obsažené se mohou nesprávnou manipulací rozkládat či vzájemně reagovat a tím pádem nabýt nežádoucích účinků, které by mohly způsobit zdravotní komplikace (FARMER-KNOWLES, 2010). Ideální je skladovat byliny v suchu, nejlépe v papírových pytlích (HERMANN, 2007).

Kvalita bylin sloužících k léčení či zkrmování je tedy velice důležitá, stejně jako přesná identifikace a vhodný výběr správných rostlinných druhů (FARMER-KNOWLES, 2010).

### 3.4.3 Popis a výskyt ostropestřece

Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum L.*) řadíme do čeledi Asteraceae – hvězdicovité (MIKOLÁŠ, 2005). V angličtině je znám také jako Milk thistle nebo St. Mary's thistle (ANONYM 1, 2016). Jedná se o jednoletou až dvouletou rostlinu připomínající bodlák s vřetenovitým kořenem a silnou větvenou lodyhou. Listy má tuhé a ostře zubaté (HERMANN, 2007). Hermafroditní květy, které opylují včely, se skládají z červených až fialových trubkovitých květů produkujících podlouhlá černá semena s chomáčky bílých chloupků, které jsou po dozrání hlavní léčivou částí rostliny (FARMER-KNOWLES, 2010). Kvete od července do pozdního září (HERMANN, 2007). Dorůstá výšky 1 – 1,5 m. Roste v rumišťích, na skládkách a rovněž se pěstuje v zahradách (HERMANN, 2007). Drogou jsou plody, které jsou hořké chuti a bez pachu (HLAVA a VALÍČEK, 2005).

### 3.4.4 Historie ostropestřece

Původně byl ostropestřec objeven v oblasti Kašmíru na hranicích Indie a Pákistánu a přirozeně roste také v jižní Evropě. Je to prastará léčivá rostlina. Slouží už tisíce let jako bylinný lék a původně lidé věřili, že pomáhá při produkci mateřského mléka (podle tradice byly typické bílé části na žilkách květů této rostliny pozůstatkem mléka Panny Marie – z tohoto odvozen samotný název rostliny). Jeho použití při jaterních obtížích sahá až do starověkých řecko-římských dob. Plinius Starší tvrdil, že mléčná šťáva této

rostliny je výborným prostředkem pro „úpravu žluči“ (FARMER-KNOWLES, 2010). Svůj latinský název ostropestřec získal již ve středověku, kdy jej řecký lékař Dioskorides nazýval „silibon“ (HLAVA a VALÍČEK, 2005). Anglický bylinkář John Gerard, který žil v 16. století, ostropestřec doporučoval na zahnání trudnomyslnosti (stavu, který byl v té době spojován s jaterním onemocněním). V 19. století léčili němečtí lékaři extraktem z této rostliny žloutenku a další onemocnění jater. V roce 1949 doložil podpůrný německý výzkum, že ostropestřec ochraňuje játra zvířat, která byla vystavena vysokým dávkám silného jaterního toxinu. V roce 1968 byla pak v semenech objevena aktivní složka, která se v současné době označuje jako silymarin a používá se při léčbě různých druhů jaterních poruch (FARMER-KNOWLES, 2010).

#### **3.4.5 Léčebné účinky ostropestřece**

Účinnými látkami obsaženými v ostropestřeci mariánském jsou silymarin a silybin (flavonoidní sloučeniny) a také hořčiny a silice (HLAVA a VALÍČEK, 2005). Ostropestřec se svými účinky řadí mezi styptikum, diaforetikum, diuretikum, emetikum, stimulant i tonikum. Podporuje správnou činnost a regeneraci jater i žlučníku, funguje jako cholagogum a rovněž přispívá k úpravě menstruačního cyklu (FARMER-KNOWLES, 2010). Zevně pomáhá ve formě obkladů při hemeroidech, křečových žilách či bércových vředech. Dříve se v lidovém léčitelství užíval rovněž jako mast proti vším (HERMANN, 2007). Podle dnešních vědců je nejefektivnější při léčbě jater, sleziny a ledvin (FARMER-KNOWLES, 2010). Využívá se tedy při bakteriálních onemocněních jater, cirhóze, žloutence, žlučnickových kamenech či infekční mononukleóze (ANONYM 2, 2016).

Existuje předpoklad, že by mohl ostropestřec omezovat růst nádorových buněk u různých typů karcinomu (prsů, děložního čípku, prostaty aj.) a zároveň mít preventivní účinek, který by vzniku rakoviny předcházel. Nabízí se tedy možnost jeho užívání jako doplňkové léčby během chemoterapie i po ní. Jeho využití je diskutováno také při odstraňování komplikací, které postihují pacienty s onemocněním Human Immunodeficiency Virus (HIV) (FARMER-KNOWLES, 2010). Široké využití této blahodárné byliny se uplatňuje také při psychických problémech, kdy ostropestřec mariánský pozitivně působí proti depresím (ANONYM 1, 2016).

Dnes se ostropestřec pěstuje především pro potřeby farmaceutického průmyslu. Vyrábí se z něj řada přípravků v kombinaci s extrakty z jiných rostlin (moderní jaterní léky však již obsahují i čistý silymarin). Léčivé účinky vykazuje i olej ze semen, který obsahuje vysoké množství nenasycených mastných kyselin (HLAVA a VALÍČEK, 2005).

#### **3.4.5.1 Možná rizika**

Ani při dlouhodobějším užívání nebyla zjištěna toxicita plodů nebo závažné vedlejší škodlivé účinky (HLAVA a VALÍČEK, 2005). Výjimečně se mohou objevit jen mírné vedlejší účinky, jako jsou gastrointestinální potíže či bolesti hlavy (FARMER-KNOWLES, 2010). Vysoké dávky zvyšují krevní tlak (MIKOLÁŠ, 2005). Ostropestřec může ovšem vyvolat závažnou alergickou reakci u jedinců alergických na rostliny z čeledi Asteraceae. Těhotné a kojící ženy, osoby s onemocněním vyžadujícím hormonální léčbu či muži s rakovinou prostaty by měli ostropestřec užívat pouze po poradě s lékařem či lékárníkem (FARMER-KNOWLES, 2010).

### **3.5 Senzorická analýza**

Jakost masa lze hodnotit metodami chemickými, fyzikálními, mikrobiologickými i senzorickými. Výsledky jednotlivých analýz se velice často kombinují (KŘÍŽ a kol., 2007). Senzorickou analýzu lze definovat jako vědeckou analytickou metodu, při níž se tzv. senzorické (organoleptické) vlastnosti potravin stanovují výhradně lidskými smysly (VÍTOVÁ, 2016). Řadí se mezi tzv. psychometrické metody (KŘÍŽ a kol., 2007). Získané informace jsou zpracovávány centrálním nervovým systémem (JŮZL, 2014). Stejně jako u ostatních analytických metod, i zde je nutná preciznost, přesnost, citlivost a vyhýbání se falešně pozitivním výsledkům (LAWLESS a HEYMANN, 2010).

Senzorické hodnocení potravin patří již od pradávna mezi nejstarší způsoby kontroly jakosti potravin, které vykonává nejen výrobce a kontrolní složky, ale především spotřebitel (JAROŠOVÁ, 2011). V dávných dobách sloužila lidem senzorická analýza především ke zjištění informace, zda je potravina čerstvá a vhodná ke konzumu (z hořkosti, kyselosti či trpkosti byla vyvozována možná přítomnost toxických látek). Dnes se na trh dostanou v průmyslově vyspělých zemích pouze potraviny zdravotně

nezávadné. Sensorické vlastnosti potravin jsou tedy pro spotřebitele nejčastějším měřítkem, podle kterého si danou potravinu vyberou v konkurenčním boji s ostatními potravinami. Sensorická analýza je jedinou stránkou jakosti potraviny, kterou si mohou spotřebitele sami hodnotit (POKORNÝ a kol., 1998).

Pro posouzení kvality potravin má zásadní význam vnímání sensorických charakteristik (vzhled, barva, chuť, vůně, textura), které určují tzv. sensorickou jakost potraviny (VÍTOVÁ, 2016). I přes vysoký stupeň rozvoje objektivních analytických metod je tento způsob kontroly jakosti udržován v potravinářských podnicích dodnes (JAROŠOVÁ, 2011). Postihuje totiž kvalitativní ukazatele, které není možno zcela úplně charakterizovat přístrojovou technikou. Důležité informace získané sensorickou analýzou lze získat poměrně rychle a zpravidla i levně. Na základě výsledků je možno přímo korigovat technologické fáze výroby potravin. Sensorická analýza je nepostradatelná při vývoji nových výrobků i změnách těch stávajících. Proto je sensorická analýza již řadu desetiletí součástí procesu kontroly jakosti a bezpečnosti potravin (VÍTOVÁ, 2016).

### **3.5.1 Vývoj metodiky sensorické a instrumentální analýzy**

Již v dávných dobách se sensorickým hodnocením vybraných komodit (čaje, vín, sýrů a jiných potravin luxusního charakteru) zabývali tzv. koštěři, kteří byli obdařeni vysokou citlivostí a zkušenostmi v oblasti hodnocení dané komodity. Vhodné analytické metody, které se v principu využívají dodnes, byly vyvinuty za 2. světové války díky prvořadému zájmu amerických bojových sil, aby byla armáda zásobována kvalitními potravinami po všech stránkách. V průběhu několika následujících let byla vytvořena metodika, která umožňovala přesné a reprodukovatelné hodnocení potravin. Až do dnešní doby jsou tyto metody dále rozvíjeny a zdokonalovány (POKORNÝ a kol., 1998).

Prudší význam sensorické analýzy se datuje od druhé poloviny dvacátého století a to společně s rozvojem zpracování potravin (LAWLESS a HEYMANN 2010). Významným pokrokem bylo zavedení stolních počítačů, které umožňují přesnější vypracování i vyhodnocení sensorické analýzy. Zdokonalení metodiky umožnilo zavedení standardních metod sensorické analýzy i v nadnárodním měřítku. Sensorické laboratoře mohou získat na základě mezilaboratorních zkoušek akreditace. Podobně

jsou akreditováni také jednotliví hodnotitelé na základě individuálních výsledků. Dnes se senzorická analýza řadí mezi objektivní metody na vědeckém základě, srovnatelném s jinými objektivními analýzami (POKORNÝ a kol., 1998).

Již několik let jsou vyvíjeny přístroje, které dokáží napodobit vnímání lidské chuti, čichu, hmatu či zraku. Uplatnění nacházejí nejen v potravinářství, ale i v mnoha jiných odvětvích (BHATTACHARYYA a BANDHOPADHYAY, 2010).

Elektronický jazyk může posoudit čerstvost potravin či pravost přísad. Dokáže rozeznat, o jakou potravinu se jedná, a kvantitativně ji analyzovat (ESCUDER-GILABERT a PERIS, 2010). Elektronický jazyk funguje na principu mnoha senzorů, které detekují chuťové látky na základě elektronického signálu (RIUL a kol., 2010).

Obdobně funguje elektronický nos, který obsahuje senzory, které selektivně reagují s pachovými molekulami a produkují signál, který je následně odeslán do počítače a zpracován. Počítač porovná zkoumaný pach s již uloženými standardy (BALDWIN a kol., 2011).

Instrumentální hodnocení textury je založeno na měření odolnosti potravin. Nejčastěji se jedná o mechanické měření s destruktivním charakterem např. AlloKramer test, Warner-Bratzlerův test aj. Analýza texturního profilu je jedna z metod, která simuluje podmínky, kterým je potravina vystavena v ústech. Ze závislosti síly na deformaci vzorku je posuzována tuhost, křehkost, přilnavost, pružnost, žvýkatelnost, gumovitou či soudržnost. Používají se také punkční testy (penetrometrie), řezací testy, mastikometry (napodobují žvýkání), texturometry, konzistometry, viskozimetry či extruzní přístroje (SALÁKOVÁ, 2012).

Barva masa může být hodnocena s použitím barevných standardů, měřením reflektačních spektrometrií nebo pomocí videoanalýzy (VIA). Dále lze použít spektroskopii v blízké infračervené oblasti (NIR). Z barevných systémů se využívá Munsellova systému, CIEXYZ systému či barevného prostoru LCh (SALÁKOVÁ, 2012).

### **3.5.2 Proces smyslového vnímání**

Člověk je vybaven mnoha smyslovými orgány s receptory, které jsou schopny přijímat jen určité typy podnětů, na které jsou mimořádně citlivé (POKORNÝ a kol., 1998). Smyslové vnímání se uskutečňuje prostřednictvím smyslových orgánů,

kteře se skládají z jednoho nebo několika receptorů, které přijímají vnější podnět (stimul). Interakcí mezi receptory a podnětem vzniká vzruch. Nervovými drahami je tento zesílený vzruch veden do centrální nervové soustavy a vzniká tzv. vnitřní podnět. Vznikají tak počítky, které tvoří komplexní vjem. Celý proces je velmi složitý a podíl psychických vlivů se mezi výrobci často podceňuje (INGR a kol., 2007).

Jestliže hodnotitel potravinu hodnotí především podle citových vlivů, zvyků či zkušeností, hovoříme o tzv. apercepci. Jde o vědomé potlačení či zdůraznění některých stránek vjemu, což se může negativně projevit na celkovém hodnocení. Školením hodnotitelů je apercepce do značné míry potlačována (JÚZL, 2014).

Při delším působení aktivní látky na receptor dochází k tzv. adaptaci neboli únavě, která se projevuje jako ztráta schopnosti vnímat nízké koncentrace látky, zpomalení odeznívání vjemu a zpomalení regenerace receptoru (INGR a kol., 2007).

### **3.5.2.1 Třídění smyslových receptorů**

Smyslové receptory lze rozdělit hned z několika hledisek. Jedním z nich je dělení dle místa, odkud přichází signál (exteroceptory, proprioceptory a interoceptory). Dále lze receptory dělit podle toho, zda přicházejí do kontaktu s vnímaným podnětem (telereceptory, kontaktní receptory) a nakonec i podle charakteru přijímaného signálu (mechanoreceptory, chemoreceptory, receptory elektromagnetické záření a termoreceptory) (INGR a kol., 2007).

### **3.5.2.2 Smyslové orgány**

Smyslové orgány mohou být pouze jednoduchá nervová zakončení, u člověka se ovšem jedná o anatomicky složité specializované orgány (POKORNÝ a kol., 1998).

Smyslovým orgánem chuti je dutina ústní (především jazyk, dále patra i stěny dutiny ústní aj.). Receptorové buňky jazyka se shlukují v chuťové pohárky (30 – 50 buněk), které následně tvoří papily (LAWLESS a HEYMANN, 2010). Člověk je schopen vnímat několik základních chutí a jejich kombinací – sladkou, slanou, hořkou, kyselou a umami (dále i trpkou, svíravou, kovovou, louhovitou a chladivou) (INGR a kol., 2007).

Smyslovým orgánem čichu je dutina nosní (horní část dutiny nosní a nosní skořepy). Příjemný čichový vjem je označován jako vůně, nepříjemný jako pach. Dosud není přesně znám mechanismus reakce aktivní látky s čichovým receptorem. Čichové vjemy

lze vnímat i v dutině ústní (zejména při degustaci), protože jsou dutiny ústní a nosní vzájemně propojeny (INGR a kol., 2007).

Smyslovým orgánem zraku je oko, které je citlivé na světlo (elektromagnetické záření o rozsahu 380 – 780 nm). Na vidění se podílí jednotlivé součásti oka (zornička, čočka a sítnice). Na sítnici jsou umístěny dva typy receptorů – tyčinky a čípky. Tyčinky umožňují černobílé vidění, které se uplatňuje především za šera. Čípky umožňují barevné vidění, uplatňují se za plného světla. Obsahují červené, zelené či modré barvivo, z nichž je následně poskládáno velké množství barevných tónů (POKORNÝ a kol., 1998).

Smyslovým orgánem sluchu je ucho. Vjemy jsou zachycovány oběma ušima a v mozku se zpracují v jeden celistvý vjem. V hlemýždi se zvukovými vlnami rozechvějí vlákna. Každé vlákno, které přísluší určité vláskové buňce, rozechvěje jiná frekvence zvuku. V sensorické analýze potravin jsou rozeznávány tzv. šelesty a hřmoty (INGR a kol., 2007).

Kromě výše uvedených hlavních smyslů lze zmínit i smysl taktilní (hmatový). Dalším méně známým smyslem je smysl kinestetický. Neméně důležitými smysly jsou smysl pro teplo, chlad a bolest. Při sensorické analýze informuje hodnotitele smysl pro teplo, zda není pokrm příliš horký. Obdobně smysl pro chlad podává informaci, zda zase není příliš studený. Smysl pro bolest se uplatňuje při konzumaci ostrých částiček pokrmů, extrémně teplých, studených či příliš kořeněných pokrmů (INGR a kol., 2007).

### **3.5.3 Podmínky pro sensorickou analýzu**

Hlavním cílem sensorické analýzy potravin je dosáhnout objektivních výsledků, které budou spolehlivé a přesné (tj. opakovatelné a srovnatelné) (INGR a kol., 2007). Výsledky však mohou být ovlivněny řadou faktorů, které je při hodnocení nutno odstranit či eliminovat. K dispozici by měla být po celou dobu sensorické analýzy osoba, která dozírá na správný chod analýzy a podává potřebný výklad či vysvětlení (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.3.1 Zkušební místnost a ostatní prostor sensorické laboratoře**

Podmínkami ve zkušební místnosti a ostatních prostorech v sensorické laboratoři se zabývá mezinárodní norma ČSN EN ISO 8589 - *Obecné pokyny pro uspořádání*

*senzorického pracoviště*. V této normě jsou kladeny požadavky na zkušební prostor (jeho umístění, relativní vlhkost, teplotu, uspořádání, pachy, výmalbu či osvětlení), v příloze této normy je možno nahlédnout i do Příkladů nákresů zkušebních místností. Dále norma zohledňuje požadavky na samotné kóje, ve kterých probíhá senzorické hodnocení (počet kójí, jejich velikost, uspořádání, osvětlení, výmalba, vybavení) a v neposlední řadě definuje i požadavky na přípravný prostor a kanceláře (ČSN ISO 8589).

Senzorická laboratoř ve většině případů zahrnuje zkušební prostor s kójemi, přípravný prostor, kancelář, odpočívárnu a šatnu (JAROŠOVÁ, 2011). U senzorických laboratoří je běžně k dispozici i místnost s větším stolem sloužícím k instruktážím, diskusím po hodnocení či k výcviku hodnotitelů (INGR a kol., 2007). Senzorická laboratoř by měla být umístěna v klidné části budovy (POKORNÝ a kol., 1998).

Zkušební prostor musí být umístěn v bezprostřední blízkosti přípravného prostoru (JAROŠOVÁ, 2011). Běžně je zde umístěno až 15 zkušebních kójí tak, aby byl omezen zrakový kontakt mezi hodnotiteli (INGR a kol., 2007). Prostor pracovní desky v kójích by měl mít plochu minimálně 1 m<sup>2</sup>, aby měl hodnotitel dostatek místa pro posuzování vzorků i pro vyplňování protokolů či ovládání počítače. V kóji musí být k dispozici tekoucí voda (JAROŠOVÁ, 2011). Vzorky pro hodnocení se podávají a odebírají okénky umístěnými ve stěně každé hodnotitelské kóje. Teplota vzduchu by měla být stálá, nejlépe v rozmezí 20 – 23 °C s relativní vlhkostí ideálně 70 % (INGR a kol., 2007). Ideálním řešením je zajistit, aby byla místnost zvukotěsná, kvůli zamezení pronikání hluku z okolí (JAROŠOVÁ, 2011). Rovněž je vyloučeno, aby hodnotitele rozptylovala hudba, hovor či zbytečné přecházení osob po místnosti (INGR a kol., 2007). Hodnotitel by měl mít při hodnocení absolutní klid, rozptýlení by mohlo zkreslovat objektivnost výsledků. Všechny barvy použité v prostoru musí být neutrální (ideálně krémová či světle šedá), aby nezkreslovaly samotnou barvu vzorku. Je doporučováno používat osvětlení s barevnou teplotou 6 500 K tak, aby bylo regulovatelné, jednotné a netvořilo stíny (JAROŠOVÁ, 2011). Je vyloučena jakákoliv výzdoba místnosti (POKORNÝ a kol., 1998). Je nepřípustné, aby do zkušební místnosti pronikaly pachy z okolí. Okna musí být v průběhu hodnocení zavřená a opatřena mléčným sklem (INGR a kol., 2007). Všechny povrchy musí být vyrobeny z lehce omyvatelného materiálu, které nepohlcují pachy (JAROŠOVÁ, 2011).



Prostor pro přípravu vzorků musí být dobře větratelný, aby bylo zamezeno pronikání pachů z přípravy do zkušebního prostoru. Rovněž i zde je nutno volit jen lehce omyvatelné materiály (JAROŠOVÁ, 2011). Přípravný prostor musí obsahovat potřebné nádoby a pomůcky, sporák, pečící troubu, mikrovlnnou troubu, lednici, případně gril či další kuchyňské spotřebiče. Odsávání par musí být zajištěno odsavačem par (INGR a kol., 2007).

### **3.5.3.2 Úprava a podávání vzorků**

Odběry vzorků pro senzoryckou analýzu podléhají přísným hygienickým pravidlům. Všechny vzorky je potřeba skladovat tak, aby nedošlo k jejich oschnutí, navlhnutí, mikrobiálnímu napadení či absorbování cizích pachů. Vzorky jsou tepelně upravovány či chlazeny dle běžných konzumních zvyklostí (INGR a kol., 2007). Případně je lze podávat při teplotě, která odhalí možné senzorycké vady (JAROŠOVÁ, 2011). Tepelná úprava je volena tak, aby došlo k minimálnímu ovlivnění přirozených chuťových složek potraviny. U některých potravin (např. u brambor) je hodnocena část deskriptorů i v syrovém stavu (INGR a kol., 2007).

Vzorky je nutno podávat v dostatečném množství. U kapalných vzorků je doporučováno podávat 15 – 20 ml, u tuhých pak 20 – 30 g. U pořadových testů a hodnocení senzoryckého profilu je nutno podat větší množství vzorku. Všechny vzorky musí být podávány ve stejném množství, u nehomogenních vzorků je potřeba dbát na shodné zastoupení všech komponent. Tepelně upravené vzorky nesmí mít při podávání teplotu vyšší než 75 °C, zchlazené potraviny nesmí mít teplotu nižší než 5 °C (výjimku tvoří např. zmrzlina) (INGR a kol., 2007).

Nádoby a pomůcky používané pro podávání vzorků nesmí působit rušivě. Nejlépe je volit sklo, porcelán, keramiku či nerez. Pro některé druhy nápojů (víno, lihoviny aj.) je nutno používat speciální degustační sklenky. Všechny vzorky musí být podávány na tvarově, vzhledově, velikostně i barevně stejném nádobí. Označení vzorků musí být anonymní, nejčastěji číselným kódem. Pokud se předkládá několik vzorků najednou, musí hodnotitel zkoušet vzorky v předloženém pořadí (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.3.3 Doba a délka hodnocení**

Jako nejvhodnější doba pro sensorickou analýzu jsou uváděny dopolední hodiny v rozmezí 9-11 h, a poté dopolední hodiny v rozmezí 14-16 h. Není vhodné, aby analýza trvala déle než 3 hodiny (včetně přestávek). Mezi jednotlivými řadami vzorků je doporučováno zařadit přestávku po dobu cca 30 minut (při hodnocení barvy či textury mohou být přestávky kratší). Je vhodné přestávky vhodně zaplnit, aby nedošlo k přílišnému rozptýlení hodnotitelů, což by mohlo zhoršit jejich soustředění pro další analýzu (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.4 Úloha hodnotitele v sensorické analýze**

Nejvýznamnějším faktorem, který ovlivňuje sensorické hodnocení, je sám hodnotitel (neboli posuzovatel, asesor či panelista) (POKORNÝ a kol., 1998). Na jeho hodnocení totiž závisí použitelnost získaných výsledků. Těsně před hodnocením musí být všichni hodnotitelé řádně instruováni o postupu při analýze (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.4.1 Fyziologické vlivy**

Za nejvhodnější věk hodnotitelů je považováno rozmezí 18 – 40 let, kdy mají hodnotitelé dostatečně citlivé receptory, nasbírali již jisté zkušenosti a umí se správně vyjádřit (u velmi mladých hodnotitelů jsou totiž postrádány zkušenosti a u hodnotitelů v pokročilém věku zase dochází ke snižování citlivosti receptorů) (JAROŠOVÁ, 2011). Pohlaví hodnotitelů zde nemá vliv. Kvalita chrupu je významná především při hodnocení textury ukousnutím či žvýkáním (zubní kaz vadí při hodnocení kyselých vzorků) (INGR a kol., 2007). Hodnotitelé musí být zdraví, neměli by být nachlazení. Před sensorickým hodnocením je vhodné cca 2 hodiny nekouřit, nepít kávu či alkohol a nepoužívat silně vonící kosmetiku. Také není vhodné, aby byli hodnotitelé dosyta najezení či naopak příliš hladoví. Důležitá je soustředěnost a práce se zájmem (NORCKAUER, 2010).

#### **3.5.4.2 Psychické a sociální vlivy**

Zkoumání psychických vlivů je poměrně složité. Je vhodné soustředit se, zda je hodnotitel schopen udržet pozornost, pořádek na pracovním stole, pečlivě plnit úkoly či správně vyjádřit své poznatky. V průběhu analýzy může dojít k psychické únavě, proto

je nezbytné zařazovat dostatečně dlouhé přestávky, které jsou vyplněny vhodnou činností. Zvláště vyčerpávající je nutnost použití slovního popisu, proto je dáována přednost grafickým stupnicím (POKORNÝ a kol., 1998).

Vzorky musí být předkládány tak, aby hodnotitelé nebyli informováni o skutečnostech, které by mohly ovlivňovat jejich výsledek (nesmí znát výrobce či složení posuzovaného výrobku). Balení (obaly, etikety, či uzávěry) se hodnotí odděleně od vlastních vzorků (JAROŠOVÁ, 2011).

Je nepřijatelné, aby hodnotitel posuzoval příznivěji potraviny s vyšším společenským statutem (kaviár, šampaňské aj.) oproti běžným potravinám (brambory, pečivo aj.) Všichni hodnotitelé si musí být v rámci analýzy rovni, je nepřijatelné budovat hierarchii. Je nutno ovšem akceptovat nadřazenost obsluhujícího personálu a vedoucí osoby analýzy (i když má některý z hodnotitelů mimo senzorickou laboratoř mnohem vyšší postavení). Pro hodnotitele může být psychickou zátěží rovněž nezvyklé prostředí, nezvyklé postupy konzumace vzorků či nutnost pečlivě zapisovat výsledky a správně se vyjádřit. Proto je nutno vytvořit přátelské a neformální prostředí, aby se hodnotitelé cítili příjemně a nebyla zbytečně snižována hodnota výsledků (POKORNÝ a kol., 1998).

Nedoporučuje se, aby byli hodnotitelé svoláváni k hodnocení častěji než dvakrát denně, nebo aby byli k hodnocení jakýmkoliv způsobem donucováni. Je nezbytné, aby hodnotitel přistupoval k analýze se zájmem, zodpovědností a bez předsudků. Mnohdy se zájem i zodpovědnost hodnotitele zvýší, jestliže je pozitivně motivován (např. finančně) (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.4.3 Typy hodnotitelů**

Podle stupně zaškolení rozdělujeme hodnotitele na nezaškolené, krátce školené, školené, metodické a komoditní experty. Požadovaná úroveň hodnotitelů se odvíjí od charakteru zadaného úkolu (POKORNÝ a kol., 1998). Při konzumentských (ale hlavně preferenčních) zkouškách jsou vhodnější hodnotitelé bez předběžných znalostí a odborných znalostí, protože se jejich odpověď nejvíce podobá preferencím běžných spotřebitelů (JAROŠOVÁ, 2011).

V praxi jsou nejžádanější školení hodnotitelé. Jsou využíváni pro náročnější úkoly (INGR a kol., 2007). Školení hodnotitelů popisuje mezinárodní norma *ČSN ISO 8586-1*

*Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti posuzovatelů - Část 1: Vybraní posuzovatelé.* Školení hodnotitelé musí být zkoušeni, zda splňují předepsané podmínky prostřednictvím zkoušek citlivosti chuti, čichu, zraku či hmatu (JAROŠOVÁ, 2011). Školený hodnotitel by se měl minimálně jednou týdně účastnit sensorického hodnocení, absolvovat přeškolovací kurzy či se seznamovat s novými výrobky příslušného oboru a s novými metodami hodnocení (POKORNÝ a kol., 1998).

Experté se poté zabývá mezinárodní norma *ČSN ISO 8586-2 - Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti posuzovatelů – Část 2: Experti.* Za experta lze považovat jedince, který je dlouhodobě školený s mnohaletými zkušenostmi (včetně technologických a zbožíznaleckých znalostí) (JAROŠOVÁ, 2011). Metodičtí experti jsou v sensorické analýze důležití při zavádění nebo úpravě nových metod. Podílejí se rovněž i na školení ostatních hodnotitelů. Metodický expert by měl mít za sebou minimálně 3 roky praxe a měl by se pravidelně zúčastňovat národních i nadnárodních setkávání metodických sensorických expertů (POKORNÝ a kol., 1998). Metodičtí experti musí být schopni hodnotit nejširší sortiment potravin (INGR a kol., 2007). Komoditní experti bývají úzce zaměřeni (např. na čaj, víno, kávu, sýry, pivo aj.). Většinou to jsou zaměstnanci potravinářských podniků. Musí disponovat znalostí technologie dané komodity (výroba, obaly, skladování, přeprava, prodej aj.). Komoditní experti by se měli účastnit sensorického hodnocení alespoň 4x týdně, navštěvovat celostátní a mezinárodní přehlídky výrobků z příslušné oblasti, účastnit se domácích i mezinárodních mezilaboratorních zkoušek týkajících se dané komodity aj. (POKORNÝ a kol., 1998). Osoby vybrané za hodnotitele musí projít řadou zkoušek, které je potřeba v určitých intervalech opakovat (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.5 Vlastní analýza**

Bezprostředně před předložením vzorků musí být všichni hodnotitelé instruováni o svém úkolu a o metodě, která bude použita. Jsou rozdány protokolové formuláře s pokyny, jak je vyplnit. V první řadě je nutno vyplnit vedlejší údaje (jméno, datum, čas, zdravotní stav aj.) spolu s kódem daného vzorku. Pokud jsou hodnotitelské kóje vybaveny počítači, jsou hodnotitelé předem instruováni i o jejich správné obsluze (následně je vhodné ověřit, zda instruktáži dostatečně porozuměli). Při analýze je ideální rychle rozhodnout o výsledku posouzení a výsledek zapsat. Příliš dlouhé

rozhodování totiž zhoršuje kvalitu posouzení. Pokud je hodnocen vzorek komplexně, nejprve je posouzen vzhled, textura (prsty), barva, vůně a teprve nakonec chuť a textura v ústech (JAROŠOVÁ, 2011). Kromě níže uvedených hodnocení lze ojediněle hodnotit i sluchové vjemy, které mají v sensorické analýze potravin menší význam (INGR a kol., 2007). Zásadně se vždy hodnotí jako první příjemnost a až poté intenzita, stejně tak prvně komplexní vjem a až poté detaily (POKORNÝ a kol., 1998).

Všechny sledované deskriptory lze hodnotit hedonicky i intenzitně (POKORNÝ a kol., 1998). Hedonické hodnocení hodnotí příjemnost daného podnětu. Je často doplněním intenzitního hodnocení, které zkoumá intenzitu (míru) daného podnětu (INGR a kol., 2007).

Po skončení sensorické analýzy organizátor zkontroluje, zda jsou protokoly správně vyplněny. Může následovat diskuse o výsledcích, chybách či eventuálních potížích při analýze (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.5.1 Hodnocení vzhledu**

Zrakové vjemy jsou pro sensorickou jakost potravin velmi důležité. Vzhled u spotřebitelů totiž často rozhoduje o koupi daného výrobku. Zrakem je hodnocena velikost, tvar či barva (INGR a kol., 2007).

Rozdílné podmínky pozorování ovlivňují vzhled a barvu (např. typ osvětlení, velikost barevné plochy, pozadí nebo úhel pohledu (JŮZL, 2014). Barva je hodnocena v dopadajícím světle nebo v procházejícím světle (nejlépe proti bílému pozadí, nikoliv proti oknu). Receptory na sítnici, které umožňují barevné vidění, nejsou příliš citlivé, a proto je potřeba hodnotit barvy při dostatečném množství osvětlení. Povrch vzorku se může během analýzy měnit, proto je u tuhých vzorků hodnocena barva na řezu. Hodnocení lesku a matu je prováděno pootáčením vzorku v ostrém dopadajícím světle (INGR a kol., 2007). K hodnocení vzhledu, barvy nebo zákalu lze bez větších problémů předkládat až 50 vzorků (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.5.2 Hodnocení vůně**

Hodnocení vůně předchází vždy hodnocení chuti. Je nutno určit charakter vůně či pachu. Zkoumaný vzorek by měl být vzdálen od nosu na vzdálenost cca 6 cm. Nedoporučuje se čichat ke stejnému vzorku příliš často v krátkých intervalech, může

totiž dojít k adaptaci čichových receptorů. Při hodnocení vůně lze předkládat 10 – 15 vzorků, mezi dvěma po sobě následujícími vzorky stačí počkat max. 50 sekund (JAROŠOVÁ, 2011).

Při degustaci se uvolňují těkavé látky, které pronikají z dutiny ústní do dutiny nosní a tam jsou vnímány. Čichové vjemy získané takto při degustaci jsou označovány jako aroma (INGR a kol., 2007).

### **3.5.5.3 Hodnocení textury**

K hodnocení texturních vlastností je využíváno nejen prstů či dlaní, ale i dutiny ústní (INGR a kol., 2007). Nejprve je vzorek posouzen pomocí prstů (pokud je to v zadání požadováno) a teprve potom teprve v ústech (JAROŠOVÁ, 2011). Vzorek je nutno skousnout mezi přední zuby a poté jej přesunout na stoličky a žvýkat. Je sledován vývin jednotlivých tkání v průběhu času. Pozornost je upřena na tvrdost, elasticitu, plasticitu, rozpadavost či křehkost (INGR a kol., 2007).

Při hodnocení texturních vlastností lze podávat až 15 vzorků (pokud se textura hodnotí také degustací, podává se max. 6 vzorků) (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.5.4 Hodnocení chuti**

Hodnocení chuti je prováděno v dutině ústní. Sousto je vloženo do úst, žvýkáno a převalováno v dutině ústní. Je sledován vývoj chutí i celkového aroma. Dochází k rozpouštění chuťových látek ve slinách, aroma je uvolňováno ohřátím a zvlhčením sousta. Těkavé látky pronikají až do dutiny nosní (INGR a kol., 2007). Tekuté vzorky jsou posouvány pohyby jazyka tak, aby byla smočena celá dutina ústní (JAROŠOVÁ, 2011). U některých vzorků dojde k rozvoji chuti až po polknutí, je tedy ideální vzorek vždy i polknout. Je samozřejmostí nepolykat vzorky, u kterých hodnotitel cítí zkaženou chuť (INGR a kol., 2007).

Při degustacích někdy chuť vzorků doznívá delší dobu (např. při posouzení hořkých nápojů, čokolády, tuků aj.), proto je vhodné použít chuťový neutralizátor. Mezi nejčastěji používané neutralizátory se řadí voda, teplá voda, slabý hořký čaj, neslazená káva, bílý chléb nebo pečivo, jablko, sýr, mléko, destiláty aj. (vše v závislosti na hodnoceném vzorku) (JAROŠOVÁ, 2011). Množství podaného neutralizátoru musí být dostatečné, aby došlo ke smočení celé dutiny ústní (POKORNÝ a kol., 1998).

U degustací je doporučováno podávat max. 6 vzorků, u stanovení sensorických profilů pak jen 2 - 3 vzorky. Aby došlo k regeneraci chuťových receptorů, je vhodné mezi degustacemi dvou po sobě následujících vzorků počkat 40 – 100 vteřin či použít neutralizátor. Při hodnocení sensoricky výrazných vzorků (koření, křen, hořčice aj.) je nutno počkat ještě déle (JAROŠOVÁ, 2011). Je vhodné podávat vzorky v pořadí od chuťově neutrálních po chuťově výrazné (INGR a kol., 2007).

### **3.5.6 Hlavní metody sensorické analýzy**

Základní rozdělení sensorických metod je založeno na sledování příjemnosti (hedoniky), intenzity nebo celkového vjemu. Hedonické hodnocení je zaměřeno na příjemnost (celkovou či dílčí). Hodnocení intenzity sleduje intenzitu hodnoceného znaku (příjemnost vůně masa). Celkový dojem poté podává informaci o harmonii příjemnosti a intenzity (JANDÁSEK, 2012).

#### **3.5.6.1 Rozdílové (rozlišovací, diskriminační) zkoušky**

Rozdílové zkoušky mají za cíl zjištění, zda mezi předloženými vzorky existuje rozdíl v sensorické jakosti (LAWLESS a HEYMANN, 2010).

Nejstarším typem rozdílové zkoušky je zkouška párová. Je velice jednoduchá, vhodná pro nezaškolené hodnotitele s malými zkušenostmi (INGR a kol., 2007). Podstatou je zjistit, zda mezi dvěma předloženými vzorky existuje rozdíl. Dalším typem rozdílové zkoušky je trojúhelníková zkouška, kdy hodnotitel obdrží 3 vzorky, z nichž dva jsou shodné a jeden odlišný, přičemž pořadí je náhodné (JAROŠOVÁ, 2011). Úkolem hodnotitele je zjistit, které vzorky jsou vzájemně shodné a který je odlišný. Tato zkouška vyžaduje již zkušenější hodnotitele (INGR a kol., 2007).

Zkouška duo-trio je kombinací dvou předchozích zkoušek, obsahuje navíc podání standardu (JAROŠOVÁ, 2011). Standard je následně srovnáván se dvěma neznámými vzorky. Je zapotřebí rozhodnout, který ze vzorků je shodný se standardem (INGR a kol., 2007). Složitější rozdílovou zkouškou je zkouška 2/5 (dva z pěti). Vyžaduje již velmi zkušené hodnotitele s dobrou pamětí. Je předloženo 5 vzorků, z nichž 3 jsou shodné a zbývající dva odlišné, ale navzájem stejné. K již ochutnávaným vzorkům se lze opakovaně vracet (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.6.2 Pořadové (řadové) zkoušky**

Pořadové zkoušky slouží k rozřídění skupiny vzorků (INGR a kol., 2007). Hodnotitel obdrží řadu vzorků, které musí seřadit podle daného znaku (příjemnosti či intenzity) (JAROŠOVÁ, 2011). Počet vzorků se liší podle složitosti zkoušky i podle toho, který ukazatel je hodnocen (INGR a kol., 2007).

### **3.5.6.3 Preferenční zkoušky**

U tohoto typu zkoušky jde o určení, kterému vzorku v souboru dá hodnotitel přednost jako sensoricky kvalitnějšímu, přijatelnějšímu či příjemnějšímu. Pro větší soubor vzorků je používána pořadová zkouška, kdy musí hodnotitel seřadit vzorky od nejkvalitnějšího k nejméně kvalitnímu. V praxi se běžně preferenční zkoušky kombinují s rozdílovými zkouškami (především z ekonomických důvodů). Jakmile je zjištěn průkazný rozdíl mezi vzorky, předloží se znovu ke stanovení preference (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.6.4 Srovnáváním se standardem**

Při těchto zkouškách obdrží hodnotitel standard a následně má za úkol zjistit, zda neznámý vzorek jakostně odpovídá standardu, či se od standardu liší. Je zde nejčastěji využívána tzv. jednostimulová a dvoustimulová zkouška (INGR a kol., 2007).

Náročnějším úkolem je navíc zjistit, jak velký rozdíl je mezi zkoumaným vzorkem a standardem. Pro zjednodušení je hodnotitelům předložena již vypracovaná stupnice, u které jen zvolí vhodnou odpověď (např. totožný se standardem, nepatrně se lišící, málo odlišný, výrazně odlišný, podstatně se lišící a zcela nepodobný standardu). Srovnávat se standardem lze i preferenčně, kdy je určováno, zda je vzorek lepší či horší než standard (např. o mnoho lepší než standard, poněkud lepší, stejně kvalitní jako standard, poněkud horší a o mnoho horší než standard). Rozdíly vzorku lze vyjádřit také grafickou metodou (JAROŠOVÁ, 2011).

### **3.5.6.5 Hodnocení podle stupnic**

Tyto metody jsou v praxi nejvíce rozšířené, protože jimi lze lépe kvantitativně vyjádřit jakostní rozdíly mezi vzorky. Jsou rozlišovány stupnice intenzitní (k posouzení intenzity určité vlastnosti) a hedonické (k posouzení příjemnosti). V obou případech



mohou být tyto stupnice kategorové, bodové, grafické či poměrové (bezrozměrné) (JAROŠOVÁ, 2011). Každá z uvedených stupnic se hodí pro jiný typ hodnocení (INGR a kol., 2007).

#### **3.5.6.6 Profilové metody**

Profilovými metodami jsou posuzovány jemné rozdíly v charakteru vůní a chutí. Celkový vjem je rozdělen na dílčí vjemy a je určována jejich intenzita (JAROŠOVÁ, 2011). V praxi je většinou vybráno 8 – 20 nejdůležitějších deskriptorů, vznikne tzv. výběrový profil (INGR a kol., 2007). Sensorické profily jsou často vyjadřovány graficky z důvodu lepší přehlednosti. Jsou využívány diagramy kruhové, půlkruhové, pavučinové, hvězdicovité či lineární.

Profilové metody jsou velice náročné a vyžadují zkušené hodnotitele se speciálním zaškolením (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.6.7 Popisné metody**

Vjem je možno vyjádřit volným slovním popisem (INGR a kol., 2007). Jedná se o nejstarší metodu sensorického hodnocení, kterou používají především tzv. koštěři. Hodnotitel zde má naprostou volnost pro vyjádření svého názoru. Je však zapotřebí zkušených hodnotitelů s dobrými vyjadřovacími schopnostmi, protože se jedná o subjektivní metodu (JAROŠOVÁ, 2011).

#### **3.5.7 Vyhodnocování výsledků**

Výsledky sensorické analýzy lze zpracovat na základě správně vyplněných protokolů. Tyto protokoly musí být sestaveny tak, aby byly srozumitelné, jednoznačné a jednoduše vyplnitelné. Před samotným zpracováním výsledků je potřeba zkontrolovat, zda jsou všechny protokoly vyplněny správně (nesprávně vyplněné kusy jsou následně vyřazeny). Obvykle jsou výsledky přepisovány do přehledných tabulek (pokud bylo hodnocení přímo zaznamenáno do počítače, odpadá náročné manuální přepisování, které je často zdrojem chyb) (INGR a kol., 2007). Následně je potřeba vhodně zvolit formulaci nulové hypotézy, hladinu významnosti (obvykle 95 %), testovací kritérium a interpretaci výsledků (ČEJKA, 2002). Údaje jsou zpracovány zpravidla za pomoci

vhodného softwaru. Výsledky jsou následně převedeny pro větší názornost do grafické podoby (různé formy grafů, kterému lehce porozumí i laik) (INGR a kol., 2007).

#### **3.5.7.1 Použití výpočetní techniky v senzorické analýze**

Senzorické laboratoře jsou dnes ve většině případů vybaveny počítači propojených kvalitní počítačovou sítí. Tato síť je následně včleněna do počítačové sítě podniku či výzkumného pracoviště. Toto propojení nabízí především možnost komunikace s jinými pracovišti o vývoji nových metod či výrobků aj. (INGR a kol., 2007). Počítače umožňují uspořádat, sumarizovat a analyzovat všechna získaná data (JEŽEK, 2013). Výhodná je i systematická kontrola činnosti a správnosti hodnocení jednotlivých hodnotitelů, což zamezí vzniku zbytečných chyb (JAROŠOVÁ, 2011). Moderní je použití dotykových obrazovek, na kterých hodnotitelé zaznamenávají své výsledky (JEŽEK, 2013).

Proti jednoduchým manuálním statistickým metodám umožní výpočetní technika použití účinnější, přesnějších, správnějších metod a úsporu času při vyhodnocování (INGR a kol., 2007).

#### **3.5.8 Senzorické hodnocení kuřecího masa**

Maso jatečných zvířat je pro senzorické hodnocení poměrně složitou potravinou. Jednotlivé svalové partie mají totiž rozlišné senzorické vlastnosti. Vzorky masa pro senzorickou analýzu musí pocházet ze zdravých zvířat, poražených v dobré jatečné kondici. Nejčastěji je senzoricky zkoumán vliv výživy či rozdíly mezi jednotlivými hybridy (INGR a kol., 2007). Čerstvé kuřecí maso má příjemnou, čistou vůni a svěží vzhled, neprojevují se u něho nežádané barevné změny. Po otisku prstů je maso pružné, vrátí se do původního stavu a zůstane po něm jen mírná prohlubenina (KAVINA, 1997).

Vzorky musí být pro senzorickou analýzu vhodně tepelně upraveny (vaření, dušení, pečení, smažení, grilování aj.). Tepelná úprava probíhá v uzavřených nádobách či v alobalu, aby nedocházelo k úniku aromatických látek. Předkládané vzorky pro hodnocení musí mít teplotu minimálně 40 °C, aby plně vynikla chuť a vůně (INGR a kol., 2007). Nejčastěji je u kuřecího masa hodnocen vzhled, barva, vůně, chuť, konzistence či šťavnatost (KRÍŽ a kol., 2007).

## 4 MATERIÁL A METODY

### 4.1 Materiál

Prováděný pokus probíhal na brojlerových kuřatech **Ross 308**, dodaných firmou *Sušárna Pohořelice s.r.o.*, a vykrmených na akreditovaném pracovišti *Mendelovy univerzity v Brně* v Biotechnologickém pavilonu MaX. Ross 308 je robustní, rychle rostoucí brojler s dobrou konverzí krmiva a masnou výtěžností (AVIAGEN GROUP, 2014). Jeho nespornou výhodou oproti brojleru Cobb 500 je jeho snadné sexování.

Kuřata byla zakoupena ve věku 8 dní. Sexováním tzv. peříčkovou metodou byli do pokusu vybráni pouze kohoutci, kteří byli posléze označeni křídelnými známkami. Následovalo rozdělení do 3 skupin po 50 kusech – kontrolní skupina (C), skupina zkrmuující krmivo s 5% přídávkem ostropestřece mariánského (MT5) a skupina zkrmuující krmivo s 15% přídávkem ostropestřece mariánského (MT15). Vyšší podíl ostropestřece nebyl použit z důvodu obsahu vlákniny v jeho semenech (zkrmování vlákniny je neustále diskutováno mezi odborníky na výživu drůbeže). Chov probíhal na podestýlce, v souladu se Zákonem České národní rady č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání a Vyhláškou č. 419/2012 Sb., o ochraně pokusných zvířat.



**Obr. 2** Brojler ROSS 308 (zdroj: <http://www.en.aviagen.com>)

Do 10. dne věku byla kuřata krmena Směsí Starter (BR 1). Tato krmná směs umožňuje maximální růst. Počáteční maximální příjem živin má totiž významný vliv na následnou užitkovost (AVIAGEN GROUP, 2009). Během prvních dnů života kuřat je tedy nutný dostatečný přísun krmiva. V této době dochází k nejlepší konverzi krmiva (SKALKA, 2015). Následně byla kuřatům podávána vlastní namíchaná standardní krmná směs (Tab. 2, Tab. 3) až do konce výkrmu.

**Tab. 2** Chemické složení standardní krmné směsi bez přídavku ostropestřece mariánského (C), krmné směsi s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a krmné směsi s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Komponenta	C	MT5	MT15
Sušina [%]	100	100	100
Energie [MJ.kg <sup>-1</sup> ]	18,59	18,83	19,07
Dusíkaté látky [%]	21,14	21,73	22,43
Tuk [%]	7,6	9,6	8,96
Vláknina [%]	2,81	4,07	7,03
Popeloviny [%]	5,96	5,84	6,65

**Tab. 3** Složení [g.kg<sup>-1</sup>] standardní krmné směsi bez přídavku ostropestřece mariánského (C), krmné směsi s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a krmné směsi s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Komponenta [g.kg <sup>-1</sup> ]	C	MT5	MT15
Pšenice	378,2	271,8	269
Kukuřice	247	282,4	251
Výlisky ostropestřece	0	50	150
Sójová moučka	105	120	128
Sójový extrudát	190	190	78
Řepkový olej	20	30	40
Pšeničný lepek	18,8	15,2	40
Premix*	30	30	30
Monokalciumfosfát	7	6,5	7
Mletý vápenec	4	4	5
L-lysin	0	0	2

\* Premix obsahoval (na 1 kg směsi): lysin 60 g; methionin 75 g; threonin 34 g; vápník 200 g; fosfor 65 g; sodík 42 g; měď 500 mg; železo 2500 mg; zinek 3400 mg; hořčík 4000 mg; kobalt 7 mg; jod 30 mg; selen 6 mg; tokoferol 450000 mg; kalciferol 166700 IU; tokoferol 1500 mg; vit K 350 mg; B1 140 mg;

B2 230 mg; B6 200 mg; B12 1000 mg; biotin 7 mg; niacinamid 1200 mg; kyselina listová 57 mg, pantothenát vápenatý 450 mg; cholin chlorid 6000 mg; salinomycin sodný 2333 mg.

Krmný režim probíhal formou *ad libitum* (dle libosti) za současného použití automatického systému napájení. Výlisky semen ostropestřece mariánského (Obr. 3) (Tab. 4) byly dodány firmou *IREL, spol. s r.o.*, v ceně cca 50 Kč.kg<sup>-1</sup> včetně DPH.



**Obr. 3** *Ostropestřec mariánský* (zdroj: <http://www.mujoostropestrec.cz>)

**Tab. 4** Chemické složení použitých výlisků semen ostropestřece mariánského

Komponenta	Obsah
Sušina [%]	100
Energie [MJ.kg <sup>-1</sup> ]	17,44
Dusíkaté látky [%]	18,65
Tuk [%]	8,66
Vláknina [%]	25,13
Popeloviny [%]	5,84
Flavolignany [%]	3,73
Cyanidin-3-glukosid [mg.kg <sup>-1</sup> ]	129,83

Pokus byl ukončen ve 37. dni výkrmu. Z každé ze skupin bylo náhodně vybráno 6 brojlerů o průměrné hmotnosti 2 320 g. Průměrná tabulková hmotnost uváděná u brojlerů Ross 308 v tomto věku je 2 439 g (AVIAGEN GROUP, 2014). Po mechanickém omráčení byla provedena dekapitace (odstranění hlavy od trupu) a vykrvení. Následovalo spaření při 65 °C, škrubání na automatické škrubače a vykuchání.

Vykostěná a očištěná prsní i stehenní svalovina bez kůže byla jednotlivě zabalena do alobalu, náležitě označena, zabalena do mrazících sáčků a zmrazena na - 18 °C na dobu 2 týdnů. Před samotným senzorem hodnocením byly vzorky pomalu rozmrazovány v lednici při teplotě 4 °C a to po dobu 24 hodin. Následně byly vyskládány v alobalu na nerezové plechy a tepelně opracovány dušením bez soli či koření v profesionálním konvektomatu při teplotě 200 °C po dobu 1 hodiny a 60% vlhkosti se zapnutým ventilátorem. Dušení probíhalo odděleně dle skupin a svalových partií.

## 4.2 Metody

Senzorická analýza probíhala na Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně (Pavilon N) v listopadu 2015. Na hodnocení se podílelo 10 proškolených hodnotitelů vyhovujících normě ČSN ISO 8586-1. Hodnocení probíhalo ve speciálně vybavené senzorem laboratoři dle normy ČSN ISO 8589.

Byla provedena senzorem analýza prsní i stehenní svaloviny všech skupin v pořadí C → MT5 → MT15. Vzorky masa o hmotnosti cca 30 g (2 x 2 cm) byly hodnoceny po tepelném opracování, každý při teplotě cca 50 °C. Každý z hodnotitelů dostal vždy stejnou část hodnocené partie. Příprava a předkládání vzorků bylo zajištěno zkušenou laborantkou. Jako neutralizátor byla podávána čistá voda, bílé pečivo a v případě zájmu hodnotitelů i čistý destilát. Hodnotitelé zapisovali své hodnocení ručně do předtištěných formulářů připravených dle metodiky pro hodnocení masa (Příloha 1).

Hodnoceny byly tyto deskriptory:

- **Vůně** – byla hodnocena výraznost vůně a přítomnost cizího pachu
- **Barva** – byla hodnocena světlost či tmavost svaloviny
- **Vlákňitost** – byla hodnocena struktura svaloviny, její jemnost či hrubost
- **Žvýkatelnost** – byla hodnocena maximální síla potřebná ke stlačení vzorku v průběhu skousnutí (svalovina byla hodnocena jako tuhá či měkká)

- **Šťavnatost** – bylo hodnoceno množství uvolněné šťávy při stlačení sousta k hornímu patru
- **Chuť** – byla hodnocena celková příjemnost chuti a přítomnost cizí chuti
- **Olejovitá chuť** – byla hodnocena až po odeznění všech ostatních chutí (zda byla vysoká či nízká)

Hodnotitelé výsledky zaznamenávali do grafických nestrukturovaných stupnic o délce 100 mm (1 mm odpovídal 1 bodu, 100 b byl maximální počet). Krajiní hodnoty byly vyjádřeny navíc slovním popisem charakteristickým pro hodnocený deskriptor.

Naměřené hodnoty byly přeneseny do počítače a statisticky zpracovány pomocí softwaru MS Excel 2010 (CZ) a STATISTICA 12.0 (CZ). Pro statistické vyhodnocení byla použita jednofaktorová ANOVA (analýza rozptylu) s následným testováním průkaznosti Scheffeho testem. Hodnota ( $P < 0,05$ ) byla považována za statisticky průkazný rozdíl.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUSE

### 5.1 Senzorické hodnocení prsní svaloviny

Průměrné hodnoty vůně, barvy, vláknitosti, žvýkatelnosti, šťavnatosti, chuti i olejovité chuti prsní svaloviny u všech skupin včetně statisticky významných rozdílů jsou uvedeny v tabulce (Tab. 5.) a graficky znázorněny v pavučinovém grafu (Obr. 4) a sloupcovém grafu (Obr. 5). Čím byl vyšší počet bodů, tím bylo hodnocení daného deskriptoru lepší. Pro statistické vyhodnocení byla použita jednofaktorová ANOVA (analýza rozptylu) s následným testováním průkaznosti Scheffeho testem.

Statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ) byl v případě prsní svaloviny zaznamenán pouze u deskriptoru chuť, a to u skupin C a MT15. Lze tedy konstatovat, že přídavek výlisků ostropestřece mariánského do krmiva nemá negativní vliv na sensorickou jakost prsní svaloviny brojlerových kuřat. Bodové hodnocení jednotlivých deskriptorů použitých k vyhodnocení sensorické analýzy prsní svaloviny jsou uvedeny v jednotlivých tabulkách (Příloha 2-4).

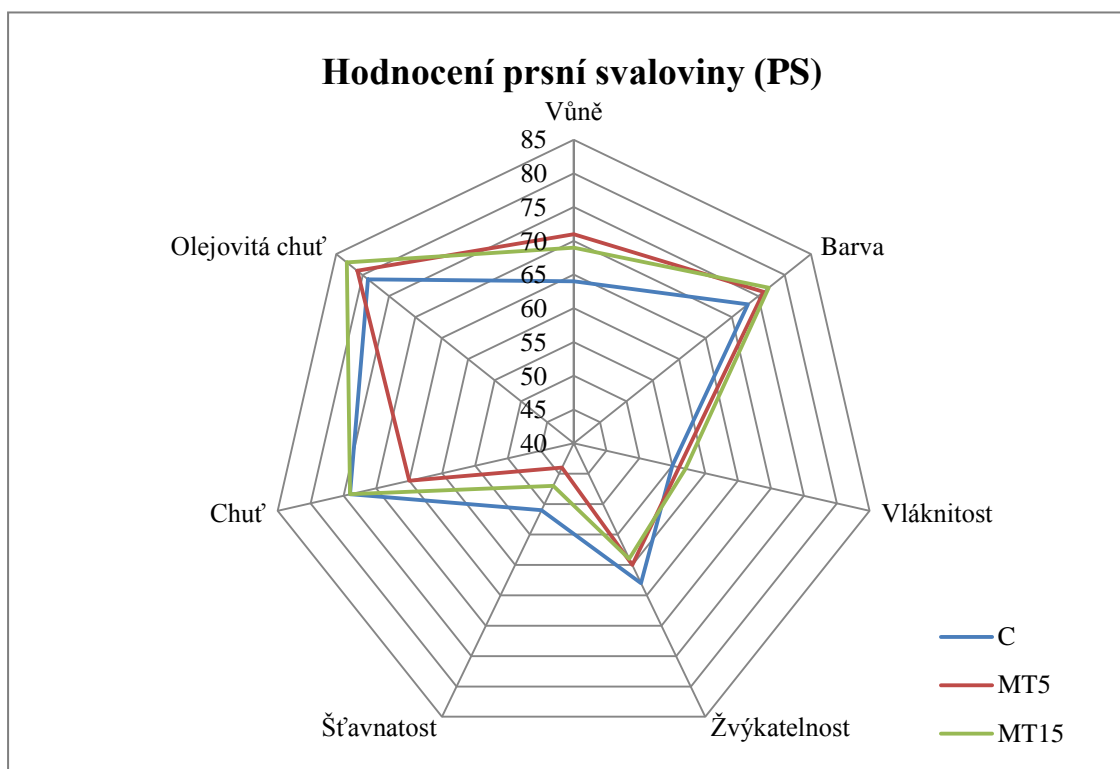
**Tab. 5** Průměrné hodnoty a střední chyba průměru sensorické analýzy prsní svaloviny (PS) brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

PRSNÍ SVALOVINA (PS)			
n = 60	Skupina		
Deskriptor	C	MT5	MT15
Vůně	64 ± 3 <sup>a</sup>	71 ± 2 <sup>a</sup>	69 ± 2 <sup>a</sup>
Barva	73 ± 1 <sup>a</sup>	76 ± 2 <sup>a</sup>	77 ± 1 <sup>a</sup>
Vláknitost	55 ± 3 <sup>a</sup>	56 ± 2 <sup>a</sup>	57 ± 2 <sup>a</sup>
Žvýkatelnost	63 ± 3 <sup>a</sup>	60 ± 3 <sup>a</sup>	59 ± 2 <sup>a</sup>
Šťavnatost	51 ± 3 <sup>a</sup>	44 ± 3 <sup>a</sup>	47 ± 2 <sup>a</sup>
Chuť	74 ± 2 <sup>b</sup>	65 ± 3 <sup>a</sup>	74 ± 2 <sup>b</sup>
Olejovitá chuť	79 ± 2 <sup>a</sup>	81 ± 1 <sup>a</sup>	83 ± 1 <sup>a</sup>

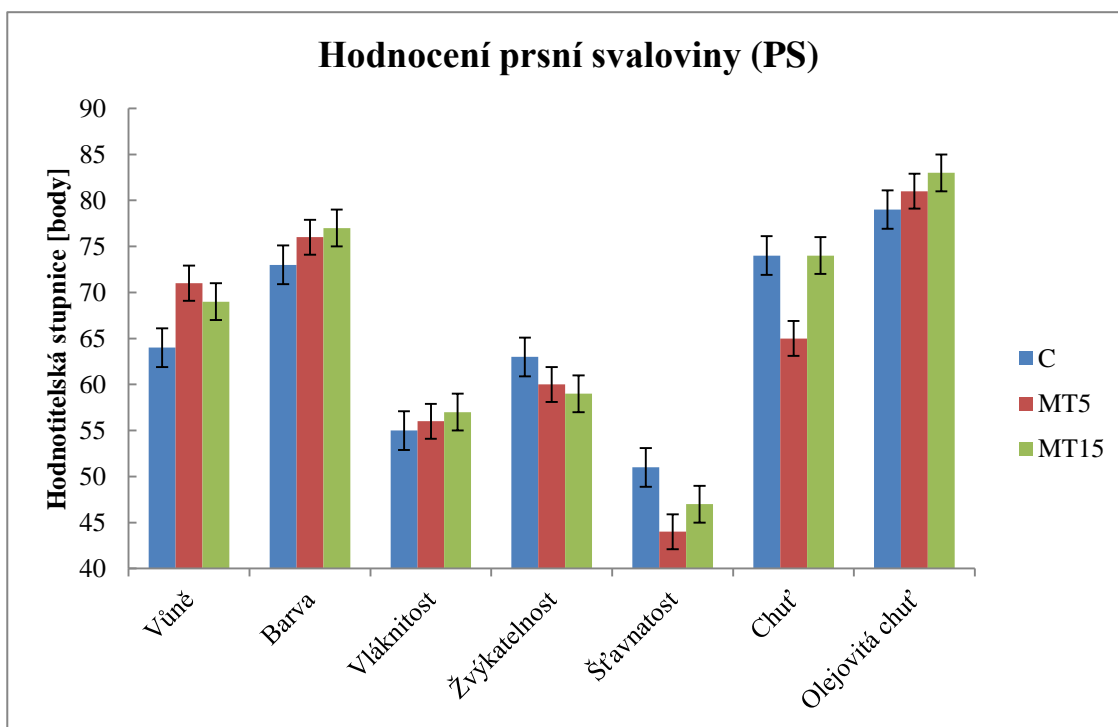
průměr ± střední chyba průměru

<sup>a,b</sup> – rozdílná písmena na jednom řádku – statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ )



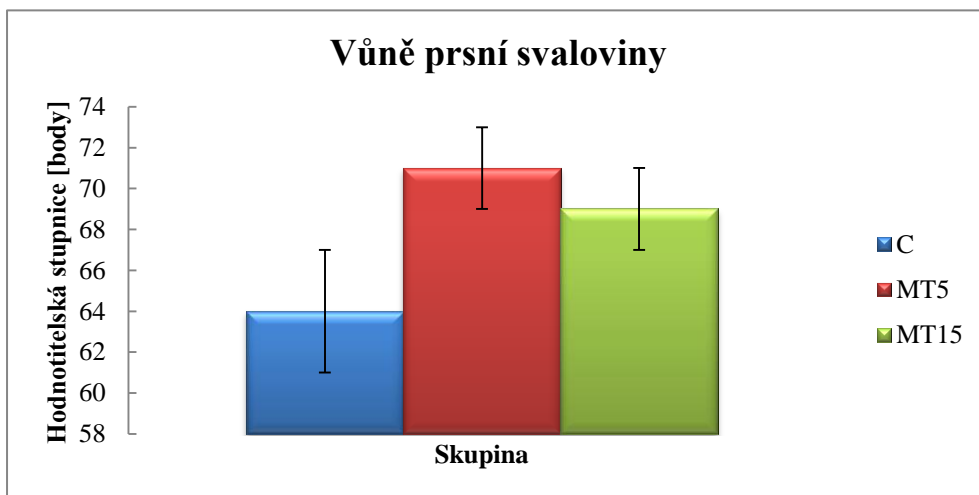


**Obr. 4** Průměrné hodnoty deskriptorů (body) prsní svaloviny (PS) brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku oostropestřec mariánský (C), s 5% přídavkem oostropestřec mariánský (MT5) a s 15% přídavkem oostropestřec mariánský (MT15)



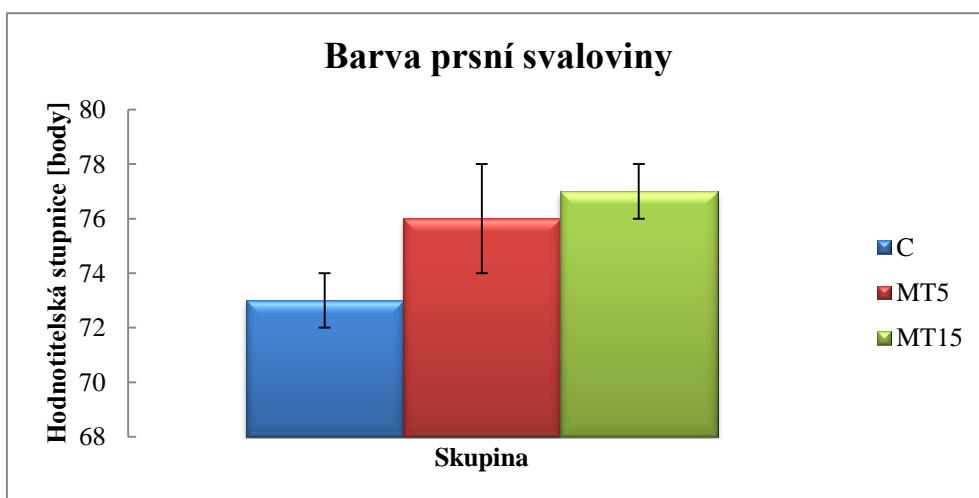
**Obr. 5** Průměrné hodnoty a chybové úsečky deskriptorů (body) prsní svaloviny (PS) brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku oostropestřec mariánský (C), s 5% přídavkem oostropestřec mariánský (MT5) a s 15% přídavkem oostropestřec mariánský (MT15)

Vůně prsní svaloviny byla nejlépe hodnocena u skupiny MT5 (71±2). Jen o několik bodů nižšího hodnocení dosáhla skupina MT15 (69±2). Nejnížší výsledek byl zaznamenán u skupiny C (64±3) (Obr. 6). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ), (Tab. 5).



**Obr. 6** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Barva prsní svaloviny byla nejlépe hodnocena u skupiny MT15 (77±1). Jen o jeden bod nižší hodnocení obdržela skupina MT5 (76±2). Nejnížšího počtu bodů dosáhla skupina C (73±1) (Obr. 7). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ) (Tab. 5).



**Obr. 7** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Vláknitost prsní svaloviny byla velice vyrovnaná, jak názorně dokazuje Obr. 8. Nejlépe dopadlo hodnocení u skupiny MT15 ( $57\pm 2$ ), následovala skupina MT5 ( $56\pm 2$ ) a skupina C ( $55\pm 3$ ). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ) (Tab. 5.).



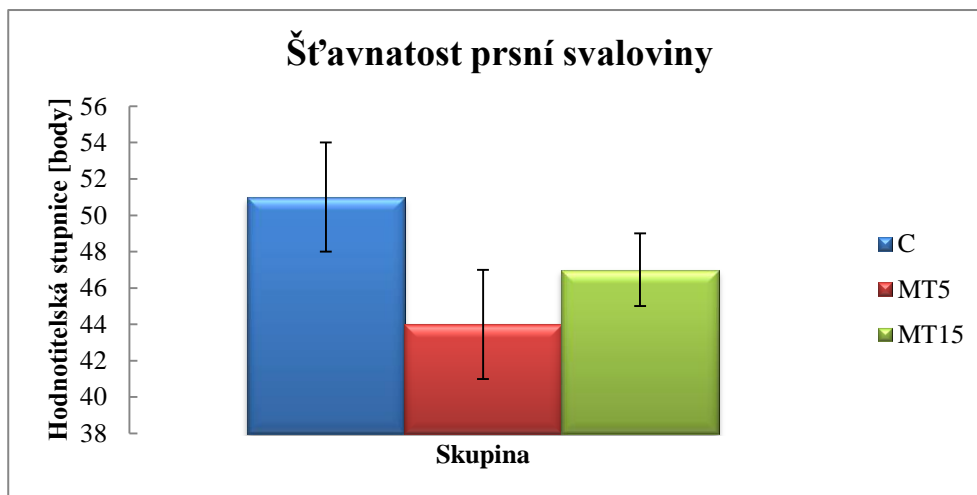
**Obr. 8** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Žvýkatelnost prsní svaloviny byla naopak nejlépe hodnocena u skupiny C ( $63\pm 3$ ). Nižšího hodnocení dosáhla skupina MT5 ( $60\pm 3$ ) i skupina MT15 ( $59\pm 2$ ) (Obr. 9). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ), jak je uvedeno v Tab. 5.



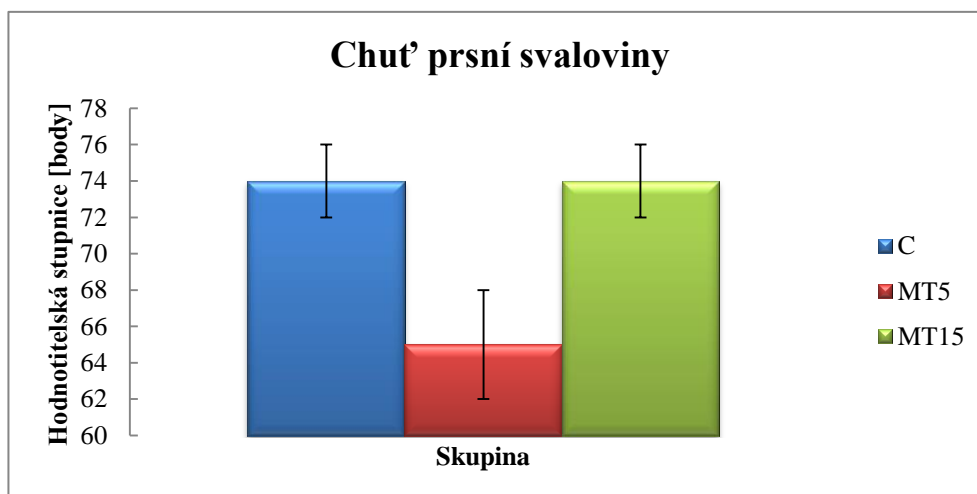
**Obr. 9** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Šťavnatost prsní svaloviny byla výrazně lépe, ovšem neprůkazně ( $P > 0,05$ ), hodnocena u skupiny C ( $51 \pm 3$ ). Nižšího hodnocení dosáhla skupina MT15 ( $47 \pm 2$ ). Nejnižší výsledek byl zaznamenán u skupiny MT5 ( $44 \pm 3$ ) (Tab. 5) (Obr. 10).



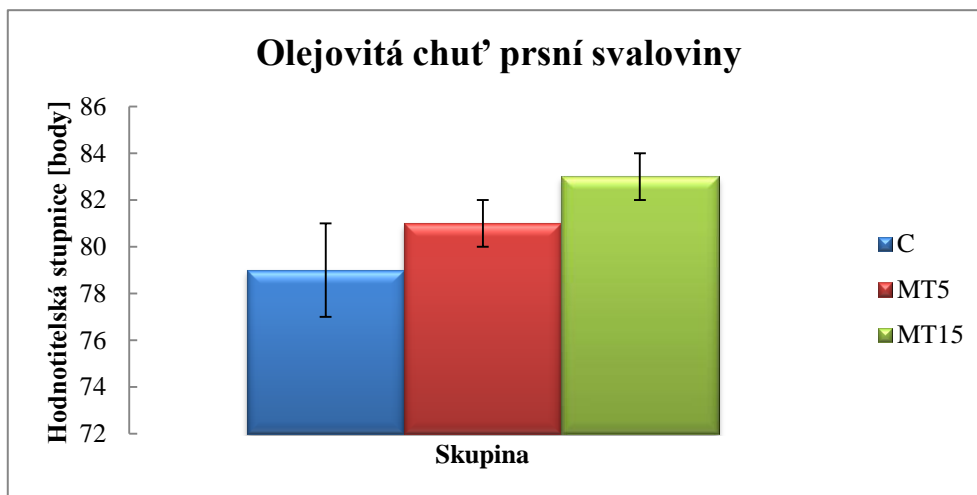
**Obr. 10** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Chuť prsní svaloviny byla průkazně ( $P < 0,05$ ) lépe hodnocena u skupiny C ( $74 \pm 2$ ) a MT15 ( $74 \pm 2$ ) proti skupině MT5 ( $65 \pm 3$ ), jak je dobře patrné z Tab. 5 i grafického znázornění na Obr. 11. Hořká chuť nebyla zaznamenána.



**Obr. 11** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Olejovitá chuť dosáhla nejvyššího hodnocení (nejméně se tedy projevila) u skupiny MT15 ( $83 \pm 1$ ). Nižšího hodnocení dosáhla skupina MT5 ( $81 \pm 1$ ) a nejnižšího hodnocení skupina C ( $79 \pm 2$ ) (Obr. 12). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ), jak je uvedeno v Tab. 5.



**Obr. 12** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení šťavnosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

## 5.2 Sensorické hodnocení stehenní svaloviny

Výsledky sensorické analýzy vůně, barvy, vláknitosti, žvýkatelnosti, šťavnosti, chuti a olejovité chuti stehenní svaloviny u všech skupin jsou shrnuty v tabulce (Tab. 6) a graficky znázorněny v pavučinovém grafu (Obr. 13) a sloupcovém grafu (Obr. 14). Čím byl vyšší počet bodů, tím bylo hodnocení daného deskriptoru lepší. Pro statistické vyhodnocení byla použita jednofaktorová ANOVA (analýza rozptylu) s následným testováním průkaznosti Scheffeho testem.

Statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ) byl v případě stehenní svaloviny zaznamenán u deskriptorů barva a vláknitost a to ve skupině MT15. Lze tedy konstatovat, že přídavek výlisků ostropestřece mariánského do krmiva nemá negativní vliv na sensorickou jakost stehenní svaloviny brojlerových kuřat. Naopak se jeho vyšší přídavek příznivě odráží ve většině deskriptorů, zřejmě díky vyššímu obsahu tuku, ve kterých se mohou ukládat sensoricky aktivní látky ze semen ostropestřece mariánského.

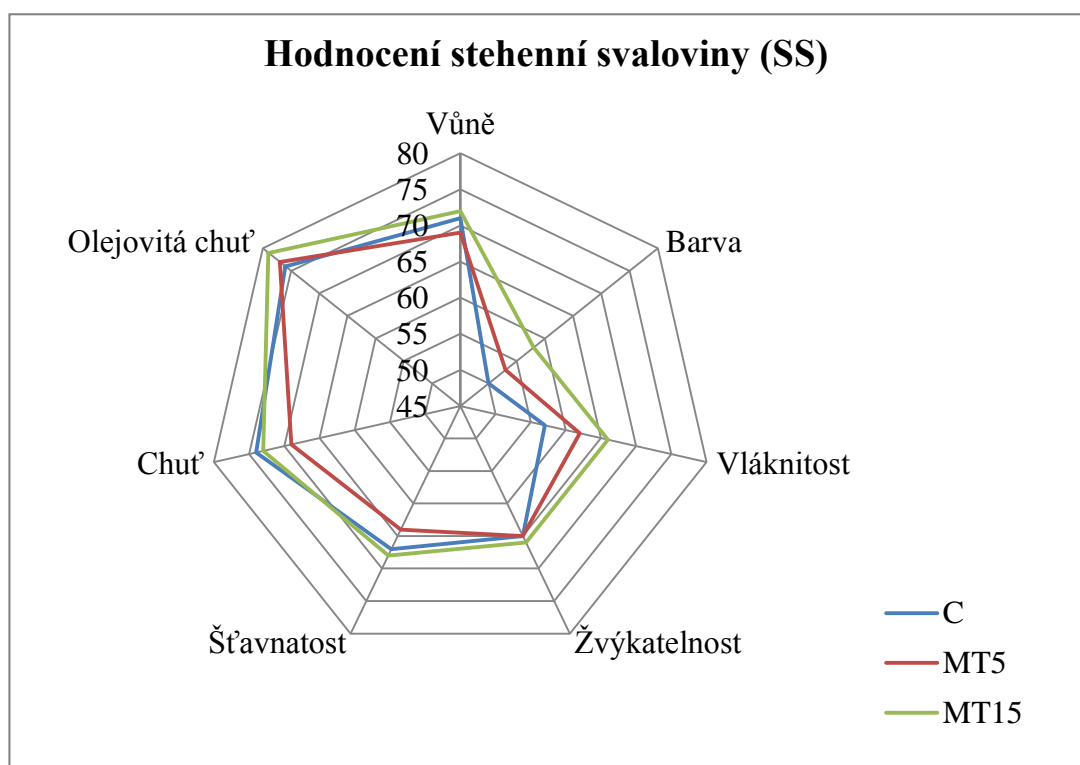
Bodové hodnocení jednotlivých deskriptorů použitých k vyhodnocení sensorické analýzy prsní svaloviny jsou uvedeny v jednotlivých tabulkách (Příloha 2-4).

**Tab. 6** Průměrné hodnoty a střední chyba průměru sensorické analýzy stehenní svaloviny (SS) brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

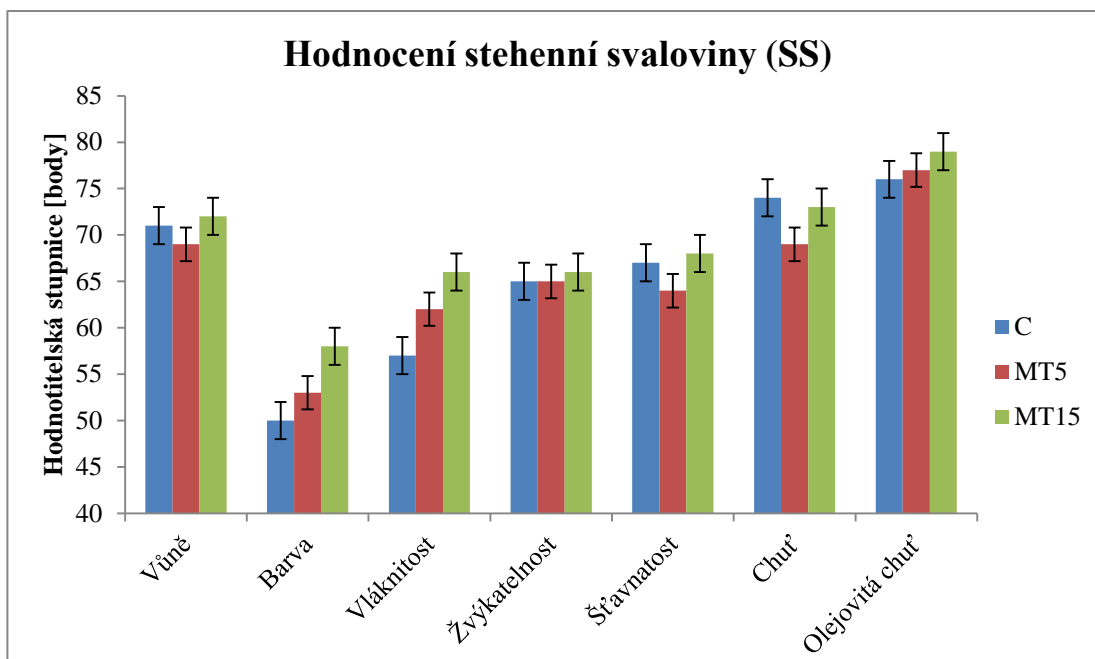
STEHENNÍ SVALOVINA (SS)			
n = 60	Skupina		
Deskriptor	C	MT5	MT15
Vůně	71 ± 2 <sup>a</sup>	69 ± 2 <sup>a</sup>	72 ± 1 <sup>a</sup>
Barva	50 ± 1 <sup>a</sup>	53 ± 1 <sup>ab</sup>	58 ± 2 <sup>b</sup>
Vláknitost	57 ± 1 <sup>a</sup>	62 ± 1 <sup>b</sup>	66 ± 1 <sup>b</sup>
Žvýkatelnost	65 ± 2 <sup>a</sup>	65 ± 2 <sup>a</sup>	66 ± 1 <sup>a</sup>
Šťavnatost	67 ± 2 <sup>a</sup>	64 ± 2 <sup>a</sup>	68 ± 2 <sup>a</sup>
Chuť	74 ± 2 <sup>a</sup>	69 ± 2 <sup>a</sup>	73 ± 2 <sup>a</sup>
Olejovitá chuť	76 ± 3 <sup>a</sup>	77 ± 3 <sup>a</sup>	79 ± 2 <sup>a</sup>

průměr ± střední chyba průměru

a,b – rozdílná písmena na jednom řádku – statisticky průkazný rozdíl (P < 0,05)

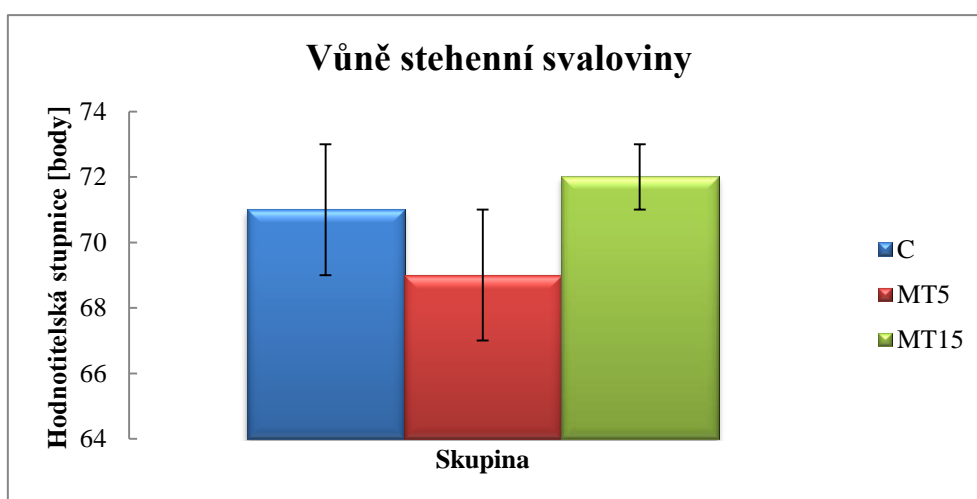


**Obr. 13** Průměrné hodnoty deskriptorů (body) sensorického hodnocení stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)



**Obr. 14** Průměrné hodnoty deskriptorů (body) a chybové úsečky senzoričkého hodnocení stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Vůně stehenní svaloviny byla nejlépe hodnocena u skupiny MT15 (72±1). Nepatrně nižšího hodnocení dosáhla skupina C (71±2). Nejnižší výsledek byl zaznamenán u skupiny MT5 (69±2) (Obr. 15). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ) (Tab. 6).



**Obr. 15** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Barva stehenní svaloviny dosáhla průkazně ( $P < 0,05$ ) lepšího hodnocení u skupiny MT15 ( $58 \pm 2$ ) oproti skupinám MT5 ( $53 \pm 1$ ) a C ( $50 \pm 1$ ), jak je dobře patrné z Obr. 16 a Tab. 6.



**Obr. 16** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Také vláknitost stehenní svaloviny dosáhla statisticky průkazně ( $P < 0,05$ ) lepšího hodnocení u skupiny MT15 ( $66 \pm 1$ ) oproti skupinám MT5 ( $62 \pm 1$ ) a C ( $57 \pm 1$ ), jak znázorňuje Obr. 17 a Tab. 6.



**Obr. 17** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

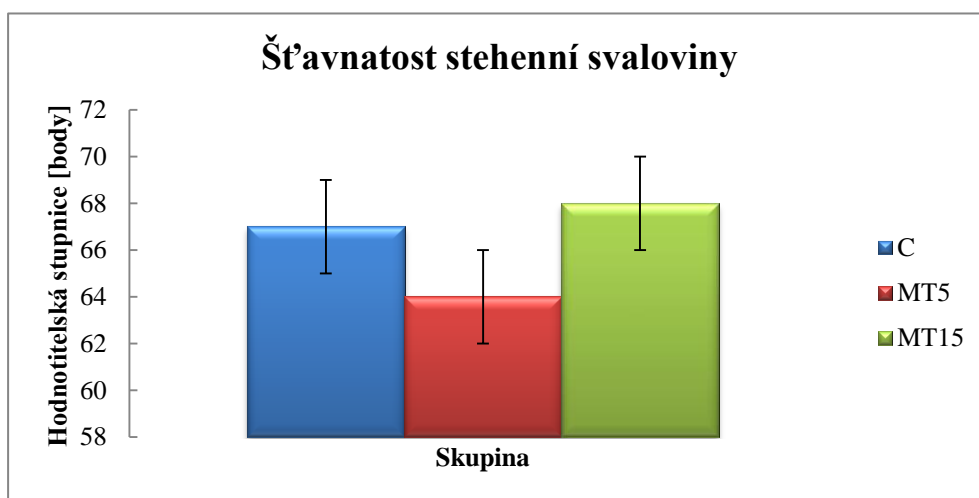


Žvýkatelnost stehenní svaloviny dosáhla nejvyššího výsledku u skupiny MT15 (66±1). Srovnatelného nižšího hodnocení pak dosáhla skupina MT5 (65±2) a C (65±2) (Obr. 18). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ), jak uvádí Tab. 6.



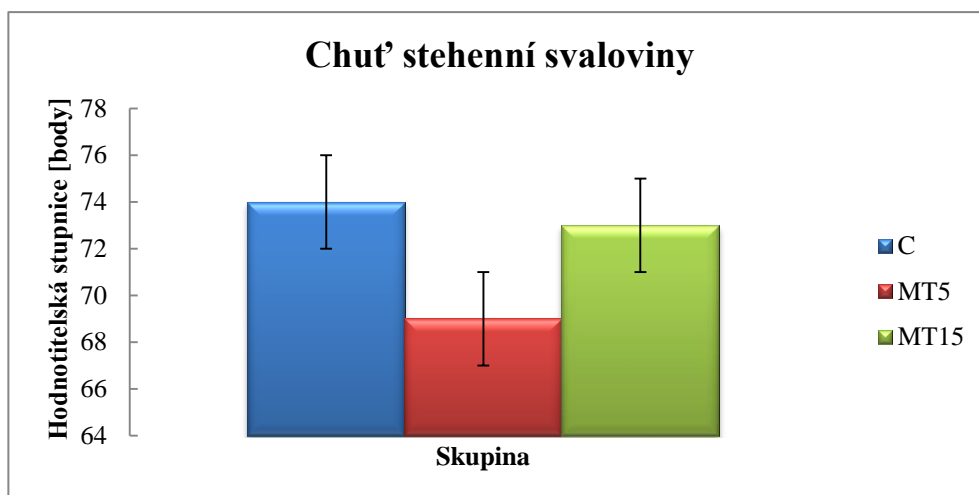
**Obr. 18** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Šťavnatost stehenní svaloviny dosáhla nejvyššího hodnocení u skupiny MT15 (68±2). Jen o jeden bod nižšího hodnocení dosáhla skupina C (67±2) a výrazněji nižšího pak skupina MT5 (64±2) (Obr. 19). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ), jak je patrné z Tab. 6.



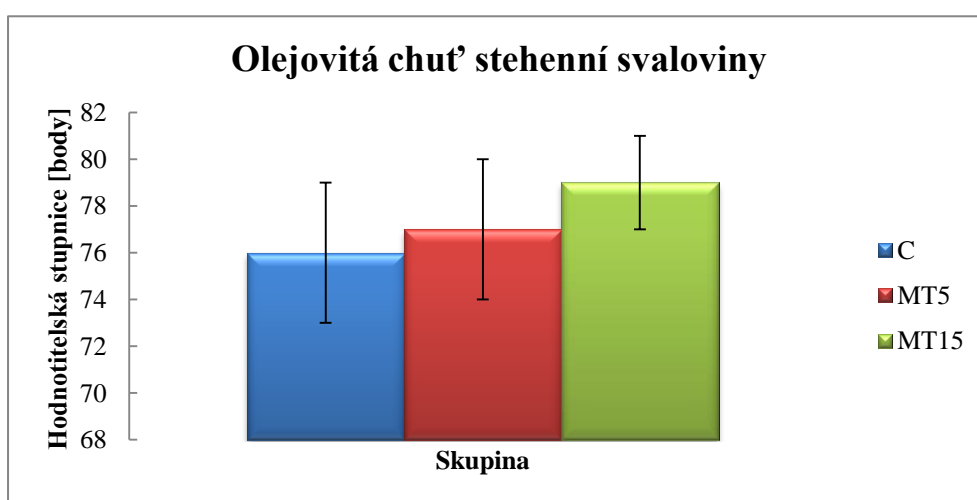
**Obr. 19** Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmených krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Chuť stehenní svaloviny byla nejpříznivěji hodnocena u skupiny C ( $74 \pm 2$ ). Nepatrně nižšího hodnocení dosáhla skupina MT15 ( $73 \pm 2$ ). Nejnižšího výsledek byl udělen skupině MT5 ( $69 \pm 2$ ) (Obr. 20). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ), jak uvádí Tab. 6. Hořká chuť nebyla zaznamenána.



**Obr. 20** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

Olejovitá chuť stehenní svaloviny dosáhla nejvyššího hodnocení (nejméně se tedy projevila) u skupiny MT15 ( $79 \pm 2$ ). Nižšího hodnocení dosáhla skupina MT5 ( $77 \pm 3$ ) a skupina C ( $76 \pm 3$ ) (Obr. 21). Rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ) (Tab. 6).



**Obr. 21** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení olejovité chuti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

## 6 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, zda měl přídavek výlisků semen ostropestřece mariánského do krmiva vliv na sensorickou jakost masa brojlerových kuřat. Pokus proběhl na brojlerových kuřatech **Ross 308**, dodaných firmou *Sušárna Pohořelice s.r.o.*, a vykrmených na akreditovaném pracovišti *Mendelovy univerzity v Brně* v Biotechnologickém pavilonu MaX. Brojleři byli náhodně rozděleni do 3 skupin po 50 kusech – kontrolní skupina (C), skupina zkrmuující krmivo s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a skupina zkrmuující krmivo s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15). Brojleři byli vykrmeni na podestýlce formou *ad libitum* (dle libosti) za současného použití automatického systému napájení.

Pokus byl ukončen ve 37. dni výkrmu. Z každé skupiny bylo náhodně vybráno a poraženo celkem 6 brojlerů. Vykostěná a očištěná prsní i stehenní svalovina bez kůže byla jednotlivě zabalena a zmrazena na  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  po dobu 2 týdnů. Před samotným sensorickým hodnocením byly vzorky pomalu rozmrazovány v lednici při teplotě  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  a to po dobu 24 hodin. Tepelná úprava proběhla odděleně dle skupin a svalových partií v konvektomatu dušením v alobalu bez přidání soli či koření při teplotě  $200^{\circ}\text{C}/1\text{h}$  a 60% vlhkosti.

Senzorická analýza proběhla na Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně (Pavilon N) ve speciálně vybavené sensorické laboratoři dle normy ČSN ISO 8589. Na hodnocení se podílelo 10 proškolených hodnotitelů vyhovujících normě ČSN ISO 8586-1. Sensorická analýza vzorků prsní i stehenní svaloviny proběhla v pořadí skupin C → MT5 → MT15. Vzorky masa o hmotnosti cca 30 g byly hodnoceny po tepelném opracování, každý při teplotě cca  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Byla hodnocena vůně, barva, vláknitost, žvýkatelnost, šťavnatost, chuť a olejovitá chuť. Jako neutralizátor byla podávána čistá voda, bílé pečivo a v případě zájmu hodnotitelů i čistý destilát. Hodnotitelé výsledky zaznamenávali do grafických nestruturovaných stupnic o délce 100 mm (1 mm odpovídal 1 bodu, 100 b byl maximální počet).

Statistická analýza byla provedena pomocí softwaru MS Excel 2010 (CZ) a STATISTICA 12.0 (CZ) použitím jednofaktorové ANOVY (analýza rozptylu) s následným testováním průkaznosti Scheffeho testem. Hodnota ( $P < 0,05$ ) byla považována za statisticky průkazný rozdíl.

Statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ) byl v případě prsní svaloviny zaznamenán pouze u deskriptoru chuť, a to u skupin C a MT15, které byly hodnoceny jako výrazně

lepší oproti skupině MT5. Nejlépe, ovšem neprůkazně ( $P > 0,05$ ), byla u skupiny MT15 hodnocena barva, vláknitost a olejovitá chuť prsní svaloviny. U skupiny MT5 byla neprůkazně ( $P > 0,05$ ) nejlépe hodnocena pouze vůně prsní svaloviny. U kontrolní skupiny C dosáhla nejvyššího výsledku žvýkatelnost a šťavnatost prsní svaloviny, ovšem rovněž neprůkazně ( $P > 0,05$ ).

Statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ ) byl v případě stehenní svaloviny zaznamenán u deskriptorů barva a vláknitost a to ve skupině MT15, u které byly hodnoceny jako nejlepší. Rovněž nejlépe, ovšem neprůkazně ( $P > 0,05$ ), byla u skupiny MT15 hodnocena i vůně, žvýkatelnost, šťavnatost i olejovitá chuť stehenní svaloviny. Pouze chuť byla neprůkazně ( $P > 0,05$ ) nejlépe hodnocena u kontrolní skupiny C. U skupiny MT5 nebyl žádný z deskriptorů určen jako nejlepší. Deskriptory hodnocené u stehenní svaloviny obdržely nejpříznivější hodnocení tedy ve většině případů u skupiny MT15.

Ze získaných výsledků sensorické analýzy lze usuzovat, že přídavek výlisků semen ostropestřece mariánského do krmiva neměl negativní vliv na sensorickou jakost prsní ani stehenní svaloviny brojlerových kuřat. U stehenní svaloviny byl naopak zřejmý příznivý dopad zkrmování krmiva s 15% přídavkem ostropestřece na většinu hodnocených deskriptorů. Bylo to zřejmě způsobeno vyšším obsahem tuku ve stehenní svalovině, ve které se mohou ukládat sensoricky atraktivní látky z ostropestřece mariánského. Někteří spotřebitelé preferují konzumaci stehenní svaloviny před prsní, díky vyššímu obsahu tuku a chuťově atraktivních látek.

V dnešní době jsou kladeny stále vyšší požadavky na zlepšení sensorických a funkčních vlastností drůbežího masa. Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum* L.) je používán již po staletí jako přírodní lék na onemocnění jater a žlučových cest a do budoucna je přepokládáno jeho použití jako doplňkového krmiva pro hospodářská zvířata.

Na základě provedené sensorické analýzy lze konstatovat, že maso brojlerových kuřat, které byly krmeny krmivem s přídavkem výlisků semen ostropestřece mariánského do maximální výše 15 %, bylo sensoricky přijatelné.

Výsledky byly publikovány také v článku v časopise *Potravinářstvo* pod názvem „*The effect of feeding milk thistle seed cakes on quality indicators of broiler chicken meat*“ (Šťastník et al., 2016).

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANONYM 1, 2016: *Můj ostropestřec*. [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.mujoostropestrec.cz/>.

ANONYM 2, 2012: *Ostropestřec mariánský. Léčivá bylina s blahodárnými účinky*. [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.ostropestrec-mariansky.info/>.

AVIAGEN KFT brojler, 2014: *Ross 308 brojler: Cíle užitečnosti*. 12s. Databáze online: [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Czech\\_TechDocs/Ross-308-Broiler-PO-2014-CZ.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Czech_TechDocs/Ross-308-Broiler-PO-2014-CZ.pdf)

AVIAGEN KFT Brojler, 2009: *Technologický postup pro výkrm brojlerů Ross*. 112 s. Databáze online: [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: [http://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Czech\\_TechDocs/CZECH-Broiler-for-CDsmall.pdf](http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Czech_TechDocs/CZECH-Broiler-for-CDsmall.pdf)

BALDWIN, A., BAI, J., PLOTTO, A., DEA, S., 2011: *Electronic Noses and Tongues: Applications for the Food and Pharmaceutical Industries*. *Sensors* [online]. vol. 11, issue 12, s. 4744-4766 [cit. 2016-03-06].

BARGER, K., 2016: *Broiler welfare: Focus on sustainability and robustness*. [online]. [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.worldpoultry.net/Health/Articles/2013/12/Broiler-welfare-Focus-on-sustainability-and-robustness-1415669W/>.

BERÁNKOVÁ, J., 2009: *Nutriční vlastnosti drůbežního masa*. *Potravinářská Revue*, č.1, s. 18-20.

BERANOVÁ, M., 2005: *Jídlo a pití v pravěku a ve středověku*. Vyd. 1. Praha: Academia, 510 s. ISBN 80-200-1340-7.

BHATTACHARYYA, N., BANDHOPADHYAY, R., 2010: *Electronic Nose and Electronic Tongue. Nondestructive Evaluation of Food Quality* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, s. 73 [cit. 2016-03-06].

BURDYCHOVÁ, R., 2009: *Preventivní výživa*. Brno: MZLU, 113 s. ISBN 978-80-7375-280-4.

ČEJKA, P., 2002: *Moderní metody hodnocení výsledků sensorické analýzy*. Kvasný průmysl. č. 5, s. 114-119.

ČSN ISO 8586-1 (560037): *Sensorická analýza - Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti posuzovatelů - Část 1: Vybraní posuzovatelé*.

ČSN ISO 8586-2 (560037): *Sensorická analýza - Obecná směrnice pro výběr, výcvik a sledování činnosti posuzovatelů - Část 2: Experti*.

ČSN ISO 8589 (560036): *Sensorická analýza. Obecné pokyny pro uspořádání sensorického pracoviště*.

DOSTÁLOVÁ, J., KADLEC, P., 2014: *Potravinářské zbožíznalství: technologie potravin*. Vyd. 1. Ostrava: Key Publishing, 425 s. ISBN 978-80-7418-208-2.

ESCUDEUR, G., PERIS, L., PERIS, M., 2010: *Review: Highlights in recent applications of electronic tongues in food analysis*. *Analytica Chimica Acta* [online]. vol. 665, issue 1, s. 15-25 [cit. 2016-03-06].

FANATICO, A., BORN, H., 2002: *Label Rouge: Pasture-Based Poultry Production in France*, 12 s., [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://cecentralsierra.ucanr.org/files/122130.pdf>.

FARMERS-KNOWLES, H., 2010: *The Healing Plants Bible: The Definitive Guide to Herbs, Trees, and Flowers*. 1<sup>st</sup> ed. London: Godsfield Press, 400 s. ISBN 978-14-0277-551-2.

HERMANN, F., 2007: *100 českých léčivých rostlin*. Vyd. 1. Praha: Plot, 224 s. ISBN 978-80-86523-81-1.

HIGGS, J. D., 2000: *The changing nature of red meat: 20 years of improving nutritional quality*. Trends in Food Science & Technology, vol. 11, p. 85–95.

HLAVA, B., VALÍČEK, P., 2005: *Léčivé byliny: [rady pěstitelům]*. Vyd. 2. Praha: Aventinum, 192 s. ISBN 80-7151-249-4.

INGR, I., 2011: *Produkce a zpracování masa*. 2. vyd. Brno: Mendelova univerzita, 202 s. ISBN 978-80-7375-510-2.

INGR, I., POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., 2007: *Sensorická analýza potravin*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 201 s. ISBN 978-80-7375-032-9.

JANDÁSEK, J., 2012: *Sensorické metody vhodné pro hodnocení masných výrobků v praxi*. Maso, 3, s. 24-28.

JAROŠOVÁ, A., 2001: *Sensorické hodnocení potravin*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 86 s. ISBN 80-7157-539-9.

JAROŠOVÁ, A., LICHOVNÍKOVÁ, M., STRAKA, P., 2006: *Sensorické hodnocení drůbežího masa*. Brno: MZLU v Brně. ISBN 80-7157-930-0.

JEŽEK, F., 2013: *Od empirických zkušeností kuchařů ke komputelizaci sensorické analýzy*. Maso, 2, s. 8-12.

JIRÁSEK, V., STARÝ, F., 1989: *Atlas léčivých rostlin*. 2. vyd. Praha: SPN, 368 s.

JŮZL, M., 2014: Význam vzhledu a barvy nejen v potravinářství. Výživa a potraviny, 1, s. 22-24.

KAVINA, J., 1997: *Zbožiznalství potravinářského zboží*. 1. vyd. Praha: IQ 147, 261 s.

Komoditní karta Drůbeží maso duben 2016 [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisne-komodity/drubez/>.

Komprda, T.a kol., 2003: *Sensory quality of meat of turkeys fed the diet with sunflower, linseed or fish oil*. Archiv für Geflügelkunde, vol. 67, no. 5, p. 225-230.

KŘÍŽ, O., BUŇKA, F., HRABĚ, J., 2007: *Sensorická analýza potravin II.: statistické metody*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 127 s. ISBN 978-80-7318-494-0.

LAWLESS, T. H., HEYMANN, H., 2010: *Sensory Evaluation of Food*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Springer, 594 s. ISBN 978-1-4419-6487-8.

LICHOVNÍKOVÁ, M., 2015: *Faktory ovlivňující uniformitu v odchovu kuřic masného typu*. Drůbežář hydinář, 4, s. 5.

MANN, J., TRUSWELL, A., 2007: *Essentials of human nutrition*. 3<sup>rd</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 720 s. ISBN 978-0-19-929097-0.

MEAD, G.C. (ed.), 2004: *Poultry meat processing and quality*. 1<sup>st</sup> ed. Boca Raton, Boston, New York, Washington DC, 400 s. ISBN: 978-1-8557-3727-3.

MIKOLÁŠ, V., 2005: *Užitkové rostliny v zahradě*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 96 s. ISBN 80-251-0258-0.

Nariadení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 ze dne 28. ledna 2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin.

NEGI, P.S., 2012: *Plant extracts for the control of bacterial growth: Efficacy, stability and safety issues for food application*. International Journal of Food Microbiology, vol. 156, p. 7–17.



NORCKAUER S., 2010: *Modul zdokonalení produktu, Organoleptická kvalita výrobků z farmy*. Austrian Marketing University of Applied Sciences, 15 s. [cit.2016-03-06].

OPLETAL, L., ŠIMERDA, B., 2009: *Přírodní látky a jejich biologická aktivita. Metabolity rostlin využitelné pro zlepšení kvality potravin živočišného původu*. Ministerstvo zemědělství ČR – Vědecký výbor pro výživu zvířat, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha Uhřetěves, Praha - Uhřetěves, 56 s.

OWENS, M., ALVARADO, CH., SAMS, R., 2010: *Poultry meat processing*. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis, 454 s. ISBN 978-1-4398-8216-0.

PEREIRA, C., VICENTE, B., 2013: *Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet*. Meat Science, vol. 93, issue 3, p. 586-592.

PETRACCI, M., CAVANI, C., 2011: *Muscle growth and poultry meat quality issues*, [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3277097/>.

POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PANOVSÁ, Z., 1998: *Sensorická analýza potravin*. 1.vyd. Praha: VŠCHT, 95 s. ISBN 80-7080-329-0.

RIUL JR., A., DANTAS A. R., MIYAZAKI, M., OLIVEIRA JR, N., 2010: *Recent advances in electronic tongues: Applications for the Food and Pharmaceutical Industries*. The Analyst [online]. vol. 135, issue 10, s. 2481 [cit. 2016-03-06]

SALÁKOVÁ, A., 2012: *Instrumentální hodnocení textury a barvy masa a masných výrobků*. Maso, 5, s. 37-42.

SAYIN, F. K. a kol., *Effects of Silybum marianum Extract on High-Fat Diet Induced Metabolic Disorders in Rats* [online]. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. [cit. 2016-03-07]. ISSN 2083-6007.

SIMEONOVÁ, J. a kol., 2013: *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. 2. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 241 s. ISBN 978-80-7375-891-2.

SIMEONOVÁ, J., INGR, I., GAJDŮŠEK, S., 2003: *Zpracování a zbožiznalství živočišných produktů*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 122 s. ISBN 80-7157-708-1.

SKALKA, L., 2015: *Krmení na papír při zástavě brojlerů*. Drůbežář hydinář, 4, s. 2-4.

Směrnice Rady 98/58/ES z roku 1998 o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely.

Směrnice Rady 2007/43/ES z roku 2007 o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso.

STEINHAUSER, L., 1995: *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: LAST, 643 s. ISBN 80-900260-4-4.

SULAS, L. a kol., 2016: *Chemical and productive properties of two Sardinian milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) populations as sources of nutrients and antioxidants*. Genetic Resources and Crop Evolution [online]. 2016, 63(2), s. 315-326 [cit. 2016-03-07]. DOI: 10.1007/s10722-015-0251-5. ISSN 0925-9864.

ŠŤASTNÍK, O., JŮZL, M., KARÁSEK, F., ŠTENCLOVÁ, J., NEDOMOVÁ, Š., PAVLATA, L., MRKVICOVÁ, E., a kol., 2016: *The effect of feeding milk thistle seed cakes on quality indicators of broiler chicken meat*. Potravinářstvo – v tisku

TOLDRÁ, F. (ed), 2010: *Handbook of meat processing*. Iowa: Wiley-Blackwell, 566 s. ISBN 978-0-8138-2182-5.

TRAPLOVÁ, J., listopad 2012 *Příručka správných postupů v péči o kuřata chovaná na maso*. 2. novelizovaná verze.

TUPÝ, P., 2015: *Zásady efektivní výživy brojlerů*. Krmivářství, 6, s. 20-23.

TURNER, J., GARCÉS, L., SMITH, W., 2005: *Welfare brojlerů v Evropské unii*. Compassion in World Farming Trust, 30 s. ISBN: 190-0156-350

VASTA, V., LUCIANO, G., 2011: *The effects of dietary consumption of plants secondary compounds on small ruminants products quality*. Small Ruminant Research, vol. 101, p. 150–159.

VÍTOVÁ, E., 2011: *Sensorická analýza – důležitý nástroj pro zvyšování kvality potravin*. [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: <http://www.chempoint.cz/vitova>

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

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů

Zákon č. 91/1996 Sb., O krmivech.

Zákon České národní rady č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání.

ZELENKA, J., 2014: *Výživa a krmění drůbeže*. 1. vyd. Olomouc: Agriprint s.r.o., 160 s. ISBN 978-80-87091-53-1.

ZEMAN, L., 2015: *Zásady efektivního výkrmu brojlerů*. Krmivářství, 6, 2015, s. 18-19.

ŽIŽLAVSKÝ, J., 2008: *Chov hospodářských zvířat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 209 s. ISBN 978-80-7157-615-0.

## 8 SEZNAM TABULEK

<b>Tab. 1</b> <i>Základní složení prsní a stehenní svaloviny brojlerových kuřat (SIMEONOVÁ a kol., 2013) .....</i>	13
<b>Tab. 2</b> <i>Chemické složení standardní krmné směsi bez přídatku ostropestřece mariánského (C), krmné směsi s 5% přídatkem ostropestřece mariánského (MT5) a krmné směsi s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15) .....</i>	42
<b>Tab. 3</b> <i>Složení [g.kg<sup>-1</sup>] standardní krmné směsi bez přídatku ostropestřece mariánského (C), krmné směsi s 5% přídatkem ostropestřece mariánského (MT5) a krmné směsi s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15) .....</i>	42
<b>Tab. 4</b> <i>Chemické složení použitých vylisků semen ostropestřece mariánského .....</i>	43
<b>Tab. 5</b> <i>Průměrné hodnoty a střední chyba průměru sensorické analýzy prsní svaloviny (PS) brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídatku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídatkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15) .....</i>	46
<b>Tab. 6</b> <i>Průměrné hodnoty a střední chyba průměru sensorické analýzy stehenní svaloviny (SS) brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídatku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídatkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15) .....</i>	52

## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obr. 1</b> <i>Jakostní charakteristiky tvořící jakost masa (INGR, 2011)</i> .....	15
<b>Obr. 2</b> <i>Brojler ROSS 308 (zdroj: <a href="http://www.en.aviagen.com">http://www.en.aviagen.com</a>)</i> .....	41
<b>Obr. 3</b> <i>Ostropěstřec mariánský (zdroj: <a href="http://www.mujoostropestrec.cz">http://www.mujoostropestrec.cz</a>)</i> .....	43
<b>Obr. 4</b> <i>Průměrné hodnoty deskriptorů (body) prsní svaloviny (PS) brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	47
<b>Obr. 5</b> <i>Průměrné hodnoty a chybové úsečky deskriptorů (body) prsní svaloviny (PS) brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	47
<b>Obr. 6</b> <i>Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	48
<b>Obr. 7</b> <i>Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	48
<b>Obr. 8</b> <i>Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	49
<b>Obr. 9</b> <i>Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	49
<b>Obr. 10</b> <i>Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropěstřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropěstřece mariánského (MT15)</i> .....	50

<b>Obr. 11</b> Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	50
<b>Obr. 12</b> Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	51
<b>Obr. 13</b> Průměrné hodnoty deskriptorů (body) sensorického hodnocení stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	52
<b>Obr. 14</b> Průměrné hodnoty deskriptorů (body) a chybové úsečky sensorického hodnocení stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	53
<b>Obr. 15</b> Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	53
<b>Obr. 16</b> Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	54
<b>Obr. 17</b> Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	54
<b>Obr. 18</b> Průměrné hodnoty a chybové úsečky sensorického hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krmných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) .....	55

- Obr. 19** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) ..... 55
- Obr. 20** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) ..... 56
- Obr. 21** Průměrné hodnoty a chybové úsečky senzoričkého hodnocení olejovité chuti stehenní svaloviny brojlerových kuřat ROSS 308 krměných krmnou směsí bez přídavku ostropestřece mariánského (C), s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5) a s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15) ..... 56

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AK	aminokyselina
C	kontrolní skupina zkrmuující krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského
CINDI	Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention Programme
ČR	Česká republika
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
DPH	daň z přidané hodnoty
EU	Evropská unie
GMO	geneticky modifikovaný organismus
MK	mastná kyselina
MT	Milk thistle
MT15	skupina zkrmuující krmivo s 5 % výlisků ostropestřece mariánského
MT5	skupina zkrmuující krmivo s 5 % výlisků ostropestřece mariánského
PS	prsň svalovina
PUFA	polyunsaturated fatty acid
SS	stehenní svalovina
SVS	Státní veterinární správa
WHO	World Health Organization



## 11 PŘÍLOHY

**Příloha 1** – Protokoly pro senzorické hodnocení kuřecího masa

**Příloha 2** – Senzorické hodnocení kuřecího masa u kontrolní skupiny, která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského (C)

**Příloha 3** – Senzorické hodnocení kuřecího masa u kontrolní skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídavkem ostropestřece mariánského (MT5)

**Příloha 4** - Senzorické hodnocení kuřecího masa u kontrolní skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídavkem ostropestřece mariánského (MT15)

**Příloha 5** – Fotografie ze senzorického hodnocení kuřecího masa

## Příloha 1 – Protokoly pro senzorické hodnocení kuřecího masa

### Senzorické hodnocení kuřecího masa

Hodnotitel : ..... muž - žena  
 Zdravotní stav ..... Datum : .....  
 Označení vzorku : **prsí sval kuřete** Hodina : .....

Úkol : Ohodnoťte senzorickou jakost předloženého vzorku použitím níže uvedených grafických stupnic. Při hodnocení žvýkatelnosti a šťavnatosti postupujte následujícím způsobem : vzorek o velikosti cca 2 x 2 cm vložte do úst a 5 x přežvýkejte (mezi stoličky). Sousto přitlačte jazykem k hornímu patru a sledujte sílu potřebnou ke stlačení a množství uvolněné šťávy.

		<b>Specifikace nepříjemného pachu</b>	
<b>Vůně</b>	1	-----I-----I-----I-----	.....
	2	-----I-----I-----I-----	.....
	3	-----I-----I-----I-----	.....
	4	-----I-----I-----I-----	.....
	5	-----I-----I-----I-----	.....
	6	-----I-----I-----I-----	.....
	7	-----I-----I-----I-----	.....
	8	-----I-----I-----I-----	.....
	výrazná, typická, bez cizího pachu	nevýrazná, ještě typická, čistá	
<b>Barva</b>	1	-----I-----I-----I-----	
	2	-----I-----I-----I-----	
	3	-----I-----I-----I-----	
	4	-----I-----I-----I-----	
	5	-----I-----I-----I-----	
	6	-----I-----I-----I-----	
	7	-----I-----I-----I-----	
	8	-----I-----I-----I-----	
	světlá	šedá	
<b>Celistvost vláken</b>			
	1	-----I-----I-----I-----	
	2	-----I-----I-----I-----	
	3	-----I-----I-----I-----	
	4	-----I-----I-----I-----	
	5	-----I-----I-----I-----	
	6	-----I-----I-----I-----	
	7	-----I-----I-----I-----	
	8	-----I-----I-----I-----	
	necelistvá vlákna	výrazně celistvá vlákna	

**Obr. 22** Protokol pro senzorické hodnocení prsí svaloviny (1. strana)

**Žvýkatelnost (křehkost, měkkost)**

1	-----I-----I-----I-----
2	-----I-----I-----I-----
3	-----I-----I-----I-----
4	-----I-----I-----I-----
5	-----I-----I-----I-----
6	-----I-----I-----I-----
7	-----I-----I-----I-----
8	-----I-----I-----I-----

tkáň měkká,  
velmi křehká

tkáň tužší

**Šťavnatost (množství uvolněné šťávy při přitlačení sousta k hornímu patru)**

1	-----I-----I-----I-----
2	-----I-----I-----I-----
3	-----I-----I-----I-----
4	-----I-----I-----I-----
5	-----I-----I-----I-----
6	-----I-----I-----I-----
7	-----I-----I-----I-----
8	-----I-----I-----I-----

tkáň velmi šťavnatá

tkáň velmi suchá

			<b>Specifikace cizí příchuti včetně hořkosti</b>
<b>Chut'</b>	1	-----I-----I-----I-----	.....
	2	-----I-----I-----I-----	.....
	3	-----I-----I-----I-----	.....
	4	-----I-----I-----I-----	.....
	5	-----I-----I-----I-----	.....
	6	-----I-----I-----I-----	.....
	7	-----I-----I-----I-----	.....
	8	-----I-----I-----I-----	.....

typická, pro kuřecí maso,  
bez cizí příchuti

méně výrazná,  
s cizí příchuti

**Olejitá chut' (až po odeznění všech ostatních chutí), olejovitou chut' nezaměňovat s chutí tuku**

1	-----I-----I-----I-----
2	-----I-----I-----I-----
3	-----I-----I-----I-----
4	-----I-----I-----I-----
5	-----I-----I-----I-----
6	-----I-----I-----I-----
7	-----I-----I-----I-----
8	-----I-----I-----I-----

žádná

vysoká

**Obr. 23** Protokol pro senzorní hodnocení prsní svaloviny (2. strana)

## Senzorické hodnocení kuřecího masa

Hodnotitel : ..... muž - žena  
 Zdravotní stav ..... Datum : .....  
 Označení vzorku : **stehno kuřete** Hodina : .....

Úkol : Ohodnoťte senzorickou jakost předloženého vzorku použitím níže uvedených grafických stupnic. Při hodnocení žvýkatelnosti a šťavnatosti postupujte následujícím způsobem : vzorek o velikosti cca 2 x 2 cm vložte do úst a 5 x přežvýkejte (mezi stoličky). Sousto přitlačte jazykem k hornímu patru a sledujte sílu potřebnou ke stlačení a množství uvolněné šťávy.

		<b>Specifikace nepříjemného pachu</b>	
<b>Vůně</b>	1	-----I-----I-----I-----	.....
	2	-----I-----I-----I-----	.....
	3	-----I-----I-----I-----	.....
	4	-----I-----I-----I-----	.....
	5	-----I-----I-----I-----	.....
	6	-----I-----I-----I-----	.....
	7	-----I-----I-----I-----	.....
	8	-----I-----I-----I-----	.....
		výrazná, typická, bez cizího pachu	nevýrazná, ještě typická, čistá
<b>Barva</b>	1	-----I-----I-----I-----	
	2	-----I-----I-----I-----	
	3	-----I-----I-----I-----	
	4	-----I-----I-----I-----	
	5	-----I-----I-----I-----	
	6	-----I-----I-----I-----	
	7	-----I-----I-----I-----	
	8	-----I-----I-----I-----	
		světlá	tmavá
<b>Vláknitost</b>	1	-----I-----I-----I-----	
	2	-----I-----I-----I-----	
	3	-----I-----I-----I-----	
	4	-----I-----I-----I-----	
	5	-----I-----I-----I-----	
	6	-----I-----I-----I-----	
	7	-----I-----I-----I-----	
	8	-----I-----I-----I-----	
		jemně vláknitá struktura	extrémně vláknitá struktura

**Obr. 24** Protokol pro senzorické hodnocení stehenní svaloviny (1. strana)

**Žvýkatelnost (křehkost, měkkost)**

1	-----I-----I-----I-----
2	-----I-----I-----I-----
3	-----I-----I-----I-----
4	-----I-----I-----I-----
5	-----I-----I-----I-----
6	-----I-----I-----I-----
7	-----I-----I-----I-----
8	-----I-----I-----I-----
	tkáň měkká, velmi křehká
	tkáň tužší

**Šťavnatost (množství uvolněné šťávy při přitlačení sousta k hornímu patru)**

1	-----I-----I-----I-----
2	-----I-----I-----I-----
3	-----I-----I-----I-----
4	-----I-----I-----I-----
5	-----I-----I-----I-----
6	-----I-----I-----I-----
7	-----I-----I-----I-----
8	-----I-----I-----I-----
	tkáň velmi šťavnatá
	tkáň velmi suchá

			<b>Specifikace cizí příchuti včetně hořkosti</b>
<b>Chuť</b>	1	-----I-----I-----I-----	.....
	2	-----I-----I-----I-----	.....
	3	-----I-----I-----I-----	.....
	4	-----I-----I-----I-----	.....
	5	-----I-----I-----I-----	.....
	6	-----I-----I-----I-----	.....
	7	-----I-----I-----I-----	.....
	8	-----I-----I-----I-----	.....
		typická, pro kuřecí maso, bez cizí příchuti	méně výrazná, s cizí příchuti

**Olejitá chuť (až po odeznění všech ostatních chutí), olejovitou chuť nezaměňovat s chutí tuku**

1	-----I-----I-----I-----
2	-----I-----I-----I-----
3	-----I-----I-----I-----
4	-----I-----I-----I-----
5	-----I-----I-----I-----
6	-----I-----I-----I-----
7	-----I-----I-----I-----
8	-----I-----I-----I-----
	žádná
	vysoká

**Obr. 25** Protokol pro senzoričké hodnocení stehenní svaloviny (2. strana)

**Příloha 2 - Senzorické hodnocení kuřecího masa u kontrolní skupiny, která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského (C)**

**Tab. 7** *Senzorické hodnocení (body) vůně prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

VŮŇĚ (C - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	71	68	68	70	69	65
Hodnotitel B	81	15	15	19	50	65
Hodnotitel C	42	28	47	47	25	65
Hodnotitel D	98	98	98	90	90	77
Hodnotitel E	77	79	78	80	77	79
Hodnotitel F	77	79	77	79	79	80
Hodnotitel G	75	73	67	72	68	59
Hodnotitel H	63	63	62	62	60	56
Hodnotitel I	71	68	68	70	69	65
Hodnotitel J	81	15	15	19	50	65
Celkový průměr	<b>74</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>64</b>	<b>68</b>

**Tab. 8** *Senzorické hodnocení (body) barvy prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

BARVA (C - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	66	66	66	63	67	70
Hodnotitel B	50	79	79	35	74	80
Hodnotitel C	77	66	77	77	72	83
Hodnotitel D	80	80	80	80	80	90
Hodnotitel E	81	83	83	82	82	81
Hodnotitel F	69	75	79	60	77	79
Hodnotitel G	67	73	70	59	69	80
Hodnotitel H	85	85	85	85	85	85
Hodnotitel I	66	66	66	63	67	70
Hodnotitel J	50	79	79	35	74	80
Celkový průměr	<b>69</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>64</b>	<b>75</b>	<b>80</b>

**Tab. 9** *Senzorické hodnocení (body) vláknitosti prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídatku ostropestřece mariánského*

VLÁKNITOST (C - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	64	58	64	70	64	64
Hodnotitel B	50	28	32	17	30	40
Hodnotitel C	78	78	68	68	73	83
Hodnotitel D	82	80	80	80	82	82
Hodnotitel E	67	68	67	70	64	70
Hodnotitel F	34	29	30	42	31	30
Hodnotitel G	75	75	73	67	71	68
Hodnotitel H	29	35	31	30	30	29
Hodnotitel I	64	58	64	70	64	64
Hodnotitel J	50	28	32	17	30	40
Celkový průměr	<b>59</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>57</b>

**Tab. 10** *Senzorické hodnocení (body) žvýkatelnosti prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídatku ostropestřece mariánského*

ŽVÝKATELNOST (C - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	75	74	76	75	77	77
Hodnotitel B	50	50	69	39	38	42
Hodnotitel C	80	75	62	46	76	52
Hodnotitel D	94	80	97	93	93	93
Hodnotitel E	81	81	80	82	80	81
Hodnotitel F	55	54	60	69	61	54
Hodnotitel G	62	55	50	54	53	64
Hodnotitel H	26	26	25	25	31	31
Hodnotitel I	75	74	76	75	77	77
Hodnotitel J	50	50	69	39	38	42
Celkový průměr	<b>65</b>	<b>62</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>62</b>	<b>61</b>

**Tab. 11** *Senzorické hodnocení (body) šťavnatosti prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

<b>ŠŤAVNATOST (C - PS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	76	62	70	62	62	62
Hodnotitel B	87	56	54	45	44	54
Hodnotitel C	29	70	75	77	75	40
Hodnotitel D	18	18	18	18	18	18
Hodnotitel E	75	77	74	81	78	77
Hodnotitel F	43	52	58	72	70	47
Hodnotitel G	22	25	25	23	28	23
Hodnotitel H	27	32	27	27	35	33
Hodnotitel I	76	62	70	62	62	62
Hodnotitel J	87	56	54	45	44	54
<b>Celkový průměr</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>47</b>

**Tab. 12** *Senzorické hodnocení (body) chuti prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

<b>CHUŤ (C - PS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	82	82	82	81	80	80
Hodnotitel B	87	76	82	70	73	78
Hodnotitel C	74	77	69	71	46	44
Hodnotitel D	65	74	60	65	72	66
Hodnotitel E	79	81	80	80	81	80
Hodnotitel F	81	81	67	80	57	55
Hodnotitel G	53	56	53	62	55	47
Hodnotitel H	84	81	92	87	92	87
Hodnotitel I	82	82	82	81	80	80
Hodnotitel J	87	76	82	70	73	78
<b>Celkový průměr</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>70</b>



**Tab. 13** *Senzorické hodnocení (body) olejovité chuti prsní svaloviny (PS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

OLEJOVITÁ CHUŤ (C - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	87	87	87	87	87	86
Hodnotitel B	87	33	87	87	31	87
Hodnotitel C	68	84	83	74	70	64
Hodnotitel D	82	93	93	93	93	93
Hodnotitel E	82	82	81	81	81	80
Hodnotitel F	81	67	66	47	53	44
Hodnotitel G	85	83	83	83	80	85
Hodnotitel H	85	84	92	92	85	88
Hodnotitel I	87	87	87	87	87	86
Hodnotitel J	87	33	87	87	31	87
Celkový průměr	<b>83</b>	<b>73</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>70</b>	<b>80</b>

**Tab. 14** *Senzorické hodnocení (body) vůně stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

VŮŇĚ (C - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	55	45	45	55	55	40
Hodnotitel B	84	83	86	84	81	70
Hodnotitel C	53	36	51	60	54	65
Hodnotitel D	91	99	92	96	98	83
Hodnotitel E	63	62	65	62	61	63
Hodnotitel F	81	80	80	79	81	53
Hodnotitel G	76	72	67	72	77	34
Hodnotitel H	81	79	85	83	83	81
Hodnotitel I	76	74	73	73	72	77
Hodnotitel J	76	65	64	78	63	87
Celkový průměr	<b>74</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>65</b>

**Tab. 15** Senzorické hodnocení (body) barvy stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského

BARVA (C - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	43	44	45	45	45	46
Hodnotitel B	46	53	49	43	41	54
Hodnotitel C	36	30	56	61	45	56
Hodnotitel D	60	60	60	60	38	50
Hodnotitel E	44	45	45	46	54	42
Hodnotitel F	42	47	45	34	33	53
Hodnotitel G	54	57	53	46	59	54
Hodnotitel H	57	57	55	55	52	57
Hodnotitel I	67	70	67	62	58	70
Hodnotitel J	45	46	40	33	53	42
Celkový průměr	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>52</b>

**Tab. 16** Senzorické hodnocení (body) vláknitosti stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského

VLÁKNITOST (C - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	56	56	56	56	56	55
Hodnotitel B	30	40	54	42	35	53
Hodnotitel C	46	45	37	41	77	65
Hodnotitel D	60	60	60	60	60	60
Hodnotitel E	63	58	62	65	61	60
Hodnotitel F	46	62	52	54	44	52
Hodnotitel G	58	55	57	54	58	64
Hodnotitel H	54	55	55	56	56	56
Hodnotitel I	77	76	75	71	71	71
Hodnotitel J	75	75	47	40	40	65
Celkový průměr	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>60</b>

**Tab. 17** Senzorické hodnocení (body) žvýkatelnosti stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přísady ostropestřce mariánského

ŽVÝKATELNOST (C - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	65	45	60	67	54	56
Hodnotitel B	58	60	63	48	53	69
Hodnotitel C	80	55	60	47	43	65
Hodnotitel D	66	67	58	66	62	66
Hodnotitel E	68	69	72	69	69	68
Hodnotitel F	35	30	53	52	77	45
Hodnotitel G	74	60	79	83	64	74
Hodnotitel H	67	74	69	69	76	77
Hodnotitel I	83	75	80	83	81	81
Hodnotitel J	73	56	56	78	54	84
Celkový průměr	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>63</b>	<b>69</b>

**Tab. 18** Senzorické hodnocení (body) šťavnatosti stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přísady ostropestřce mariánského

ŠŤAVNATOST (C - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	75	47	63	75	53	62
Hodnotitel B	59	49	61	48	55	67
Hodnotitel C	55	64	27	46	33	70
Hodnotitel D	95	83	89	84	91	91
Hodnotitel E	68	66	70	65	64	67
Hodnotitel F	75	53	75	80	85	61
Hodnotitel G	59	41	58	67	46	53
Hodnotitel H	85	86	82	82	88	90
Hodnotitel I	77	71	70	76	68	75
Hodnotitel J	55	60	48	57	65	84
Celkový průměr	<b>70</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>72</b>

**Tab. 19** *Senzorické hodnocení (body) chuti stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

<b>CHUŤ (C - SS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	70	44	55	63	48	48
Hodnotitel B	84	86	85	83	79	71
Hodnotitel C	65	35	62	68	74	82
Hodnotitel D	92	92	92	92	92	91
Hodnotitel E	79	78	79	78	78	75
Hodnotitel F	78	76	45	78	60	57
Hodnotitel G	72	63	71	75	75	26
Hodnotitel H	86	86	87	87	87	87
Hodnotitel I	86	80	81	72	72	79
Hodnotitel J	81	79	69	80	74	86
<b>Celkový průměr</b>	<b>79</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	<b>70</b>

**Tab. 20** *Senzorické hodnocení (body) olejovité chuti stehenní svaloviny (SS) u kontrolní skupiny (C), která zkrmovala krmivo bez přídavku ostropestřece mariánského*

<b>OLEJOVITÁ CHUŤ (C - SS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	85	85	85	84	85	85
Hodnotitel B	86	87	85	86	82	76
Hodnotitel C	80	80	79	79	79	85
Hodnotitel D	92	94	93	94	94	94
Hodnotitel E	65	65	66	64	65	64
Hodnotitel F	25	27	23	20	16	19
Hodnotitel G	80	76	79	81	82	78
Hodnotitel H	87	87	87	87	85	85
Hodnotitel I	85	85	86	85	85	87
Hodnotitel J	87	87	81	73	86	87
<b>Celkový průměr</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>76</b>

**Příloha 3 - Senzorické hodnocení kuřecího masa u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem ostropestřece mariánského (MT5)**

**Tab. 21** *Senzorické hodnocení (body) vůně prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)*

VŮŇ (MT5 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	76	75	72	71	74	72
Hodnotitel B	75	72	75	72	72	72
Hodnotitel C	52	83	39	54	81	48
Hodnotitel D	63	70	70	70	73	71
Hodnotitel E	73	61	65	66	66	66
Hodnotitel F	78	78	78	67	67	74
Hodnotitel G	81	81	78	76	81	78
Hodnotitel H	77	77	77	77	75	80
Hodnotitel I	95	95	78	95	95	95
Hodnotitel J	45	45	45	45	43	43
Celkový průměr	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>70</b>

**Tab. 22** *Senzorické hodnocení (body) barvy prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)*

BARVA (MT5 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	83	83	81	80	81	80
Hodnotitel B	78	74	76	75	75	75
Hodnotitel C	64	73	42	51	36	57
Hodnotitel D	88	88	84	86	86	86
Hodnotitel E	84	83	73	66	66	53
Hodnotitel F	79	79	79	79	79	84
Hodnotitel G	81	81	74	73	79	81
Hodnotitel H	83	79	72	72	78	81
Hodnotitel I	95	95	95	95	95	95
Hodnotitel J	57	57	57	56	57	56
Celkový průměr	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>75</b>

**Tab. 23** Senzorické hodnocení (body) vláknitosti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídavkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

VLÁKNISTOST (MT5 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	77	77	77	77	79	79
Hodnotitel B	71	67	71	68	70	69
Hodnotitel C	39	56	76	73	81	69
Hodnotitel D	22	22	20	21	20	25
Hodnotitel E	32	32	34	35	45	40
Hodnotitel F	65	65	73	73	73	73
Hodnotitel G	43	45	47	50	45	41
Hodnotitel H	71	71	76	71	77	77
Hodnotitel I	44	44	44	44	62	70
Hodnotitel J	53	53	53	53	53	53
Celkový průměr	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>61</b>	<b>60</b>

**Tab. 24** Senzorické hodnocení (body) žvýkatelnosti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídavkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

ŽVÝKATELNOST (MT5 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	72	74	70	72	73	72
Hodnotitel B	66	66	63	66	65	67
Hodnotitel C	93	52	66	55	48	59
Hodnotitel D	25	25	25	26	26	27
Hodnotitel E	22	22	23	23	24	23
Hodnotitel F	75	79	81	78	78	76
Hodnotitel G	53	60	52	50	50	50
Hodnotitel H	88	88	88	88	88	88
Hodnotitel I	95	81	95	81	95	96
Hodnotitel J	40	46	40	36	39	43
Celkový průměr	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>

**Tab. 25** Senzorické hodnocení (body) šťavnatosti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

<b>ŠŤAVNATOST (MT5 - PS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	72	75	72	73	73	73
Hodnotitel B	72	70	70	70	70	70
Hodnotitel C	70	28	47	31	23	47
Hodnotitel D	26	26	26	25	25	29
Hodnotitel E	18	16	16	15	19	16
Hodnotitel F	42	36	24	24	17	17
Hodnotitel G	43	50	48	47	52	46
Hodnotitel H	88	88	88	73	73	73
Hodnotitel I	20	11	11	19	11	11
Hodnotitel J	47	47	42	38	42	51
<b>Celkový průměr</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>43</b>

**Tab. 26** Senzorické hodnocení (body) chuti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

<b>CHUŤ (MT5 - PS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	74	74	74	74	73	74
Hodnotitel B	77	75	75	75	75	75
Hodnotitel C	65	43	52	48	54	38
Hodnotitel D	85	88	88	88	88	88
Hodnotitel E	23	26	18	18	16	16
Hodnotitel F	65	62	52	52	47	52
Hodnotitel G	82	82	79	79	82	79
Hodnotitel H	78	78	78	76	76	78
Hodnotitel I	95	95	95	95	95	95
Hodnotitel J	39	41	26	27	42	42
<b>Celkový průměr</b>	<b>68</b>	<b>66</b>	<b>64</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>64</b>

**Tab. 27** Senzorické hodnocení (body) olejovité chuti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

OLEJOVITÁ CHUŤ (MT5 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	79	79	79	79	79	79
Hodnotitel B	76	72	75	73	73	68
Hodnotitel C	82	85	88	69	72	89
Hodnotitel D	88	88	88	88	88	88
Hodnotitel E	52	54	58	54	53	60
Hodnotitel F	83	83	83	83	83	83
Hodnotitel G	88	88	88	88	88	88
Hodnotitel H	85	85	85	85	85	85
Hodnotitel I	95	95	95	95	95	95
Hodnotitel J	84	84	84	84	84	84
Celkový průměr	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>82</b>

**Tab. 28** Senzorické hodnocení (body) vůně stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

VŮŇ (MT5 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	76	73	75	75	73	73
Hodnotitel B	41	58	53	53	53	53
Hodnotitel C	54	64	75	46	53	44
Hodnotitel D	69	86	73	86	82	86
Hodnotitel E	60	60	51	54	59	59
Hodnotitel F	68	63	67	67	69	69
Hodnotitel G	84	78	83	78	83	78
Hodnotitel H	76	80	76	76	80	80
Hodnotitel I	99	91	95	94	94	94
Hodnotitel J	54	47	51	51	51	51
Celkový průměr	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>69</b>



**Tab. 29** Senzorické hodnocení (body) barvy stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

BARVA (MT5 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	62	66	59	59	59	63
Hodnotitel B	61	61	54	59	59	57
Hodnotitel C	51	49	34	41	45	57
Hodnotitel D	45	54	53	54	53	58
Hodnotitel E	40	34	32	36	27	39
Hodnotitel F	55	44	46	43	43	67
Hodnotitel G	51	57	45	49	46	59
Hodnotitel H	77	73	73	73	76	72
Hodnotitel I	55	55	55	55	76	59
Hodnotitel J	43	43	43	43	43	43
Celkový průměr	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>53</b>	<b>57</b>

**Tab. 30** Senzorické hodnocení (body) vláknitosti stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

VLÁKNITOST (MT5 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	75	71	72	71	72	71
Hodnotitel B	62	62	53	59	59	59
Hodnotitel C	90	65	85	74	51	70
Hodnotitel D	50	55	53	55	54	50
Hodnotitel E	56	44	41	39	41	33
Hodnotitel F	66	63	67	67	67	67
Hodnotitel G	66	65	62	60	60	65
Hodnotitel H	73	76	76	79	79	79
Hodnotitel I	57	57	57	57	57	57
Hodnotitel J	54	54	54	54	54	54
Celkový průměr	<b>65</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>59</b>	<b>61</b>

**Tab. 31** Senzorické hodnocení (body) žvýkatelnosti stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídavkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

ŽVÝKATELNOST (MT5 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	65	68	69	68	68	68
Hodnotitel B	69	69	69	69	69	69
Hodnotitel C	42	51	67	63	60	55
Hodnotitel D	67	75	70	75	78	78
Hodnotitel E	54	60	53	46	44	45
Hodnotitel F	50	65	68	68	68	73
Hodnotitel G	62	68	62	68	62	59
Hodnotitel H	80	80	80	80	80	84
Hodnotitel I	66	78	78	93	78	92
Hodnotitel J	53	45	56	48	41	40
Celkový průměr	<b>61</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>66</b>

**Tab. 32** Senzorické hodnocení (body) šťavnatosti stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídavkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

ŠŤAVNATOST (MT5 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	65	67	68	68	67	67
Hodnotitel B	70	70	70	70	70	70
Hodnotitel C	40	55	77	66	61	48
Hodnotitel D	74	81	79	79	83	83
Hodnotitel E	59	67	52	46	41	34
Hodnotitel F	64	55	57	63	63	53
Hodnotitel G	53	61	50	50	55	50
Hodnotitel H	74	80	80	80	74	70
Hodnotitel I	54	73	73	92	76	76
Hodnotitel J	61	54	56	60	60	44
Celkový průměr	<b>61</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>65</b>	<b>60</b>

**Tab. 33** Senzorické hodnocení (body) chuti stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

<b>CHUŤ (MT5 - SS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	76	73	76	76	73	76
Hodnotitel B	78	78	78	78	78	78
Hodnotitel C	33	58	71	43	65	52
Hodnotitel D	77	86	80	88	88	88
Hodnotitel E	56	45	40	47	53	45
Hodnotitel F	66	57	60	66	66	64
Hodnotitel G	85	83	85	80	80	77
Hodnotitel H	80	77	80	77	79	79
Hodnotitel I	98	78	71	95	95	95
Hodnotitel J	46	43	52	36	40	42
<b>Celkový průměr</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>70</b>

**Tab. 34** Senzorické hodnocení (body) olejovité chuti stehenní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 5% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT5)

<b>OLEJOVITÁ CHUŤ (MT5 - SS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	75	75	75	75	73	75
Hodnotitel B	79	79	77	77	77	77
Hodnotitel C	75	67	84	80	52	78
Hodnotitel D	88	88	88	88	88	88
Hodnotitel E	17	19	17	28	21	28
Hodnotitel F	85	85	85	85	85	85
Hodnotitel G	85	88	88	88	88	88
Hodnotitel H	85	85	85	85	85	85
Hodnotitel I	98	98	98	98	98	98
Hodnotitel J	82	83	82	75	83	83
<b>Celkový průměr</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>75</b>	<b>79</b>

**Příloha 4 - Senzorické hodnocení kuřecího masa u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15)**

**Tab. 35** Senzorické hodnocení (body) vůně prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

VŮŇ (MT15 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	80	76	76	75	75	76
Hodnotitel B	67	72	61	56	63	63
Hodnotitel C	65	55	61	57	61	62
Hodnotitel D	68	74	72	72	72	71
Hodnotitel E	81	80	79	77	75	77
Hodnotitel F	69	74	74	69	74	38
Hodnotitel G	66	64	64	64	64	70
Hodnotitel H	53	45	46	46	45	46
Hodnotitel I	91	91	91	91	91	91
Hodnotitel J	76	73	70	67	80	74
Celkový průměr	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>69</b>	<b>67</b>	<b>70</b>	<b>67</b>

**Tab. 36** Senzorické hodnocení (body) barvy prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

BARVA (MT15 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	81	83	83	83	81	81
Hodnotitel B	81	81	81	81	74	81
Hodnotitel C	77	77	77	77	77	77
Hodnotitel D	87	87	87	87	87	87
Hodnotitel E	72	70	72	67	61	67
Hodnotitel F	68	71	71	76	73	76
Hodnotitel G	76	76	76	71	76	74
Hodnotitel H	54	54	54	54	54	54
Hodnotitel I	93	93	93	93	93	93
Hodnotitel J	89	88	86	88	83	80
Celkový průměr	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	<b>77</b>

**Tab. 37** Senzorické hodnocení (body) vláknitosti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

VLÁKNITOST (MT15 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	75	68	75	74	70	77
Hodnotitel B	56	63	45	48	48	55
Hodnotitel C	60	55	58	54	60	60
Hodnotitel D	20	20	20	25	25	25
Hodnotitel E	40	38	38	43	46	54
Hodnotitel F	68	64	68	58	58	58
Hodnotitel G	77	77	74	77	74	67
Hodnotitel H	54	54	54	54	54	54
Hodnotitel I	74	74	74	74	74	74
Hodnotitel J	60	43	65	46	66	55
Celkový průměr	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>58</b>	<b>58</b>

**Tab. 38** Senzorické hodnocení (body) žvýkatelnosti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

ŽVÝKATELNOST (MT15 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	78	74	80	71	71	77
Hodnotitel B	46	44	46	46	55	46
Hodnotitel C	65	53	44	44	60	42
Hodnotitel D	33	40	35	35	35	41
Hodnotitel E	71	55	53	43	55	45
Hodnotitel F	53	47	71	51	69	79
Hodnotitel G	79	70	79	73	83	81
Hodnotitel H	42	39	40	39	45	51
Hodnotitel I	80	80	92	77	97	90
Hodnotitel J	63	44	57	45	63	54
Celkový průměr	<b>61</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>63</b>	<b>61</b>

**Tab. 39** Senzorické hodnocení (body) šťavnatosti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

<b>ŠŤAVNATOST (MT15 - PS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	71	65	73	70	65	73
Hodnotitel B	57	60	45	45	54	45
Hodnotitel C	20	25	19	22	42	33
Hodnotitel D	47	50	46	46	46	47
Hodnotitel E	58	39	38	37	44	34
Hodnotitel F	34	66	47	38	50	79
Hodnotitel G	75	67	54	54	76	76
Hodnotitel H	45	52	55	58	52	59
Hodnotitel I	19	40	40	27	19	27
Hodnotitel J	34	39	35	30	36	41
<b>Celkový průměr</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>48</b>	<b>51</b>

**Tab. 40** Senzorické hodnocení (body) chuti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

<b>CHUŤ (MT15 - PS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	80	77	79	78	77	78
Hodnotitel B	76	76	84	81	84	84
Hodnotitel C	54	41	47	56	61	46
Hodnotitel D	87	87	87	87	87	87
Hodnotitel E	73	67	75	68	69	68
Hodnotitel F	72	75	67	72	76	60
Hodnotitel G	66	67	74	74	74	74
Hodnotitel H	55	58	58	59	54	46
Hodnotitel I	93	99	99	91	91	91
Hodnotitel J	81	82	80	81	84	84
<b>Celkový průměr</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>72</b>

**Tab. 41** Senzorické hodnocení (body) olejovité chuti prsní svaloviny (PS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

OLEJOVITÁ CHUŤ (MT15 - PS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	81	81	81	81	81	81
Hodnotitel B	88	88	88	88	88	88
Hodnotitel C	81	78	81	79	82	82
Hodnotitel D	87	87	87	87	87	87
Hodnotitel E	60	75	58	71	52	67
Hodnotitel F	81	85	85	85	85	85
Hodnotitel G	85	85	85	85	85	85
Hodnotitel H	84	84	84	84	84	84
Hodnotitel I	96	96	96	96	96	96
Hodnotitel J	86	86	80	84	85	85
Celkový průměr	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>84</b>

**Tab. 42** Senzorické hodnocení (body) vůně stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

VŮŇ (MT15 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	73	70	70	70	68	68
Hodnotitel B	80	80	75	65	72	65
Hodnotitel C	87	84	80	80	82	82
Hodnotitel D	77	77	66	70	70	66
Hodnotitel E	65	70	62	60	71	44
Hodnotitel F	65	60	60	57	61	60
Hodnotitel G	82	82	82	82	82	82
Hodnotitel H	54	54	54	54	54	54
Hodnotitel I	80	80	80	80	91	80
Hodnotitel J	82	85	84	85	87	79
Celkový průměr	<b>75</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>70</b>	<b>74</b>	<b>68</b>

**Tab. 43** Senzorické hodnocení (body) barvy stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

BARVA (MT15 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	52	52	52	57	55	43
Hodnotitel B	72	70	70	68	70	68
Hodnotitel C	60	57	57	57	56	55
Hodnotitel D	47	54	43	47	51	47
Hodnotitel E	57	42	45	41	41	34
Hodnotitel F	54	50	58	52	57	50
Hodnotitel G	63	68	68	63	63	63
Hodnotitel H	45	45	45	45	45	45
Hodnotitel I	80	80	80	80	80	80
Hodnotitel J	62	66	62	68	71	55
Celkový průměr	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>54</b>

**Tab. 44** Senzorické hodnocení (body) vláknitosti stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

VLÁKNITOST (MT15 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	73	77	77	77	75	75
Hodnotitel B	77	60	60	77	60	70
Hodnotitel C	53	57	57	57	57	55
Hodnotitel D	65	64	67	62	66	66
Hodnotitel E	67	44	63	45	45	62
Hodnotitel F	62	60	62	62	62	60
Hodnotitel G	75	75	75	79	79	79
Hodnotitel H	54	54	54	54	54	54
Hodnotitel I	75	75	75	75	79	75
Hodnotitel J	71	67	75	63	71	68
Celkový průměr	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>67</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>66</b>



**Tab. 45** Senzorické hodnocení (body) žvýkatelnosti stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15)

ŽVÝKATELNOST (MT15 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	70	68	68	69	69	68
Hodnotitel B	63	67	75	62	60	60
Hodnotitel C	73	73	73	80	77	77
Hodnotitel D	80	80	71	65	61	62
Hodnotitel E	56	66	70	55	43	60
Hodnotitel F	72	68	65	65	64	60
Hodnotitel G	82	82	79	71	68	79
Hodnotitel H	40	40	46	46	41	52
Hodnotitel I	75	75	75	58	72	63
Hodnotitel J	66	67	71	63	75	67
Celkový průměr	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>65</b>

**Tab. 46** Senzorické hodnocení (body) šťavnatosti stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

ŠŤAVNATOST (MT15 - SS)						
Hodnotitel	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5	vzorek 6
Hodnotitel A	66	66	68	67	68	68
Hodnotitel B	56	67	72	63	60	60
Hodnotitel C	71	71	77	80	77	77
Hodnotitel D	80	80	70	62	62	67
Hodnotitel E	61	47	65	50	55	51
Hodnotitel F	55	60	50	58	58	50
Hodnotitel G	73	77	61	61	61	61
Hodnotitel H	68	68	68	63	54	66
Hodnotitel I	93	93	100	91	100	90
Hodnotitel J	71	71	62	68	61	66
Celkový průměr	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>69</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>66</b>

**Tab. 47** Senzorické hodnocení (body) chuti stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem ostropestřece mariánského (MT15)

<b>CHUŤ (MT15 - SS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	77	74	74	75	75	75
Hodnotitel B	75	75	60	68	65	65
Hodnotitel C	87	87	87	87	87	87
Hodnotitel D	68	68	62	62	63	61
Hodnotitel E	62	58	51	43	51	45
Hodnotitel F	85	82	82	77	75	75
Hodnotitel G	81	81	81	77	80	82
Hodnotitel H	57	57	59	57	47	63
Hodnotitel I	93	74	67	54	98	98
Hodnotitel J	84	86	86	86	83	86
<b>Celkový průměr</b>	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>74</b>

**Tab. 48** Senzorické hodnocení (body) olejovité chuti stehenní svaloviny (SS) u skupiny, která zkrmovala krmivo s 15% přídatkem výlisků ostropestřece mariánského (MT15)

<b>OLEJOVITÁ CHUŤ (MT15 - SS)</b>						
<b>Hodnotitel</b>	<b>vzorek 1</b>	<b>vzorek 2</b>	<b>vzorek 3</b>	<b>vzorek 4</b>	<b>vzorek 5</b>	<b>vzorek 6</b>
Hodnotitel A	74	69	69	70	70	69
Hodnotitel B	80	80	73	77	77	77
Hodnotitel C	86	86	86	86	86	86
Hodnotitel D	19	19	26	62	62	26
Hodnotitel E	85	85	85	85	85	85
Hodnotitel F	88	88	88	88	88	88
Hodnotitel G	86	86	86	86	86	86
Hodnotitel H	83	83	83	83	83	83
Hodnotitel I	96	96	96	96	96	96
Hodnotitel J	81	85	84	85	85	85
<b>Celkový průměr</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>78</b>

**Příloha 5 - Fotografie ze sensorického hodnocení kuřecího masa**



**Obr. 27** Zabalené kuřecí maso připravené ke zmrazení



**Obr. 26** Kuřecí maso připravené k dušení v alobalu



**Obr. 29** *Vzorky masa připravené k hodnocení*



**Obr. 28** *Pohled na pracovní plochu v průběhu hodnocení*



**Obr. 30** *Brojleři v průběhu výkrmu*