

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav technologie potravin



Senzorická analýza drůbežního masa v závislosti na krmivu

Diplomová práce

Vedoucí práce:
prof. Ing. Alžběta Jarošová, Ph.D.
Brno 2016

Vypracovala:
Bc. Eliška Lexová

Zadání diplomové práce

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem práci Senzorické hodnocení drůbežního masa v závislosti na krmivu 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 Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných pracích.

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 zavazují se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne: 15. 3. 2016

.....
Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala paní prof. Ing. Alžbetě Jarošové, Ph.D. za její ochotu a poskytnuté rady k vypracování mé diplomové práce, vedení firmy RABBIT Trhový Štěpánov provoz Jevíčko za poskytnuté vzorky prsní a stehenní svaloviny, paní Mgr. Věře Jarné za pomoc při komunikaci s dodavateli drůbeže a panu Ing. Vítovi Novákovi, Ph. D. za pomoc a cenné rady při formátování práce. Nakonec bych ráda poděkovala mé rodině a přátelům za pomoc a podporu po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Diplomová práce pojednává o sensorických vlastnostech drůbežního masa v závislosti na krmivu. Práce je zaměřena na význam a kvalitu svaloviny brojlerů a popisuje jaký má složení krmiva vliv na sensorickou jakost.

Byly hodnoceny vzorky brojlerů (prsí a stehenní svalovina) od čtyř různých chovatelů (A, B, C, D) odebraných v třech různých termínech. Maso bylo hodnoceno z hlediska vůně, barvy, vláknitosti, křehkosti, šťavnatosti, žvýkatelnosti a chutě.

Senzorickým hodnocením se posuzovaly rozdíly sledovaných deskriptorů mezi jednotlivými chovateli způsobené vlivem krmiva. Z celkového hodnocení prsí svaloviny měl průkazně ($p < 0,05$) nejlepší výsledky ve třech sledovaných parametrech (barva, žvýkatelnost a chuť) chovatel D. Stehenní svalovina byla průkazně nejlépe ohodnocena ($p < 0,05$) ve čtyřech parametrech (křehkost, šťavnatost, žvýkatelnost, chuť) u chovatele A. Následně byly posuzovány vzorky svaloviny třech odběrů zvláště, v rámci jednotlivých chovatelů. U většiny vzorků svaloviny nebyly zjištěny žádné statisticky průkazné ($p > 0,05$) sensorické změny způsobené krmnou směsí. U některých vzorků svaloviny z jednotlivých odběrů byl zaznamenán statisticky průkazný ($p < 0,05$) rozdíl, ale protože brojleři, v rámci jednoho chovatele, byli krmeni stejným krmivem, sensorické změny mohly být způsobené jinými faktory než složením krmné směsi.

Klíčová slova: jakost, sensorická analýza, brojler, krmivo, průkazný rozdíl

Abstract

This graduation thesis analyses the sensoric properties of the poultry meat with respect to feeding. The thesis is aimed at meaning and quality of the muscle meat of the broiler and description of the influence of the feed on the sensoric qualities.

The samples of the broiler (breast and thigh muscle meat) were evaluated from four breeders (A, B, C, D) in three different times. The meat has been evaluated for smell, colour, stringiness, fragility, juiciness, chewability and taste.

The differences among individual breeders in analysed properties were assessed as an effects of the feed. The evaluation shows the best poultry breeder in the sense of the breast muscle, has been breeder D. This breeder achieved the best results ($p < 0,05$) in three parametrs (colour, chewability and taste). The best breeder, in the sense as regards thigh muscle, has been the breeder A, who achieved the best results ($p < 0,05$) in four parametrs from seven (fragility, juiciness, chewability and taste).

Finally, the three samples of the muscle meat from each breeder were evaluated. In most cases no statistical significance was observed in sensoric quality although few samples showed significant differences in sensoric quality but those are assumed to be caused by other factors than feed. It because all broilers were fed with the same kind of feed.

Key words: broiler, sensoric analysis, meat quality, feed, conclusive diffence

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE	10
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1	Chemické složení drůbeží svaloviny	11
3.1.1	Voda	11
3.1.2	Bílkoviny	11
3.1.3	Tuky	12
3.1.4	Dusíkaté extraktivní látky nebílkovinného původu	13
3.1.5	Bezduškaté extraktivní látky	13
3.1.6	Vitamíny	14
3.1.7	Minerální látky	14
3.2	Hybridi masného typu	15
3.2.1	Ross 308	16
3.2.2	Cobb 500	16
3.3	Zpracování masa brojlerů	17
3.3.1	Porážecí okruh I.	17
3.3.2	Chlazení	23
3.3.3	Porážecí okruh II.	25
3.3.4	Balení drůbežího masa	27
3.3.5	Skladování drůbežího masa	29
3.4	Faktory působící na jakost drůbeže	29
3.4.1	Vliv pohlaví na jakost drůbeže	29
3.4.2	Vliv genetiky na jakost drůbeže	30
3.4.3	Vliv růstu a věku na jakost drůbeže	30
3.4.4	Vliv výživy na jakost drůbeže	30
3.4.5	Vliv živočišných druhů	35
3.4.6	Vliv manipulace, přepravy a stresů před porážkou	35
3.5	Ekonomika výkrmu drůbeže	37
3.5.1	Stavy a chov drůbeže v ČR	37
3.5.2	Ceny výkrmu kuřat 2008 – 2012	38
3.6	Senzorická analýza	39
3.6.1	Podmínky sensorického hodnocení	40

3.6.2	Senzorické metody.....	44
4	MATERÁL A METODY	48
4.1	Použitý materiál.....	48
4.2	Použité metody	48
4.2.1	Senzorické hodnocení	48
4.2.2	Statistické zpracování	50
5	VÝSLEDKY SENZORICKÉHO HODNOCENÍ	51
5.1	Výsledky senzorického hodnocení porovnáním vzorků svaloviny od čtyř chovatelů A, B, C, D	51
5.1.1	Hodnocení vůně svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D	51
5.1.2	Hodnocení barvy svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....	52
5.1.3	Hodnocení vláknitosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D	54
5.1.4	Hodnocení křehkosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....	56
5.1.5	Hodnocení šťavnatosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D	57
5.1.6	Hodnocení žvýkatelnosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D....	59
5.1.7	Hodnocení chuti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D	60
5.2	Výsledky senzorického hodnocení vzorků svaloviny od chovatele A odebraných ve třech různých termínech.....	62
5.2.1	Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele A.....	62
5.2.2	Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele A	63
5.2.3	Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A	65
5.2.4	Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A	66
5.2.5	Hodnocení šťavnatosti svaloviny brojlerů chovatele A.....	67
5.2.6	Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A	69
5.2.7	Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A	70
5.3	Výsledky senzorického hodnocení vzorků svaloviny od chovatele B odebraných ve třech různých termínech.....	71
5.3.1	Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele B.....	71
5.3.2	Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele B	73
5.3.3	Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B.....	74
5.3.4	Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B.....	75
5.3.5	Hodnocení šťavnatosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B.....	77
5.3.6	Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B	78
5.3.7	Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B.....	79

5.4	Výsledky senzoričkého hodnocení vzorků svaloviny od chovatele C odebraných v různých termínech.....	81
5.4.1	Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele C.....	81
5.4.2	Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele C	82
5.4.3	Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C.....	83
5.4.4	Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C.....	85
5.4.5	Hodnocení šťavnatosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C.....	86
5.4.6	Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C	87
5.4.7	Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C.....	89
5.5	Výsledky senzoričkého hodnocení vzorků svaloviny od chovatele D odebraných v různých termínech.....	90
5.5.1	Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele D.....	90
5.5.2	Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele D	92
5.5.3	Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D	93
5.5.4	Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D	94
5.5.5	Hodnocení šťavnatosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D.....	96
5.5.6	Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D	97
5.5.7	Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D	98
6	DISKUZE	100
7	ZÁVĚR	102
8	Literatura.....	105
9	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	110
10	SEZNAM TABULEK	111
11	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	112
12	PŘÍLOHY	117

1 ÚVOD

Kuřecí maso je na trhu žádané a to nejen pro výživové vlastnosti, ale i díky snadné a rychlé přípravě. V drůbežím mase jsou obsaženy všechny plnohodnotné živiny, z toho důvodu jej mohou konzumovat všechny skupiny obyvatelstva. Jeho konzumace není omezena žádným náboženstvím a pro jeho dietetické vlastnosti je vhodné i pro lidi s vysokým cholesterolem.

Produkce a spotřeba drůbežního masa v ČR představuje 95%. Šlechtěním plemen jsou získáváni hybridní masného typu, kteří se vyznačují vysokým podílem svaloviny a vysokou intenzitou růstu při nízké konverzi krmiva. Rychlý růst přináší problémy se zdravím, imunitou a vysokou mortalitou. Pro produkci masa byli speciálně vyšlechtěni hybridní typy kura domácího. Nejrozšířenější je Ross 308 a Cobb 500 s intenzivní schopností růstu při nízké konverzi krmiva 1 kg krmné směsi na 1 kg přírůstků živé hmotnosti. Aby bylo dosaženo optimální produkce a dobrého zdraví brojlerů, je nutné dbát i na správné složení krmné směsi a nastavení okolního prostředí. Ačkoli jsou náklady na drůbeží maso díky nízké spotřebě a vysokým přírůstkům nízké, je nutné, aby komponenty v krmné směsi byly ve správném poměru. Správným složením krmné směsi je umožněn rychlý růst, snížení výskytu nemocí, tím nedochází ke změnám sensorických vlastností masa. Pro zmírnění negativních aspektů se mohou zkrmovat o přírodní látky obohacené krmné směsi. Ale i běžná krmiva mají příznivý velký vliv na rychlost růstu, konverzi krmiva, imunitu zvířat, jakostní znaky masa.

Vliv složení komponentů v krmné směsi na sensorické vlastnosti je posuzován školenými hodnotiteli. Svalovina brojlerů je hodnocena zrakem, čichem, sluchem, hmatem a ochutnáním. Posuzuje se barva, vůně, chuť, šťavnatost, vláknitost, křehkost a žvýkatelnost.

K hlavním produktům využívaných z jatečného těla drůbeže, jsou kromě kuřecích dílů i peří, vejce a trus, který je používán jako hnojivo v zahradnictví. Drůbeží vejce má význam jak při reprodukci k zachování druhu, tak i ve výživě lidí. Drůbeží svalovinu lze získat za velmi krátkou dobu. Brojleři jsou převáženi na porážku ve věku 35 – 37 dní.

Produkce drůbeže klade nejnižší nároky na plochu zemědělské půdy, na rozdíl od ostatních hospodářských zvířat. Drůbežářské podniky se snaží o modernizaci svých provozů a výkrmových hal tak, aby neměly žádný negativní dopad na životní prostředí. Se stále rostoucími požadavky na welfare se zlepšují chovné i přepravní podmínky pro drůbež. Chov drůbeže se stal v posledních letech rozvíjejícím se odvětvím zemědělství.

2 CÍL PRÁCE

Pro diplomovou práci na téma Sensorické hodnocení drůbežního masa v závislosti na krmivu byly stanoveny tyto cíle:

- Zpracování literární rešerše: chemické složení drůbežního masa, masná plemena brojlerů, zpracování masa brojlerů, faktory ovlivňující jakost drůbežního masa.
- Prostudovat metody sensorické analýzy. Vypracovat metodu na sensorické hodnocení drůbežního masa 4 chovatelů.
- Od firmy Rabbit zabezpečit vzorky kuřecího masa od čtyř různých chovatelů a provést sensorické hodnocení.
- Porovnat vzorky masa v závislosti na krmivu.
- Výsledky zpracovat a v termínu odevzdat diplomovou práci.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Chemické složení drůbeží svaloviny

Pro produkci kuřecího masa, byli vyšlechtěni masní hybridní kura domácího. Lidé ke konzumaci upřednostňují především příčně pruhovanou kosterní svalovinu včetně kůže a drobů (játra, srdce, žaludky a krky). Mezi hlavní masité části drůbežního těla jsou řazeny prsa a stehenní svaly.

Drůbeží svalovina obsahuje vodu, bílkoviny, tuky, dusíkaté látky, bezdusíkaté látky, vitamíny a minerální látky. Chemické složení svaloviny drůbežního masa se liší mezi druhy (Simeonovová, 1999).

3.1.1 Voda

Nejvíce zastoupena složka masa je voda. Obsah vody závisí na množství tuků a bílkovin ve svalovině. Tak zvanou masnou šťávou je tvořeno prostředí pro enzymové reakce. Masná šťáva je tvořena bílkoviny, solemi, sacharidy a dalšími látkami, které jsou ve vodě rozpustné. Technologickou vlastností masa je vaznost, což je schopnost masa vázat vodu vlastní i přidanou na polární skupiny bílkovin ve svalovině. Množství vody v kuřecím masu se pohybuje v rozmezí od 70 až 74 %. Pokud mají druhy drůbeže na kůži vázanou tukovou vrstvu obsah vody je snížen na 46 – 69 % (Simeonovová, 1999).

3.1.2 Bílkoviny

Z hlediska nutričního i technologického se jedná o nejdůležitější složku drůbežního masa. Bílkoviny jsou děleny dle jejich rozpustnosti ve vodě a solných roztocích. Bílkoviny sarkoplazmatické jako je myogen, globulin X, myoalbumin, myoglobin jsou schopny rozpustit se ve vodě i slabých vodných roztocích. Myofibrilární bílkoviny mezi které řadíme myosin, aktin, titin, tropomyosin, troponin, nebulin a další, jsou rozpustné v roztocích solí, ale ne ve vodě. Bílkoviny pojivových tkání kolagen a elastin nejsou rozpustné při běžných podmínkách ve vodě ani v solném roztoku.

Co se týká technologického a nutričního hlediska nejvýznamnější svalové bílkoviny jsou bílkoviny sarkoplazmy a myofibril. K významným bílkovinám sarkoplazmy je řazen myoglobin, který se vyskytuje v prsní svalovině kuřat (30 mg ve 100 g) a stehenní svalovině (80 mg ve 100 g). Celkový podíl bílkovin v kuřecí svalovině se pohybuje kolem 17 – 23 % kromě druhů se silnější vrstvou podkožního tuku. V bílkovinách drůbežního

masa jsou obsaženy všechny esenciální aminokyseliny (Tab. 3.1) a jsou lehce stravitelné (Simeonovová, 1999).

Tab. 3.1 Aminokyseliny tvořící bílkoviny v masě brojlera (Simeonovová, 1999)

Aminokyselina	Prsní svalovina	Stehenní svalovina
Isoleucyn	3,47	3,5
Leucyn	7,88	7,79
Lysin	9,15	8,82
Methyonin + Cystein	3,6	3,58
Phe + Tyrosin	9,76	8,53
Threonin	4,14	4,76
Valin	3,9	3,67
Limitující AK	Valin	

3.1.3 Tuky

U drůbeže jsou tuky ukládány jako tukové buňky mezi svalovými snopci. Největší podíl tuku je ukládán v oblasti dutiny břišní, svalnatého žaludku, střev, kloaky a pod kůží. V menší míře je tuk ukládán do svalů stehna. Ukládání tuku u drůbeže je ovlivňováno řadou faktorů. U kura domácího obecně platí, že více tuku je obsaženo ve svalovině stehenní než prsní. Drůbeží maso není schopno tvořit „mramorování“ jako maso velkých jatečných zvířat. V prsní svalovině, která neobsahuje kůži, je průměrné množství tuku 0,2 – 3,3 %. Ve stehenní svalovině je obsah tuku větší a to až 7 %. Prsní svalovina kura domácího je tímto vhodná ke konzumaci při dietách.

Hlavní složka tukové tkáně je z 80 – 90 % tvořena lipidy (Simeonovová, 1999). Lipidy jsou tvořeny tuky a to především estery vyšších mastných kyselin a alkoholem glycerolem, zejména triacylglycerolem a polárními lipidy tak zvanými fosfolipidy. Již méně se tu vyskytují barviva, steroly, vitamíny rozpustné v tucích a další látky (Steinhauser et al., 2000).

S drůbežím masem bývá často spojován i obsah cholesterolu. V prsní svalovině se obsah cholesterolu pohybuje v rozmezí 40 – 66 mg ve 100 g, ve stehenní svalovině 65 – 115 mg ve 100 g a v kůži je to kolem 100 – 130 mg ve 100 g.

Maso drůbeže je z hlediska složení tuku (Tab. 3.2) hodnoceno příznivěji než maso velkých jatečných zvířat, protože je v něm větší zastoupení esenciálních mastných kyselin

(kyselina linolová). Obsah esenciálních mastných kyselin se pohybuje kolem 18 – 23 %, ale v mase velkých jatečných zvířat je obsaženo pouze 2 – 7 %. Na vlastnostech tuku se projevuje kromě druhu plemene i vliv krmiva, zejména složení mastných kyselin v krmné dávce (Simeonovová, 1999).

Tab. 3.2 *Obsah mastných kyselin (%) v tuku brojlera (Simeonovová, 1999)*

Mastné kyseliny	Brojler
Nasyčené kyseliny celkem	28 – 31
Olejová kyselina	47 – 51
Linolová kyselina	14 – 18
Linolenová kyselina	0,7 - 1
Arachidonová kyselina	0,3 - 0,5

Drůbeží tuk je tekuté konzistence. To je způsobeno velkým množstvím nenasycených mastných kyselin. Tyto kyseliny jsou také příčinou oxidace drůbežního tuku.

3.1.4 Dusíkaté extraktivní látky nebílkovinného původu

Obsah N- látek se v drůbežím mase pohybuje v čerstvé svalovině kolem 1200 mg ve 100 g svaloviny. Mezi N- látky jsou řazeny především nukleotidy, inosin, karnitin, AMF (aminofenol), ADF (acido – detergentní vláknina), CP (Protein), IMP (inosinmonofosfát), hypoxantin, které se významně podílejí na zrání masa. Dále jsou sem řazeny kyselina močová, sarkosin, kreatinin, karnosin, guanin, xantin, adenin (Simeonovová, 1999).

3.1.5 Bezdušíkaté extraktivní látky

Mezi bezdušíkaté extraktivní látky jsou řazeny zejména sacharidy a glykogen (Steinhauser et al., 2000). Kromě polysacharidu glykogenu jsou přítomny i ribosa, glukosa, manosa a jejich estery a nepatrné stopy organických kyselin – mléčná a pyrohroznová. Glykogen je důležitý pro zrání masa. Jeho obsah může být do jisté míry ovlivňován celkovou pohodou zvířat, jako je teplota, hladovění, stres, únava, ale i způsobem omráčení na porážce (Simeonovová, 1999). Ve svalech unaveného zvířete je obsah glykogenu nízký (Steinhauser et al., 2000). Na glykogen jsou bohatá játra v prsní svalovině jsou hodnoty v rozmezí 450 – 630 mg ve 100 g jater (Simeonovová, 1999).

3.1.6 Vitamíny

V kuřecím masu jsou většinou zastoupeny hydrofilní vitamíny nad lipofilními, které se vyskytují ve větším množství ve vnitřnostech zejména v játrech. Mezi lipofilní vitamíny jsou řazeny A, D, E, K. Obsah vitamínu A a karotenoidů je u kuřecího masa nepatrný. Zastoupení vitamínu E je 0,21 mg ve 100 g drůbeží svaloviny, 0,4 mg ve 100 g jater a 2,5 mg ve 100 g tuku kuřete. Obsah vitamínu E je měněn v závislosti na obsahu tuku a složení krmné dávky. Množství vitamínu D se pohybuje kolem 0,002 mg ve 100 g svaloviny a 0,0225 mg ve 100 g kůže. Obsah vitamínu C je stejně jako u dalších druhů masa nízký kolem 0,2 – 2,5 mg ve 100 g svaloviny.

V kuřecím masu je vysoký podíl vitamínu B₆ neboli niacinu, jeho zvýšené množství pravděpodobně závisí na jeho přidávání do krmiva. Rozdíly mezi prsní a stehenní svalovinou v obsahu vitamínů jsou zaznamenány pouze u riboflavinu. Obsah vitamínů u svaloviny s kůží a bez kůže se u kura domácího neliší nijak markantně, protože podíl podkožního tuku není významný (Tab. 3.3) (Simeonovová, 1999).

Tab. 3.3 Obsah vitamínů ve svalovině brojlera (Simeonovová, 1999)

Brojler	Karotenoidy	Vitamín A	Thiamin	Riboflavin	Vitamín B6	Niacin
Prsní svalovina s kůží	0,04	0	0,13	0,07	0,74	9,3
Prsní svalovina bez kůže	0,03	0	0,15	0,09	0,81	9,6
Stehenní svalovina s kůží	0,04	0	0,13	0,17	0,76	12,2
Stehenní svalovina bez kůže	0,03	0,03	0,23	0,23	0,7	11,2

3.1.7 Minerální látky

Obsah minerálních látek (Tab. 3.4) se v kuřecí svalovině pohybuje v rozmezí 1 - 1,5 % (Steinhauser et al., 2000). Z nutričního hlediska jsou nejvýznamnější hodnoty železa, vápníku a fosforu. Minerální látky se podílejí na zachování osmotického tlaku a elektrolytické rovnováhy buněk a tkání. Spolu s ionty Mg²⁺, Ca²⁺, aktinem, myosinem a adenosintrifosfátem jsou schopny řídit svalové kontrakce. Díky nim je ovlivňována chuť masa jeho reakce a vaznost vody. Pomocí minerálních látek jsou ve svalových vláknech aktivovány enzymatické systémy (Simeonovová, 1999).

Tab. 3.4 Obsah minerálních látek ve svalovině brojlera $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (Steinhauser, 2000)

Svalovina	Na	K	Ca	Mg	P ₂ O ₅
Brojler	800 - 1000	3400 - 4700	100 - 200	300 - 400	2000 - 2400

3.2 Hybridi masného typu

Téměř všechna plemena kura domácího (*Gallus gallus* f. *domestica*) jsou původem pravděpodobně z kura bankivského (*Gallus gallus*). Jedná se o divokého ptáka, který se dodnes vyskytuje divoce žijící v jihovýchodní Asii. Už v roce 3200 př. n. l. je chován kur bankivský v Indii. V letech 1400 př. n. l. se vyskytoval v Číně a v Egyptě. Do Ameriky se dostal brzy po jejím objevení. Do Evropy se první domácí slepice dostaly kolem 7. století př. n. l., kde byly z počátku chovány mnichy pro maso a vejce.

Koncem 19. století začala být chovu kura domácího věnována větší pozornost z hlediska ekonomického. Byly stavěny kurníky pro stovky slepic, kde nocovaly a přes den se pásly volně. S postupem času, ale bylo zjištěno, že západoevropská plemena nemají tak efektní využití jako plemena středomořská. Ta se proto začala dovážet. Poptávka po mase i vejcích byla velká i v zimních měsících, proto se začala šlechtit asijská plemena s evropskými, aby byla zvýšená produkce. Ke šlechtění plemen byli cíleně vybíráni jedinci rychlého růstu a kvalitním nárůstem živé hmoty s dobrým využitím krmiva. Nově vzniklá plemena byla chována několik desítek let, pokud nebyla nahrazena moderním typem hybridů.

S masivním rozvojem hybridních typů kura domácího k masné spotřebě byl chov slepic v kurnících ukončen a započala éra umělých líhní a klecových chovů (Verhoef-Verhallen a Rijs, 2003).

Většina finálních hybridů je vylíhnuta v České republice, ale protože u nás nejsou šlechtění, musejí být rodiče finálních hybridů dováženy do tak zvaných rodičovských chovů, kde produkují vejce. Do ČR je dovážena i část finálních hybridů. V našich chovech jsou vykrmováni hlavně hybridy Ross 308, Cobb 500 a Hubbard FLEX.

Masní hybridy jsou šlechtěni především na intenzitu růstu, nízkou spotřebu krmiva, podíl prsní svaloviny, zlepšení zdravotního stavu a snížení abdominálního tuku [URL 1].

3.2.1 Ross 308

Pokud chovatelé hybridů berou ohledy na stanovené pokyny pro výživu, které jsou uvedeny v příručce firmy Aviagen, Ltd. „Specifikace živin – brojleři Ross 308“ mohou dosahovat optimální užitkovosti. Kromě krmiva je důležité mít správně nastaveny i podmínky okolního prostředí, protože i ty mohou bránit v dosažení optimální produkce. Kromě extrémních klimatických podmínek má na optimální produkci vliv i ekonomika, kterou je ovlivněna dostupnost technologie [URL 2].

Hybrid Ross 308 je rychle rostoucí, robustní brojler. Jeho charakteristickým znakem je dobré využití krmiva a výborné výnosy svaloviny.

Pro zajištění optimalní užitkovosti je nutné:

- dbát na pokyny managementu líhnutí, podmínek při transportu a skladování,
- vylihnutým kuřatům zajistit snadný přístup k vodě a krmivu, po dosažení 4 – 5 dne věku zajistit pohyb po chovné hale mezi automatizovanými krmítky a napáječkami,
- krmit pouze dobře stravitelnou směsí Startér vysoké kvality,
- zajistit vyhovující teplotu okolního prostředí, kontrolovat relativní vlhkost, používat jen minimální ventilaci,
- sledovat chování během krmení a napájení, kontrolovat naplnění volete a dále 7denní tělesnou hmotnost,
- zajistit vhodné podmínky po celou dobu výkrmu, odvádět přebytečné teplo, zajistit, aby okolní teplota byla pod 21°C do 21. dne věku, zajistit vysoké hygienické standardy pro snížení výskytu onemocnění [URL 2].

3.2.2 Cobb 500

Finální hybridy Cobb 500 je možno vykrmovat do věku 35 dní („krátký výkrm“) nebo do 49 dní („dlouhý výkrm“). Pro Cobb 500 je typická jeho optimální konverze krmiva, růst a výnos svaloviny (Tab. 3.5). Aby bylo dosaženo větších přírůstků, musí být již od začátku docházet k ideálnímu přísunu živin. Dobré je dbát na množství vitamínu D₃, vápníku a fosforu v krmné směsi. Vitamín D₃ se ukládá do těl kuřat, proto je jeho konzumace doporučována v počátku výkrmu, aby byl využit v závěrečné fázi. Krmná směs se postupem výkrmu mění a dochází k poklesu dusíkatých látek a vzrůstu energetické hodnoty. V poslední fázi výkrmu je kladen důraz na vývoj kardiovaskulárního systému [URL 3].

Tab. 3.5 *Optimální živá hmotnost brojlera Cobb 500*

(http://www.schromfarms.cz/documents/cobb_500_Broiler_2011.pdf)

Den	Krátký výkrm (hmotnost brojlera v g)	Dlouhý výkrm (hmotnost brojlera v g)
1	41	41
7	177	167
14	453	424
21	895	873
28	1428	1348
35	2061	1910
42		2550
49		3177

3.3 Zpracování masa brojlerů

Zpracování masa brojlerů začíná procesem porážky (Lopez, 2013). Linka na opracování drůbeže je tvořena souborem na sebe navazujících strojů a zařízení, které jsou rozděleny dle technologického postupu. Sled pracovních operací je určen technologickým postupem. Drůbeží jatka jsou zaměřena na opracování vodní nebo hrabavé drůbeže. Po úpravě se hodí k jatečnému opracování všech druhů drůbeže. Po opracování jsou získány drůbeží těla s droby, bez drobů a vedlejší produkty jako jsou peří, běháky, hlavy a krev (Matušovičová et al., 1986).

3.3.1 Porážecí okruh I.

3.3.1.1 Navěšování drůbeže

Bedny s drůbeží jsou vyndávány z aut vysokozdvížnými vozíky nebo ručně. Následně jsou seřazeny za sebou a pomocí posuvného dopravníku jsou dopraveny k navěšování (Simeonovová et al., 2003). U kontejnerové přepravy jsou kontejnery vyloženy pomocí vysokozdvížného vozíku do skladu s regulovatelnou klimatizací. Dopravníkem jsou přemístěny na plošinu ke zvažení. Kontejner je nakloněn asi o 45 ° tím dojde k vysypání kuřat do klece. Na dně klece je umístěn dopravník, kterým je drůbež přesouvána k navěšovacímu stolu (Kosař et al., 1987). Dopravník s přepravkami je na stejné úrovni jako ruce pracovníků, kterými je drůbež vyndávána. Dopravník je zakončen navěšovacím stolem. Navěšování je prováděno ručně (Příloha 1).

Drůbež je navěšována na linku prvního okruhu za oba běháky (Steinhauser et al., 2000). Vzdálenost mezi háky na podvěsném dopravníku je v rozmezí od 150 do 500 mm, dle druhu drůbeže. Rychlost linky je regulovatelná podle potřeby (Simeonovová et al., 2003). Prázdné bedny nebo kontejnery jedou po dopravníku do automatické myčky. Čisté přepravky jsou nakládány na dopravní auta nebo do skladu přepravek (Steinhauser et al., 2000).

Po navěšení následuje uklidňující úsek. Doba uklidnění je různá, liší se velikostí drůbeže a rychlostí linky. Doba uklidnění je termín, kterým je označován čas od navěšení po omráčení drůbeže. Zpravidla by doba uklidnění měla být v rozmezí do 30 do 60 sekund (Simeonovová et al., 2003).

3.3.1.2 Omračování

Omračování drůbeže je důležité kvůli další manipulaci s jatečným tělem drůbeže. Umožňuje lepší následné vykrvení a šhubání (Simeonovová et al., 2003). Při omráčení je podrážděno centrum v mozku, které podporuje uvolňování peří (Šíma et al., 1971). Omráčení, které je provedeno neodborně nebo nedokonale, má negativní dopad na vykrvení drůbeže. Při omračování nesmí dojít k usmrcení drůbeže, protože pak přestane tlouci srdce a krev z těla vytéká velice špatně.

Drůbež může být omráčena elektrickým proudem nebo pomocí plynů. Při omračování elektrickým proudem mohou být použity omračovací kleště, ale ty se využívají spíše na porážkách s nízkou kapacitou. Dále může být hlava drůbeže ponořena do vodní lázně, ve které je elektrický proud, nebo je využíváno kontaktu hlavy zavěšeného kusu s vodičem (Steinhauser et al., 2000). Drůbež zavěšená hlavou dolů projde vodou s elektrickým proudem. Ve vaně dostane elektrický úder a dojde k omráčení (Kosař et al., 1987). Intenzita proudu při omračování je měněna dle druhu drůbeže, velikosti a především podle rychlosti linky. Doba trvání a napětí u brojlerů 4 sekundy je používána při 120 mA (Simeonovová et al., 2003).

Při omračování oxidem uhličitým, argonem a dusíkem jsou využívány dva postupy. U prvního postupu prochází drůbež zavěšená na lince tunelem, ve kterém se z počátečních 10 – 40 % zvýší koncentrace omračovacího plynu na 40 – 60 %. Prodleva v tunelu je v rozmezí od 30 – 90 s. Druhým způsobem je možno omračovat drůbež přímo v přepravkách, které projdou za 2 – 2,5 minuty tunelem, který je naplněn omračovacími plyny (Steinhauser et al., 2000). Během omračování je oxid uhličitý navázán na hemoglobin místo kyslíku. Drůbež má tím pádem nedostatek kyslíku a je omámená (Šíma

et al., 1971). Dále se dá použít dusík nebo argon. Argonem je urychlován průběh rigoru mortis a postmortální procesy (Steinhauser et al., 2000).

3.3.1.3 Vykrvování

Vykrvování je velice důležitý proces, protože jeho řádné provedení má vliv na úspěšné dokončení zpracovatelského procesu, ale hlavně na výslednou jakost produktů. U špatně vykrvené drůbeže mohou být pozorovány barevné změny kůže od mírného zčervenání až po výrazné skvrny. Výrazně zbarvené kusy jsou zařazeny do konfiskátu (Steinhauser et al., 2000).

Špatné vykrvení, nedokonale provedený řez nebo krátká doba vykrvení vede ke vzniku rychle se kazícího tmavého masa s nižší jakostí (Šíma et al., 1971). Drůbež, která nebyla dokonale usmrcena, ale i přesto jde do pařící vany, nasaje do svých plic a vzdušných vaků reflexními pohyby vodu. Vzdušné vaky ani plíce pak nemohou být při kuchání plně odstraněny a tím může dojít k vnitřní kontaminaci (Simeonovová et al., 2003). Vykrvovací řez nemusí být vždy proveden přesně, záleží na nastavení stroje a velikosti jednotlivých kusů. Z toho důvodu se ve většině podniků provádí vizuální kontrola, kdy pověřený pracovník nepodřezané kusy ručně podřízne.

Vykrvovací řez je veden vnějším řezem, kdy se přetne krční tepna s krční žílou (Steinhauser et al., 2000).

Drůbež je dopravníkem navedena mezi vodící lišty podřezávače (Příloha 2). Na konci lišty je pila, která provede vykrvovací řez. Nože pily je možno nastavit dle velikosti drůbeže. Pod dopravníkem je vykrvovací žlab (Kosař et al., 1987). Povrch žlabu je tvořen hladkým materiálem, po kterém krev snadno stéká do odtoku. Dopravník musí být dostatečně dlouhý, aby krev stihla vytect do žlabu. Proto jsou vykrvovací žlaby velké a linka nad nimi se i několikrát otočí (Steinhauser et al., 2000). Čas, po který trvá vykrvení brojlerů a slepic, je 2,5 minuty (Simeonovová et al., 2003).

Po tomto úkonu je drůbež už mrtva (Steinhauser et al., 2000).

3.3.1.4 Napařování

Napařování patří mezi nejdůležitější úkony. K vytržení peří je zapotřebí vynaložit velkou sílu, proto je nutno snížit tuto sílu pařením. Snížení údržnosti peří je závislé na délce paření a teplotě vody v pařící vaně. Kvalitou provedení je rozhodováno o tom, jak účinně bude provedeno škrubání a také o celkové jakosti produktu.

Kůže drůbeže patří k požitelným částem, proto se musí dbát na to, aby zůstala neporušená a nepřepařená. Kůže je velice tenká a dokáže absorbovat pařící vodu, což může

vést i k mikrobiologické kontaminaci pařících kusů. Někdy se může stát, že se voda dostane přes kůži až do svaloviny (Steinhauser et al., 2000).

Paření probíhá v napařovacích vanách, které jsou konstruovány tak, aby bylo zajištěno proudění vody v celé délce vany. Drůbež navěšená na háky je celá smáčená a kůže je rovnoměrně prohřívána. Teplota vody je regulována automaticky (Kosař et al., 1987). Lepšímu pronikání vody na povrch těla je napomáháno pohybem těl drůbeže v pařící vaně a i vodou proudící v protisměru (Steinhauser et al., 2000). Pokud je teplota během paření snížena, dojde k ochlazení jatečného těla a tím k hygienickým a fyzikálním změnám (Lopez, 2013). Požadovaná teplota musí být udržována a kvalita paření pravidelně kontrolována. Přepaření má špatný vliv na vzhled kůže a při šhubání dochází snadněji k jejímu poškození. Po zmrazení přepařené drůbeže dochází ke vzniku nežádoucího okrového, žlutohnědého až načervenalého zbarvení. Naopak při nízkých teplotách a dlouhé době v pařící vaně dochází až ke klišovatění kůže. Z toho vyplývá, že nižší teplotou při napařování je zajištěna lepší barva a vzhled drůbeže. Rozdíly v poškození svalů byly zaznamenány v závislosti na ročním období. Trhliny na kůži se vyskytovaly častěji u drůbeže, která strávila delší dobu čekáním na porážku a jejichž okolní teplota byla vyšší než 33 °C (Pitcovsky et al., 1994). Při paření brojlerů jsou používány tyto dvě kombinace 52 °C 150 s a 64 °C 60 s (Simeonovová et al., 2003).

Výměna vody je jednorázová. Měla by být prováděna dvakrát za směnu nebo alespoň jednou. Během provozu je nutné pravidelně kontrolovat úroveň napařování a dobu napařování, popřípadě jsou upraveny podle potřeby (Steinhauser et al., 2000).

Teplota pařící vody je zajišťována radiátory, které jsou umístěny uvnitř vany nebo vstřikováním vodní páry do prostoru vany (Kosař et al., 1987).

3.3.1.5 Šhubání

Šhubání je prováděno zasucha, teplou vodou nebo pomocí páry, ručně nebo mechanicky. Šhubání je započato v místech, které se ochlazují jako první (stehna, hřbet, břicho, křídla a velká ocasní pera), (Vavroušek, 1965). Při šhubání je odstraněno všechno peří z těla drůbeže, ale nesmí být poškozena kůže ani jiné části jatečného těla. Musí být provedeno ihned po napaření, jinak se peří dokonale neodstraní, protože se péřové pochvy opět zatáhnou. Šhubání je plně automatizovaná činnost. Zásah kontrolního pracovníka je pouze minimální (Steinhauser et al., 2000).

V porážkových podnicích je šhubání prováděno soustavou šhubacích strojů. Stroje fungují na principu strhávání napařeného peří pryžovými „prsty“. Prsty jsou umístěny na

dvou válcích, které proti sobě rotují. Jsou sestaveny jako diskové škubače. Existují různé možnosti konstrukce škubacího přístroje (Steinhauser et al., 2000).

Na jatkách je škubání zahájeno dvěma nebo více diskovými škubači. Sestava disků s gumovými prsty je pohyblivá. Je snadno přizpůsobitelná velikosti těl drůbeže (Steinhauser et al., 2000). Někdy je jako první stroj linky zařazován šlehací škubač, kterým je z drůbeže odstraněno větší peří, jako jsou letky a krycí peří (Kosař et al., 1987). Pryžové prsty jsou různé délky, pružnosti, pevnosti, tvaru a také bývají různým způsobem osazené. Rozmanitost variant gumových prstů usnadňuje škubání různých druhů drůbeže, částí těl a peří (Příloha 3).

Když jatečné tělo projde první soustavou škubacích disků, následuje další stroj, jehož gumové prsty jsou jinak uzpůsobené, rotují na kotoučích proti sobě v opačném směru. Slouží k dokončení škubání.

Třetím strojem zařazeným v soustavě škubacích strojů bývá tak zvaný šlehač, který už jen oškubanou drůbež omyje, popřípadě odstraní poslední zbytky peří (Kosař et al., 1978).

Do škubacích strojů je během celé směny neustále přiváděna teplá voda, kterou je odplaveno peří, ale zároveň čistí a udržuje požadovanou tělesnou teplotu drůbeže při škubání. Škubací stroje jsou nastaveny podle průměrné hmotnosti drůbeže, aby škubání bylo co nejdokonalejší a nedocházelo k poškození povrchu těla disky (Steinhauser et al., 2000).

Pryžové prsty jsou kontrolovány jak během provozu, tak i po směně. Poškozené musí být vyměněny, protože mohou poškodit kůži drůbeže nebo ji znečistit, což může vést ke kontaminaci mikroorganismy (Simeonovová et al., 2003).

3.3.1.6 Kuchání

Odstranění hlavy je započato naříznutím kůže pod hlavou a na dorzální straně. (Steinhauser et al., 2000). Stroj na oddělování hlav je plně automatizován. Na konstrukci se nacházejí vodící lišty, mezi které je vedena zavěšená drůbež. Na konci konstrukce je šnek, kterým jsou zachyceny hlavy. Zachycení brojleři jsou stále posouvání dopravníkem, až je hlava tahem dopravníku oddělena od krku mezi druhým a třetím obratlem i s jícnem a průdušnicí (Kosař et al., 1987).

Odřezávání běháků probíhá na stroji s kotoučovým nožem, jehož řez je veden v patním kloubu a je přizpůsobován dle velikosti kusů drůbeže (Steinhauser et al., 2000). Zavěšené běháky jsou vyzvedávány z háků a vyhazovány do kontejneru na odpad (Kosař

et al., 1987). Háky jsou vydezinfikovány a umyty horkou vodou v sanitačním zařízení, které se vyskytuje v v prostorech porážky a šhubání (Steinhauser et al., 2000).

Vlastní kuchání je započato otevřením tělní dutiny drůbeže automatizovanými kruhovými noži, které obříznou kloaku (Steinhauser et al., 2000). Dále navazuje kuchací automat. Lišta s drápky je vsunuta do břišní dutiny a vytáhne vnitřnosti ven asi ze tří čtvrtin a následně je dutina vydezinfikována rotujícím kartáčem (Kosař et al., 1987). Je kladen důraz na to, aby bylo zřetelné, k jakému kusu vnitřnosti patří. U nejnovějších systémů je celý obsah trávicího traktu dán na karuselový dopravník, ze kterého je následně přendán na miskový nebo závěsný dopravník. Dopravníky jedou paralelně se zavěšenými kuřaty (Simeonovová et al., 2003) (Příloha 1).

Vyvrhnuté vnitřnosti a jatečná těla jsou podrobena veterinární kontrole. Oddělené svalnaté žaludky procházejí automatem na opracování žaludků, ve kterém jsou posouvány k rotujícímu noži, který je rozřízne, je odstraněn obsah žaludků a na závěr je odloupená výstelka za stěn žaludku. Zbytky výstelky jsou odstraněny ručně. Tukové vazivo žaludků je odstraňováno uvnitř plechové nádoby, kde jsou pryžové prsty strhávající tuk. Tuk je odplavován z nádoby ven a čisté žaludky padají do dopravníku (Kosař et al., 1987). Žlučový měchýř od jater a srdce jsou oddělovány automaticky nebo ručně (Steinhauser et al., 2000).

Poživatelné droby jsou přemísťovány pomocí pístových čerpadel do chladírny drobů. Čerpadla jsou umístěna u násypek jednotlivých drobů. Nejedlé droby jsou dopravovány do odpadových kontejnerů (Kosař et al., 1987). Z jatečného těla jsou pneumaticky odstraňovány plíce a zbytky vzdušných vaků.

Posledním úkonem na kuchací lince je odtrhnutí nebo odříznutí krků (Steinhauser et al., 2000). Během celého procesu jsou jatečná těla myta jak na povrchu, tak i zevnitř (Simeonovová et al., 2003).

Odpady vzniklé během kuchání jsou ukládány do označených a uzavřených nádob, které se skladují odděleně nebo se splavují vodou či pneumaticky na separaci (Steinhauser et al., 2000).

3.3.1.7 Prohlídka masa a orgánů

Změny na drůbežím těle mohou být technologického nebo patologického původu. Technologické nálezy jsou nejčastěji zachyceny na velkokapacitních jatkách (Svobodová et al., 2013).

Úkony v celém procesu porážení na sebe musí navazovat, aby doba od vyjmutí orgánů netrvala déle než 10 minut. Drůbež je vyšetřována veterinárním lékařem adspekci

(zevní prohlídka), palpací (prohmatávání) a iniciací (nařezávání tkání). Metodami je posuzován stav těla z hlediska výživy, povrch těla a dokonalost vykrcení (Steinhauserová, 2003).

Barva svaloviny je nejlépe posouzena po stažení a naříznutí svalu. Nedostatečně opracovaný povrch těla je způsoben nízkou teplotou a dobou v pařící lázni.

Mezi další technologické poškození je zařazeno přepaření nebo nedostatečné vykuchání. Pokud je linka špatně seřizena nebo dojde k závadám na evisceračních strojích je tělo poškozeno znečištěním. K patologickým poškozením jsou řazena traumata, která způsobují zánětlivé změny na kůži, edémovou chorobu nebo myopatii (Svobodová et al., 2013). Jsou hodnoceny i vnitřní orgány: slezina, játra se žlučníkem, osrdečník a srdce, ledviny, svalnatý i žláznatý žaludek, střeva, plíce, pohlavní orgány, svaly, kosti, vzdušné vaky dále klouby a tělní dutiny.

Pokud je třeba, je možno odebrat vzorky k mikrobiologickému nebo laboratornímu vyšetření (Steinhauserová, 2003).

Mezi změny na dýchacím ústrojí jsou řazeny záněty plic a vzdušných vaků způsobeny *E. coli*. Projevem zánětu jater jsou změny na povrchu, kdy jsou na parenchymu vytvořeny tečkovité léze světlé barvy. Část nebo celé střevo může být postiženo enteritidami, jejichž příčinou je zpravidla *E. coli*. Nemoc se dále rozšiřuje na další orgány. Edémovou chorobou je postižena drůbež v poslední fázi výkrmu. V tělní dutině je hromaděna tekutina nažloutlé rosolovité barvy (Svobodová et al., 2013).

Po provedené kontrole je drůbež označena jako požitelná nebo nepožitelná (Steinhauserová, 2003).

3.3.2 Chlazení

Chlazení jatečných těl je považováno za kritický bod při zpracování drůbežího masa. Snížením teploty svaloviny by mělo dojít ke zpomalení nebo úplnému zastavení růstu bakterií, čímž je prodloužena skladovatelnost masa (Maženský et al., 2015).

3.3.2.1 Chlazení ledovou vodou

Rychlost chlazení drůbeže je závislá na velikosti těla, teplotě chladicí vody a na protučnění drůbeže. Pro dosažení vysoké jakosti je nutné, aby doba chlazení byla co nejkratší.

Nejčastěji je využíváno chlazení vodou, která byla solankou vychlazena na teplotu 0 °C nebo je používáno chlazení vody přidáním šupinkového ledu (Šíma et al., 1971).

Solanka je roztok solí ve vodě. Nejčastěji jsou používány solanky z uhličitanu draselného, chloridu sodného, chloridu hořečnatého a chloridu vápenatého (Kosař et al., 1987).

Chlazení vodou bývá nejčastěji dvoustupňové. Probíhá ve dvou nádržích (Simeonovová et al., 2003). V první vaně proudí ledová voda a ve druhé je voda s přísávkem šupinkového ledu (Matušovič et al., 1966). Těla drůbeže jsou posouvána pomocí šneku proti proudu ledové vody (Simeonovová et al., 2003). V první nádrži nesmí těla zůstat déle než 30 minut a v další nádrži nesmí být déle než je nutné. Každý den minimálně jednou musí být voda vypuštěna a systém van vydezinfikován (Simeonovová et al., 2003). Na konci chladicího procesu musí být jatečné tělo vychlazené na +4 °C. Chladicí zařízení bývá vybaveno měřicími přístroji pro kontrolu teploty vody u vstupu i výstupu těl z van, spotřeby vody a počtu těl.

Na konci chladicí vany je okapávací linka, která má dostatečnou délku, aby stihla chladicí a sprchovací voda okapat. Chlazení drůbeže v jedné lázni není hygienicky vyhovující, proto musí být po vychlazení zamrazena (Steinhauser et al., 2000).

3.3.2.2 Chlazení vzduchem

Z hygienického hlediska je chlazení vzduchem nejlepší, protože nedochází ke kontaktu těl drůbeže (Simeonovová et al., 2003). Může ale docházet ke ztrátám vysycháním, kdy se na pokožce objevují červené skvrny (Matušovič et al., 1966).

Chladicí linka s navěšenou drůbeží je vedena do chladicího tunelu, kde zůstane po dobu potřebnou k vychlazení (Steinhauser et al., 2000). Na dopravníku jsou umístěny tepelné výměníky, do kterých je přiváděno chladicí médium. Z výměníků je chladicí vzduch vháněn do celé místnosti.

Rychlost chlazení musí být vysoká, aby nedošlo ke ztrátám vysušením. Teplota vzduchu je 0 °C, rychlost vzduchu 2-3 m.s⁻¹, relativní vlhkost 85 %. U kuřat trvá chlazení 1 hodinu. Chladí se z +37 °C na +4 °C (Simeonovová et al., 2003).

3.3.2.3 Kombinované chlazení a chlazení drobů

Kombinované chlazení je řazeno mezi nejpoužívanější způsobů snižování teploty drůbežního těla (Maženský et al., 2015).

Drůbež je chlazená ledovým vzduchem a zároveň postřikována drobnými kapičkami ledové vody během procházení chladicí komorou nebo tunelem (Steinhauser et al., 2000). Chlazení probíhá po dobu 1 – 3 hodiny, během kterých jsou jatečná těla vystavena extrémně chladnému vzduchu o teplotě -6 až -8 °C, když vstupuje do chladicího tunelu a při výstupu je vystaveno teplotě -4 až -1 °C. Relativní vlhkost vzduchu se

pohybuje v rozmezí od 85 – 90 %. Po vychlazení jsou těla pokropena kapičkami ledové vody (Maženský et al., 2015).

Během chlazení nedochází k vysychání drůbeže, kontaktu opracovaných těl a při dokonalém seřizení linky ani k absorpci vody (Ingr, 2003). K nebezpečí sekundární kontaminace dochází, pokud na jatečná těla dopadají velké kapičky chladicí vody (Simeonovová et al., 2003).

Chlazení drobů

Droby jsou chlazeny odděleně od těla ledovou vodou, ledovou tříští nebo šupinovým ledem. Pomocí speciálních chladičů se šnekovým posunem, ve kterých se voda pohybuje proti proudu, jsou droby chlazeny na +4 °C (Steinhauser et al., 2000).

3.3.3 Porážecí okruh II.

3.3.3.1 Porcování jatečného těla

Porcování drůbeže je možné rozdělit na ruční a automatické. Ruční dělení je prováděno na trnu, kterým je drůbež upevňována. Je umístěn na dopravníku, takže každý pracovník může vykonávat jeden úkon. Jednotlivé části těla jsou oddělovány nožem. Oddělené části jsou pracovníky dávány na tácky nebo do pytlíků.

Při automatickém porcování je drůbež převěšena z vázícího dopravníku na porcovací linku. Mezi základní stroje linky patří (Příloha 1):

- odřezávač prsního svalu – pomocí dvou fréz je oddělen prsní sval od kostry,
- poloautomatický oddělovač prsní svaloviny – podélným dopravníkem dochází k oddělení prsní svaloviny,
- automatický vykost'ovací stroj horního stehna,
- poloautomatický vykost'ovač masa – maso je vykostěno tlakem, používá se k vykostění stehen (Mareček et al., 1996).

Drůbeží maso je členěno na druhy a skupiny. Z jatečného těla kuřat jsou získávány tyto části: půlka, přední a zadní čtvrtka, neoddělené zadní čtvrtky, stehno, horní stehno, dolní stehno, stehenní řízek, křídlo (Příloha 1), neoddělená křídla, hřbet, prsa, prsní řízek, filety z prsou (Steinhauserová et al., 2003).

3.3.3.2 Třídění drůbeže

Vychlazená drůbež je tříděna v oddělené místnosti s maximální teplotou +12 °C. Drůbež je tříděna podle dalšího využití, jakosti a konečné finalizace (Ingr, 2003). Pokud je třídění prováděno přímo na lince, dochází k automatickému vyvěšení drůbeže podle skupin a tříd jakosti. Na malých porážkách je třídění drůbeže méně automatizované. Svěšené kusy

jsou posuzovány individuálně. Kontrolor musí mít představu o ideálním kusu drůbeže kategorie A i B (Steinhauser et al., 2000).

Požadavky na drůbež kategorie B jsou:

- těla čistá, bez znečištění či krve,
- v rámci obchodní úpravy neporušená,
- bez cizího pachu,
- nesmí mít nápadné skvrny od krve,
- nevyčnívající zlomené kosti,
- bez pohmožděnin,
- drůbež čerstvá bez známek po předchozím zmražení.

Požadavky na drůbež skupiny A jsou:

- splnění všech požadavků ve skupině B,
 - zmasilé tělo a přiměřená vrstva tuku,
 - dobře stavěné tělo,
 - jen zbytky peří (jen minimální množství na prsou, biskupu, špičkách křídel a stehenních kloubech),
 - poškození těla, změna barvy kůže nebo pohmožděnin slabé, jen málo viditelné
 - (nesmí být na prsou nebo stehnech),
 - malé stopy po spálení jsou povoleny u zmražené drůbeže (ne na stehnech a prsou),
- [URL 4].

3.3.3.3 Vážení drůbeže

Existují dva způsoby vážení drůbeže kalibrace a egalizace. Egalizace je nastavení dle požadované hmotnosti obalu například kartonu, který se plní na 10 či 12 kilo (Steinahauserová et al., 2003).

Drůbež může být i kalibrována, to znamená, že je roztříděna do hmotnostních skupin a následně zabalena do samostatných obalů, na kterých je označení hmotnosti. Je možné kalibrovat nejen drůbeží díly, ale i celá těla (Steinahauser et al., 2000). Kalibrace je prováděna automatickými vahami na třídící nebo balicí lince (Ingr, 2003).

Drůbež je vyvěšena z dopravníku a dle požadované hmotnosti ukládána do přepravek nebo balena. Požadované rozpětí hmotnosti je automaticky nastavitelné (Ingr, 2003).

Naporcované a zvážené kusy zboží jdou do balicího stroje, kde jsou zabaleny a následně vedeny k etiketovacímu zařízení. Jedná o váhu, která tiskne etikety nejenom na

kusové zboží, ale je používána i k vážení a označování jiného zboží. Váha zároveň kontroluje počty balíčků v jednom kartonu a zároveň počet kartónů na paletě (Spěšný, 2001).

3.3.4 Balení drůbežního masa

3.3.4.1 Způsoby balení

Automatizovanými způsoby balení má být omezena lidská práce, ale především má být snížen kontakt pracovníka s výrobkem při balení. Z ekonomického hlediska je důležité, aby byl jeden stroj vhodný pro balení co největšího sortimentu výrobků (Kačeňák, 2001).

Balení v ochranné atmosféře

Jsou používány dva způsoby balení. Prvním způsobem dochází k odsátí vzduchu z obalu. Po odsátí je do obalu napuštěn konzervační plyn nebo lze použít druhý způsob, ve kterém je do obalu napuštěn ochranný plyn a tím je vytěsněn původní vzduch. V závěru je obal naplněn ochrannou atmosférou (OA) a jen pouze malým zbytkem vzduchu (Kameník a Chomát, 2013).

Ochranná atmosféra bývá nejčastěji složena ze směsice plynů CO₂ a NO₂ v poměru 30:70 nebo 50:50. Kyslík je používán v kombinaci s CO₂ v poměru 70:30 (Mareček at al., 1996). Složení atmosféry je ovlivněno především druhem výrobku, typem obalového materiálu a skladovacími teplotami.

Doba trvanlivosti je závislá na velikosti vnitřního prostoru. Čím je větší, tím je delší doba trvanlivosti. Oxidem uhličitým je brzděn růst mikroorganismů, plísní a aerobních bakterií. Inhibiční účinky CO₂ jsou zvyšovány při nižší teplotě, kdy je více rozpustný. Kyslík je důležitý pro zachování barevnosti výrobku a při respiračních procesech. Dusík je používán k vytlačení kyslíku, čímž se zpozdí oxidace, a snižování množství mikroorganismů, tím, že je brzděn průběh aerobních procesů (Borsche, 2002).

Balení ve vakuu s ručním vkládáním výrobku

Výrobek je vkládán pracovníky do obalu, kterým je zpravidla vícevrstevný mikrotenový pytlík. Zabalený výrobek je následně vložen do balicího přístroje. Pytlík je přeložen přes trysku, kterou je dávkován plyn, nebo přes svařovací lištu. Přiklopením víka přístroje a spuštěním vývěvy dojde k odsátí vzduchu z komory, napuštění ochranného plynu a svaření otevřené části sáčku (Mareček et al., 1996).

Balíčka, je svými senzory schopna rozpoznat optimální hodnotu vakua a následně odpojí odčerpávání vzduchu v tom momentě, kdy se zvyšuje vlhkost výrobku (Hojsák a Buding, 2002). Do miskového balicího stroje jsou kusy masa vkládány na připravených

miskách. Ve stroji je přes misky přetahována fólie, odsát vzduch a napuštěn ochranný plyn. Jako plyn může být použit i O₂ a to zejména u balení syrového masa (Mareček et al., 1996) (Příloha 1).

Skin balení

Tento způsob balení je vhodný pro čerstvé porcované potraviny (Hojsák a Buding, 2002). Balení spočívá v uložení produktu do misky a přebalení fólie přes misku (Kameník a Chomát, 2013). Podložní miska je obehnuta fólií a tím je vytvořen dojem, jako by byl výrobek na misce jen položen. Výrobku je zároveň prodloužena trvanlivost předchozím odsátím vzduchu (Hojsák a Buding, 2002).

Balení ve vakuu s automatickým vkládáním výrobku

Miska je balena dvěma fóliemi. Dolní fólie je tvarována na misku pomocí zahřáté formy. Poté je miska ochlazena a naplněna produktem (Mareček et al., 1996). Fólie je nejprve předeřtává a následně vtažena do misek pomocí podtlaku působícího ze strany a přetlaku, kterým je fólie vtlačována dovnitř (Kameník et al., 2013). V dalším kroku je miska překryta horní fólií (Kameník a Chomát, 2013). Dále pokračuje do balicí komory, kde je zavřena víkem. Následně dojde k odsátí vzduchu a vstříknutí plynu. K misce naplněné plynem je přivařena fólie v místě jejich kontaktu.

Jednotlivá balení jsou rozřezána rotujícími noži, teď už samostatná balení pokračují na etiketovací váhu (Mareček et al., 1996). Dalším možným vakuovým přístrojem je pásový balicí automat, pomocí kterého jsou připravené misky posunovány po páse pod sklápěcí víko. Víko je přitlačeno k pásu tím je vytvořena balicí komora, odsát vzduch a obal je uzavřen (Mareček et al., 1996).

Balení výrobku ve smršťovacím tunelu

Smršťovací tunel je tvořen nádrží s vodou. Voda v nádrži dosahuje teploty 80 °C. V nádrži s vodní lázní je dopravník, po kterém jsou jednotlivé balíčky posunovány. Produkt je v horké vodě zdržen pouze na 6 s, aby nedošlo k tepelnému poškození produktu. V tunelu je produkt stažen teplem smršťitelnou fólií (Mareček et al., 1996).

Prosté balení do misek

Produkt je balen do sáčku, přířezu nebo fólie. Při tomto způsobu balení nedochází k výměně vnitřní atmosféry. Balení neprodlužuje údržnost masa, zabraňuje pouze sekundární kontaminaci (Steinhauser a Steinhauserová, 1995).

Horizontální balicí stroje

Těmito balicími stroji jsou výrobky vkládány za sebou do rukávu z obalového materiálu, obal svařen, čímž je vytvořen sáček. Z připraveného výrobku je v karuselu odsát vzduch a obal je uzavřen (Kameník et al., 2013).

3.3.5 Skladování drůbežního masa

Sledování teplot ve skladovacích prostorech je velmi důležité. Pokud dochází k poklesům teploty, rozmrazí se výrobky, což vede k růstu bakterií, které snižují kvalitu produktu (Lopez, 2013).

Mrazírenské sklady

Mrazírenské sklady jsou prostorné a tepelně odizolované místnosti. Dveře do skladu jsou pneumaticky uzavíratelné. Médium je vháněno do výměníků tepla (Kosař et al., 1987). Teplota ve skladu je volena dle délky doby skladovatelnosti. Drůbež skladována na dobu 3 měsíců je skladována při teplotách až -18 °C. Nevýhodou mrazírenského skladování, jsou změny barvy a čerstvého vzhledu drůbeže. V průběhu skladování zmrazených produktů může dojít k reakcím jako je například oxidace tuků, čímž jsou způsobeny změny v chuti, textuře, výživové hodnotě, kvalitě a barvě masa (Ozkececi et al., 2008).

3.4 Faktory působící na jakost drůbeže

3.4.1 Vliv pohlaví na jakost drůbeže

Pohlaví má vliv na jatečnou výtěžnost a hodnotu. Prsní svalovina u samic bývá zastoupena vyšším podílem než u samců, ale oproti nim mají méně stehenní svaloviny. Rozdíl je způsoben jinou živou hmotností (Kříž, 1997).

Nejvyšší hmotnost jatečného těla je zastoupena stehny (34 %), za kterými následuje část prsou (25 %). Nejnižší hodnotu z jatečného těla mají hřbety, krk a křídla, jejichž podíl je zastoupen jen 1/3 z celkového jatečného těla. Největší podíl čisté svaloviny se nachází na prsou (71 % a více), na horním stehně (65 %) a dolním stehně (31 %). Na zbytku těla je ve větší míře zastoupena kůže. Zastoupení masa na krku je velice nízké pohybuje se kolem 25 - 26 %, oproti hřbetu, kde podíl masa činí 43 % a křídům s podílem 32 % (Kříž, 1997).

3.4.2 Vliv genetiky na jakost drůbeže

Cílem genetického šlechtění je z hlediska masné užitkovosti především zvyšování jatečné výtěžnosti. Nejideálnější je jatečné tělo s maximálním podílem svalstva, optimálním podílem tuku a minimálním podílem odpadu a kostí (Steinhauser a Steinhauserová, 1995). Drůbež je šlechtěna na vysokou reprodukci vajec nebo zmasilost. Chov zaměřen na rozmnožování drůbeže se soustřeďuje na reprodukční vlastnosti drůbeže. Šlechtitelé se zajímají o výkrm kuřat vylíhnutých z násadových vajec. V užitkovém chovu jde především o výkrm finálního hybridu. Šlechtěním plemen jsou získáváni hybridní masného typu, kteří se vyznačují vysokým podílem svaloviny, vysokou intenzitou růstu při nízké konverzi krmiva. Šlechtitel se zajímá pouze o efektivnost výkrmu a o ekonomickou stránku. Je kladen velký důraz na vysokou zmasilost a nízký obsah břišního tuku (Skřivan, 2000).

3.4.3 Vliv růstu a věku na jakost drůbeže

Není důležitá pouze celková intenzita růstu, ale také rychlost růstu částí těla. Rychlost růstu prsního svalstva není u všech druhů a typů plemen stejná. Některá plemena jsou plně osvalena už v raném stádiu vývoje, zatímco u jiných plemen se tvoří svalovina až před dospělostí (Václavovský, 2000). Konverze krmiva se zhoršuje se zvyšujícím se věkem. V posledních letech se proto doba výkrmu zkrátila z 10 týdnů na 4 týdny. Absolutní růst s věkem stoupá, ale intenzita růstu dána relativním přírůstkem klesá.

Délka výkrmu je spojována se spotřebou krmiva. S klesajícím přírůstkem stoupá spotřeba základních živin důležitých pro život. Při delším výkrmu je zvýšena i spotřeba krmiva na hmotnost přírůstku (Skřivan, 2000). Věk drůbeže se zjišťuje dle stavu chrupavčité části hrudní kosti. U mladé drůbeže je chrupavčitá část měkká, nezkostnatělá u staré drůbeže je tvrdá, zkostnatělá (Steinhauserová et al., 2003). Stářím při porážce je ovlivněn průměr myocytů, který byl vyšší ve 42. dnu života než ve 35. dnu (Marcu et al., 2014).

3.4.4 Vliv výživy na jakost drůbeže

Drůbež je vykrmována velice krátkou dobu. Z toho důvodu je v drůbeží svalovině ukládáno mnohem méně škodlivých látek než ve svalovině jiných hospodářských zvířat. V současnosti se dosahuje průměrná hmotnost drůbeže 2 kg během 35 dní. Během 35 dní je brojlerů zkonsumováno 1,7 – 1,8 kg krmné směsi na 1 kg přírůstku. Správná výživa drůbeže je velice důležitá již od vylíhnutí. Kvalitou krmné směsi je ovlivňována rychlost

růstu, ale i kvalita konečného produktu z hlediska barvy kůže a tuku, chuti a vůně. Složení krmné směsi je voleno tak, aby bylo dosaženo co největšího zisku za co nejkratší dobu (Zelenka, 2005). Drůbež většinou přijme jen tolik krmiva, kolik uspokojí její potřebu energie. Při snížení koncentrace energie se zvyšuje příjem krmiva, až dokud není naplněna kapacita trávicího traktu. Brojleři vyšlechtění k vysoké intenzitě růstu žerou tolik, že i při dodržení doporučené koncentrace energie v krmné směsi mnoho místa v trávicím traktu nezbyvá. Pokud je krmivo méně energetické, není schopnost rychlého růstu využita, proto musí být podávána směs s vysokým obsahem živin (Zelenka, 2015).

Drůbež je od samého začátku krmena plnohodnotnou kompletní krmnou směsí. Po vylíhnutí je metabolismus mláďat neintenzivnější, čím je zvýšena relativní rychlost růstu, a proto jsou zvětšeny i nároky na kvalitu krmiva. Plnohodnotná směs je podávána 10 – 15 dní po narození. Ve směsích jsou obsaženy sacharidy, vitamíny, aditiva a více dusíkatých látek. Čím je drůbež starší, tím se snižuje relativní rychlost růstu. Tělesný přírůstek je se zvyšujícím se věkem obohacen o bílkoviny a tuk. Zvířetem je přijímáno jen takové množství tuku, aby byla pokryta spotřeba jeho energie (Zelenka, 2005).

Zvyšováním energie a snižováním obsahu bílkovin je způsobeno zvýšené ukládání tuku ve svalovině kuřat. Ukládání zásobního tuku je považováno za nežádoucí, ale vnitrosvalový tuk zvyšuje křehkost masa stejně tak i jeho šťavnatost a chuť. Zvýšení podílu prsní svaloviny a snížení tuku v těle drůbeže může být dosaženo změnou podílu aminokyselin v krmivu. Na jakost drůbežního masa velmi dobře působí, pokud je v krmivu obsažena, kukuřice, ječmen, pšenice nebo oves. Krmiva, ve kterých dochází k oxidační změně tuků, mají nepříznivý vliv na kvalitu masa. Některá krmiva obsahující neodtučněné rybí moučky, některé pokrutiny, řepkový a lněný extrahovaný šrot způsobují zápach kuřecího masa. Vysokým obsahem karotenoidů, který je na příklad v kukuřici, může být ovlivněna barva kůže brojlerů (Simeonovová et al., 1999).

Pokud je kukuřičné zrna kvalitní může tvořit 60 – 70 % krmné směsi. Díky vysokému podílu kukuřičného zrna jsou směsi dobře granulovatelné. Kukuřice obsahuje vysoký podíl plísní a mykotoxinů, proto je její použití závislé také na obsahu těchto látek. Během šrotování jsou zrna rozlámána, což je pro drůbež přijatelnější (Zelenka a Zeman, 2006). Protein obsažený v kukuřici je chudý na tryptofan, proto jej musíme dodávat z jiných zdrojů (Zeman et al., 2015).

Pšenice je v krmné směsi obsažena z 20 – 25 %, pokud je to finančně výhodné může se množství pšenice pohybovat kolem 50 %. Pokud je pšenice v krmivu zastoupena z více, než 50 % dochází k tvorbě nálepů kolem kloaky a tím zvlhčení podestýlky. Jemně

rozemleté pšenice v netvarované směsi se lepí na zobáky a tvoří deformace. Čerstvá pšenice snižuje užitkovost drůbeže, protože je pro ni nepříznivá. Je v ní obsaženo větší množství rozpustných neškrobových polysacharidů, které se 3 – 4 týdny po sklizni snižují. Pšenice obsahuje, na rozdíl od jiných obilovin, více fytázy, která může být při granulaci zničena (Zelenka a Zeman, 2006).

Krejčí – Treu et al. (2010) zkoumali ve své práci vliv šesti různých druhů olejů na obsah masných kyselin v kuřecí svalovině. Pokus byl prováděn na hybridech Ross 308 ve stáří 90 dní. Od narození byla kuřata krmena krmnou směsí BR1 ve věku 1-10 dní, BR2 11- 30 dní a BR3 30 – 42 dní. Kuřata byla rozdělena do šesti skupin. V prvních 10. dnech života drůbeže byla krmná směs všech obohacena o sójový olej. Směsi BR1 a BR2 byly obohaceny o sójový, řepkový, slunečnicový, lněný, olivový a pupalkový olej. Rostlinné oleje použité ve výzkumu se lišily obsahem mastných kyselin (olejové, linolové a α -linolenové). Výkrm rostlinnými oleji má největší význam na vliv mastných kyselin v prsní a stehenní svalovině od 11 – 42 dne. Obsah α -linolenové kyseliny byl vyšší v prsní svalovině brojlerů po té, co pozřeli krmivo s lněným olejem (21,16 g oleje na 100 g svaloviny) a stehenní svalovině (17,13 g oleje na 100 g svaloviny). Nejvíce kyseliny linolové bylo obsaženo v prsní svalovině (59,13 g oleje na 100 g svaloviny) a stehenní svalovině (51,71 g oleje na 100 g svaloviny) u drůbeže krmené pupalkovým olejem. Nárůst kyseliny olejové se objevil v prsní (52,44 g oleje na 100 g svaloviny) a stehenní (43,70 g oleje na 100 g svaloviny) svalovině u drůbeže, která byla krmena olivovým olejem.

Kvalita masa je závislá zejména na obsahu tuku v krmivu, pro kvalitu masa jsou nepříznivá krmiva s vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin, zejména linolové a linoleové (Kříž, 1997).

Marcinčák et al. (2015) ve svém výzkumu sledovali účinek krmení fermentovaným krmivem, které bylo obohaceno o kyselinu gama – linoleovou v dávce 10 % na výtěžnost, složení mastných kyselin a oxidační stabilitu masa brojlerových kuřat Cobb 500 během jejich chladírenského skladování. Výkrm kuřat probíhal po dobu 39 dní. Bylo zjištěno, že přídavek 10 % fermentovaného krmiva zlepšil jatečné parametry drůbeže. Hmotnost prsní a stehenní svaloviny byla vyšší než u kontrolní skupiny. Došlo ke zvýšení podílu kyseliny gama - linolenové v tuku prsní i stehenní svaloviny. Množství oxidačních produktů v tuku masa se během skladování nezvyšovalo a nemělo tak ani vliv na senzorické hodnocení.

Nenasycené mastné kyseliny jsou ovlivňovány tuky v krmných směsích. Obsah nenasycených mastných kyselin n - 6 a n - 3 je zvýšen sójovým a řepkovým olejem. Ve slunečnicovém oleji je obsaženo velké množství kyseliny linolové. Pokud dojde k přídavku

tohoto oleje do krmiva, zvýší se obsah kyseliny linolové v masě i vejcích. Z hlediska výživy je tím ovlivněn poměr mezi n - 6 a n - 3 kyselinami (Skřivan, 2000).

Zelenka et al. (2008) sledoval vliv n-3 a n-6 polynenasycených mastných kyselin na senzorycké vlastnosti kuřecího masa. Krmivo bylo obohaceno o 1, 3, 5 a 7 % oleje, který byl vyroben z 2 druhů lněných semínek. Lněného semínka Atalante (A) s obsahem α -linolenové kyseliny a semínka Lola (L) s obsahem linolové kyseliny. U krmiva obohaceného olejem ze semínek Lola, které jsou bohaté na kyselinu linolovou, byl zjištěn pozitivní vliv na senzorycké vlastnosti masa oproti krmné směsi obohacené olejem ze semínek Alante. Vzorky prsní svaloviny kuřat, která byla krmena směsí s přidavkem 7 % oleje A, obsahovaly více než 180 mg na 100 g n-3 PUFA byl identifikován zřetelný pach rybiny a slabá olejová pachut'. Vzorky stehenní svaloviny kuřat krmených krmivem s 3 a více % oleje A měly též rybí pach a mírnou olejovou pachut'. Textura, měkkost a šřavnatost prsní svaloviny se s přidavkem oleje nezměnily. Svalovina stehenní skupiny s přidavkem 1 % oleje A byla více vláknitá než vzorky ze stejné části s přidavkem 7 % oleje L. Stehenní svalovina drůbeže krmené krmivem s přidavkem oleje L se projevila měkčím, šřavnatějším a chutnějším masem na rozdíl od masa kuřat krmených krmivem obohaceným olejem A. Důležité je dosáhnout obohacení masa o n-3 PUFA aniž by došlo k nežádoucím změnám senzoryckých vlastností.

Zápach z tuku obsaženého v krmivu je přenášen i do drůbežího masa (Kříž, 1997). Také krmivo, ve kterém je obsaženo mnoho škrobu způsobuje ukládání tuhého a nestravitelného tuku, ale krmivo s rostlinnými tuky podporuje ukládání lehce stravitelného tuku (Steinhauser a Steinhauserová, 1995).

Kvalita masa může být nepříznivě ovlivněna bílkovinnými krmivy rostlinného původu obsahujícími látky brzdící růst a jsou pro organismus jedovaté. Rostliny obsahující látky s antinutričními faktory jsou řepka, lněný a bavlníkový šrot. Do masa se z vnějšího prostředí mohou dostat i cizorodé látky, těžké kovy, pesticidy, léčiva a i radioaktivní látky (Kříž, 1997).

V současnosti se jako proteinový komponent do krmné směsi přidává sójový extrahovaný šrot. Výhodou tohoto šrotu je vysoký obsah dusíkatých látek až 48 %. Kvalita proteinu se přibližuje kvalitě v živočišných krmivech, nízký obsah vlákniny umožňuje zkrmovat sójový extrahovaný šrot bez omezení. Jeho nevýhodami je jeho vysoká cena a nutnost dovážet jej ze zahraničí. Jsou v něm obsaženy antinutriční látky, které působí jako inhibitory trypsinu. A v poslední řadě ta skutečnost, že více jak 90 % zkrmovaného sójového šrotu pochází z geneticky modifikovaných odrůd, z toho důvodu jsou hledány

nové zdroje krmiv bohaté na bílkoviny, jako třeba laskavec nebo semena luskovin. Kvalita proteinu luskovin není tak vysoká (20 – 36 % dusíkaté látky), ale v kombinaci se syntetickými aminokyselinami je dosaženo potřeby esenciálních mastných kyselin i snížení ceny krmné směsi (Plachý a Kvaček, 2015).

Kvalita masa je též výrazně ovlivněna obsahem vitamínů a minerálních látek (Kříž, 1997).

Do krmných směsí jsou přidávána krmná aditiva, která jsou rozdělena dle směrnice EU na nutriční aditiva, kam jsou zařazeny vitamíny, provitamíny, stopové prvky, aminokyseliny, zootechnická aditiva, kterými je ovlivňována užitkovost zvířat, protože zlepšují stravitelnost živin. Aditiva ovlivňující sensorické vlastnosti, pomocí nich jsou zlepšeny organoleptické vlastnosti či vzhled produktů. Technologická aditiva, kam patří antioxidanty, emulgátory, pojiva, stabilizátory, konzervační látky, regulátory kyselost. Poslední skupinou aditiv jsou antikokcidika, která slouží k prevenci proti histomoniáze (Zelenka a Zeman, 2006).

Krmné směsi doplněné o stopové prvky ve správném poměru významně ovlivňují sensorické i technologické vlastnosti svaloviny brojlerů. Například, pokud je do krmiva přidáno 20 mg Cu, 200 mg Fe, 30 mg Zn, a žádný Mn prsní svalovina bude výrazně světlejší. Pokud stravu obohatíme o 20 mg Cu, 50 mg Fe, 120 mg Zn, a 80 mg Mn prsní sval je výrazně žlutý. Zvýšení schopnosti stehenní svaloviny vázat vodu je dosaženo přidáním 10 mg Cu, 100 mg, 120 mg Fe a Zn, a žádný Mn. Zvýšené množství Cu, Fe, Mn, Zn má celkový vliv na rychlejší růst brojlerů (Yang, X. J. et al., 2011). Ačkoli jsou v krmivech obsaženy různé antinutriční látky nejdůležitější jsou neškrobové polysacharidy, které se vyskytují v obilovinách pro výkrm (ječmen, oves, triticales, pšenice a žito). Drůbež nemá ve svém trávicím traktu potřebné enzymy ke zpracování těchto látek, jsou pro ni prakticky nestravitelné. Vytvářejí viskózní povlak ve střevech, který způsobuje zažívací a zdravotní problémy, což vede ke snížení užitkovosti a přírůstků kuřat. Z toho důvodu jsou do směsí přidávány exogenní enzymy beta – glukanázy a xylanázy, které snižují viskozitu střev a zvyšují intenzitu růstu. Jelikož v rostlinných směsích se vyskytuje fosfor ve formě fytátů a je pro drůbež nedostupný, jsou do směsí přidávány mikrobiální fytázy, které zlepšují jeho využití. Je nutné dbát i na fyzikální strukturu krmné směsi. Jemně mletá směs zvyšuje úmrtnost z důvodů vzniku nekrotické enteritidy s kokcidiózou, oproti hrubě mleté, která je bezpečná (Ježková, 2015).

Je velice důležité dodržet podmínky skladování krmných směsí. Musí být skladovány na suchém místě bez možnosti přístupu hlodavcům nebo ptákům, aby nedošlo

ke kontaminaci např. výkaly. Dle návodu musí být dodržen druh a věková kategorie, pro kterou je směs určena. Nesmí být zkrmována směs stará s prošlou doporučenou lhůtou (Šonka, 1997).

3.4.5 Vliv živočišných druhů

Maso jatečné drůbeže je lehce stravitelné a proto vhodné i pro nemocné lidi. Obsah bílkovin v drůbežím masu je vyšší než u hovězího či vepřového masa. V současnosti je drůbež šlechtěna na nižší obsah cholesterolu (Malík, 2002). Hlavní plemeno využíváno ke šlechtění brojlerových typů slepic je Plymutka bílá, které je v mateřské pozici. Plemeno je preferováno pro dobrou jatečnou kvalitu. Její maso je šťavnaté a velice jemné. V otcovské pozici stojí Kornýška bílá. Plemeno je vyznačováno mohutným osvalením prsní, lýtkové a holenní kosti. Z těchto dvou plemen jsou vyšlechtěny finální hybridy Ross, Hybro, Lohman. Plymutky jsou kříženy i s Hempšírkami nebo Sasexkami, díky kterým jsou vylepšovány její vlastnosti (Lazar, 1986).

3.4.6 Vliv manipulace, přepravy a stresů před porážkou

Předpokladem pro zdravotně nezávadné drůbeží maso je dobrý zdravotní stav drůbeže. Den před zásilkou drůbeže je provozovateli jatek zaslán dokument Informace o potravinovém řetězci, který obsahuje laboratorní výsledky z vyšetření na sérotypy salmonel, informace o zdravotním stavu drůbeže, údaje o drůbeži z jednotlivých hal, o stáří drůbeže také záznamy o druhu, množství a způsobu podávání léčiv (Konečný a Vlachovská, 2009).

Prvními a významnými stresovými faktory, kterými je ovlivňována jakost masa, jsou vyskladňování a přeprava drůbeže. Následkem toho mohou vznikat poranění, úhyny nebo zhoršení jakosti vyvolané odchylkami během zrání masa.

Před přepravou je drůbež skladována v halách, kde je pomocí větráků zajištěno příjemné klima. Nakládání na přepravní vůz i vyskladňování z něj, musí být co nejrychlejší, aby se zabránilo udušení. Vzduch proudící do vozu během cesty v letním období zajistí osvěžení ptáků. Během čekání na porážku musí být drůbež udržována v příznivých klimatických podmínkách. Pokud jsou tyto požadavky ignorovány, dochází k udušení, což jsou zpravidla nejčastější ekonomické ztráty (Lopez, 2013).

Při vyskladňování je vhodné stresové faktory co nejvíce zmírnit tím, že se hejno rozdělí na menší celky, aby se neudusila, sníží se intenzita světla a zabrání se nadměrnému hluku. Při sníženém osvětlení se drůbež pohybuje pomalu, čímž je snížen úhyn. Odchycená

drůbež se dává do přepravek, ve kterých ale dochází ke zvýšenému počtu úhynů (Steinhauserová, 2003).

Po uložení drůbeže do přepravních kontejnerů dojde ke stresové reakci, která se projevuje změnou biochemických látek v těle brojlera (Bedáňová et al., 2012). U drůbeže vystresované z přepravy dochází ke snížení obsahu vápníku v krvi, což je ve vzájemné korelaci s uvolňováním kortizolu. Tím dochází ke snížení glukózy a triglyceridů v krvi (Sarkar et al., 2013). Čím déle jsou brojleři umístěni v přepravních kontejnerech, tím větší je stresový faktor, který ovlivňuje kvalitu masa a snižuje welfare drůbeže (Bedáňová et al., 2012). Preventivně může být drůbež krmena melasou (glukóza + voda) před přepravou, čímž je zabráněno akutní hypoglykémii a šoku vyvolávající smrt (Sarkar et al., 2013).

Procesy související s přepravou drůbeže jsou nejvíce stresující. Transportem na jatka dochází ke změně klimatických i sociálních podmínek, což má negativní vliv na zdravotní stav drůbeže a tím pádem i na kvalitu masa. Stres u drůbeže je výsledkem působení několika faktorů na příklad zvýšené teploty a relativní vlhkosti v přepravním kontejneru, malého prostoru a omezené svobody pohybu, hladovění a nedostatku vody, hluku, vibrací a přítomnosti velkého množství dalších zvířat. Největším stresovým faktorem, který působí na kvalitu masa, je stísněný prostor v přepravních kontejnerech. Požadavky na počet kusů při přepravě jsou stanoveny legislativně Nařízením Rady (ES) č. 1/2005 o ochraně zvířat během přepravy a souvisejících činnostech a o změně směrnic 64/432/EHS a 93/119/ES a v nařízení (ES) č. 1255/97, která je platná od 5. 1. 2007 (Bedáňová et al., 2013). Během přepravy jsou nejčastějšími změnami zhmožděniny, způsobené kanibalismem, agresí nebo vzájemným poškrábáním během přepravy, podlitiny související s neopatrnou manipulací s kusy drůbeže, zlomeniny končetin a křídel (Svobodová et al., 2013). Tyto vady jsou příčinou barevných odchylek jak uvnitř svaloviny, tak i na povrchu (Steinhauserová et al., 2003).

Při převozu drůbeže je nutné dbát na teplotu. Při vysokých teplotách nad 38 °C má drůbež svěšená křídla a sedí s otevřeným zobákem, přehřátá. V létě je drůbež přepravována v noci nebo brzy ráno. Během přepravy musí být zajištěno proudění vzduchu. Při teplotách pod 16 °C může dojít k podchlazení, drůbež se k sobě během přepravy tiskne a má naježené peří. U drůbeže stresované přímo před porážkou je uvolněno velké množství kyseliny mléčné v oblasti prsní svaloviny. Maso je pak suché a tuhé. Z důvodů zachování jakosti masa nesmí být drůbež před porážkou vystavována nadměrné tělesné námaze (Steinhauserová et al., 2003).

Přepravní vozidla vezoucí drůbež na jatka musí být pravidelně sanitovány. Pokud jsou v prostorách určených pro přepravu rohože, podložky, přepravky a nádoby je sanitace prováděna denně a pak před každou novou nakládkou. Stejně tak i rampy, dveře, uzávěry jsou nejméně jednou denně dezinfikovány. Přepravní prostory musí být vyrobeny z materiálu nepodléhajícího korozi (Lorenz a Paška, 2009).

Zavěšování drůbeže na navěšovací karusel před omráčením má také silný vliv na vznik stresu u ptáků. Zavěšení způsobuje kuřatům bolest, což se neslučuje s pravidly welfare. Proto je doporučováno drůbež před navěšením plynově omráčit. Při navěšování drůbeže dochází, vlivem stresu, ke změně krevního obrazu. Dojde ke zvýšení množství heterofilů a naopak klesá počet lymfocytů v krvi kuřat. Pokud není možno omračovat plynem, měla by doba od navěšení po omráčení trvat maximálně 2 minuty (Bedáňová et al., 2012).

Důležitým a opomíjeným faktorem způsobující stres drůbeže, a tím zhoršuje kvalitu masa, je i nadměrný hluk, kterému jsou brojleři vystavováni při výkrmu, přepravě i porážce. U drůbeže vystavené nadměrnému hluku dochází ke zvýšení plazmatické hladiny kortikosterolu, což je významný stresový indikátor. Ovšem je prokázáno, že drůbež vystavená nadměrnému hluku po dobu několika dní je schopna se přizpůsobit. Hluk již nadále nevyvolává strach a stres (Bedáňová et al., 2012).

3.5 Ekonomika výkrmu drůbeže

V odvětví výkrmu drůbeže je hlavním atributem produkce kuřecího masa. Výkrm brojlerů je již dlouho součástí zemědělského sektoru. Díky rychlé intenzitě růstu je u drůbeže vykazována příznivá rentabilita a nízké nároky na plochu zemědělské půdy. Díky moderním velkokapacitním chovným halám není negativně ovlivňováno životní prostředí (Teichmanová a Boudný, 2014).

V současné době roste zájem o chlazená kuřata, naopak poptávka po pražených kuřatech upadá. Ještě větší zájem než o chlazená kuřata je o dělené kuřecí maso (prsni, stehenní říze, křídla, stehna a další části) (Mates, 2015). I přes oblibu kuřecího masa u konzumentů se v posledních letech projevil nepříznivý vývoj v živočišné výrobě.

3.5.1 Stavby a chov drůbeže v ČR

V roce 2012 byl v rozmnožovacích chovech zaznamenán do Ústřední evidence drůbeže pro hrabavou a vodní drůbež stav drůbeže, který celkem činil 25 milionů kusů,

z toho nosných plemen bylo 120 tisíc kusů, masných plemen 2,3 milionů kusů, krůt 23 tisíc kusů, kachen 64 tisíc kusů a 8 tisíc kusů hus. Masná plemena kuřat obecně převažují ve šlechtitelských chovech nad ostatními druhy drůbeže. Z toho je patrné, že Česká republika je zaměřena na produkci kuřecího masa. Vzhledem k této skutečnosti je proto většina farem zaměřená na chov kuřat. Aktuální počet farem zabývajících se odchovem kuřat činil v roce 2012 více než 400 objektů. V roce 2012 bylo vylíhnuto 186 milionů kusů kuřat masného typu. Dovoz finálních hybridů činil 2,7 milionů kusů, ale jejich export byl 63 milionů kusů. O tom, že má drůbež chovaná na výkrm převahu nad ostatními druhy nám dokazuje i Státní veterinární správa s údaji o počtu porážek. V roce 2013 bylo poraženo celkem 113,7 milionů kusů hrabavé a vodní drůbeže z toho bylo 109,0 milionů kusů poražených na maso.

Způsob odbytu je založen na spolupráci líheň → odběratel → porážka. Při chovu kuřat na maso jsou kladeny vysoké nároky na dodržování technologických postupů (hustota zástavu, vlhkost, ventilace, očkování, krmení, napájení, výživa, denní režim...), jelikož nedodržení těchto podmínek má negativní dopad na výslednou produkci. Chovatelé se proto řídí směrnicí Rady 2007/43/ES, o minimálních pravidlech pro ochranu kuřat chovaných na maso. Směrnice byla zapracována do právních předpisů 1. 1. 2010, tím musí chovatel dodržovat vyhlášku č. 208/2004 Sb., minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění vyhlášky č. 425/2005 Sb. vyhlášky č. 464/2009 Sb., kde je stanovena povinnost předávat do Ústřední evidence chovatelů drůbeže hlášení o chovu kuřat na maso a vést příslušné záznamy (Teichmanová a Boudný, 2014).

3.5.2 Ceny výkrmu kuřat 2008 – 2012

V letech 2008 – 2012 se náklady na jeden den, co se krmiva týká, pohybovaly kolem 0,887 – 1,081 Kč. Jelikož cena výkrmu kuřat je závislá na cenách krmiva, tak se odvíjí od cen krmných směsí. V roce 2009 – 2010 byly ceny za krmné obiloviny nejnižší za celé sledované období, z toho vyplývá, že i ceny krmných směsí byly v těchto letech nejnižší. V letech 2011 – 2012 došlo opět k nárůstu cen obilovin, což vedlo i ke zvyšování cen krmiva pro kuřata. V roce 2012 se o 52 % navýšily náklady za energie a nájemné proti roku 2008. Stejně tak začaly narůstat pracovní a režijní náklady. Náklady na krmiva tvořily 610 – 756 Kč/100 kg krmné dávky, což je asi 15 – 18 Kč na kg živé hmotnosti. V roce 2011 překročily náklady na 1 g přírůstek, oproti roku 2010, o více než 2 Kč na 20,42 Kč za kg. V roce 2012 se náklady na přírůstek také zvyšovaly, ale pomaleji než předešlý rok.

Náklady na 1 g přírůstku činily 20,98 Kč za kg, vzrostly tedy o 0,56 Kč za kg (Teichmanová a Boudný, 2014).

K celkovým nákladům na 1 kus brojlera je nutno připočítat jeho nákupní cenu, která je ovlivněna jeho prodejní hmotností. V roce 2012 se cena, za kterou byl brojler prodán, pohybovala kolem 7,45 Kč, což při jeho průměrné tělesné hmotnosti činilo 3,74 Kč za kg živé hmotnosti. V ostatních letech se prodejní hmotnost pohybovala od 1,91 až 2,02 kg a cena v rozmezí 7,15 – 8,50 Kč za kus.

V letech 2008 – 2012 se náklady na 1 kg živé hmotnosti pohybovaly cca 21,3 – 24,72 Kč. Nejnižší náklady byly v roce 2009 díky nízkým cenám krmiva 21,37 – 21,99 Kč za kg živé hmotnosti). V roce 2012, 2011 a 2008 byly náklady na drůbež nejvyšší, přesahovaly 24 Kč. Vzhledem k nákladům a prodejní hmotnosti se cena brojlera pohybovala kolem 40,9 – 49,4 Kč s délkou výkrmu 39 – 42 dní byla ekonomika chovu kuřat velmi nepříznivá. Ztráty na kg živé hmotnosti se pohybovaly kolem 0,87 – 3,10 Kč. Prodej brojlera v hodnotě od 38,9 až 47,3 Kč nestačil na pokrytí nákladů na krmivo a provoz. Ztráta za jeden kus se pohybovala kolem 1,67 – 6,21 Kč na kus (Teichmanová a Boudný, 2014).

Na snížení množství porážek v ČR mají velký podíl dovozci drůbeže z Polska, ovšem nejedná se vždy o maso splňující nejvyšší kvalitu. V Polsku je na mnoha porážkách využíván zastaralý systém chlazení vodou, během kterého může docházet k sekundární kontaminaci poražené drůbeže (Kozák, 2012).

3.6 Senzorická analýza

Senzorická analýza je řazena mezi vědecké disciplíny. Pomocí níž jsou vlastnosti potravin určovány lidskými smysly – zrakem, hmatem, sluchem, čichem a chutí (Buňka et al., 2008). Při nákupu je maso spotřebitelem vybíráno dle barvy, čistoty, množství vazivové tkáně, úpravy, tukového krytí, prorostlosti tukem, vazivových tkání a podílu svalové, tukové a kostní tkáně (Steinhauser et al., 2000). Mezi vady vzhledu masa jsou řazeny jeho odchylky od standardu na příklad změnou barvy, tukového a vazivového krytí, nesprávnou úpravou a dalšími odchylkami, které budí ve spotřebiteli nedůvěru.

Chuť masa je hodnocena až po tepelné úpravě. Úprava je volena dle výsekové části masa a měla by být pro tuto část co nejběžnější. Během hodnocení je posuzována řada vlastností masa: křehkost, měkkost, tuhost, tvrdost, šťavnatost. Hlavními částmi hodnocení je hodnocení vůně a chuti (Ingr et al., 2001).

Senzorické hodnocení je používáno i k hodnocení rozmanitých materiálů, kromě potravin jsou to kosmetické výrobky a barvy (Ingr et al., 2007). Význam senzorické analýzy spočívá v rychlém určení vlastností potravin s poměrně nízkými náklady na jejich hodnocení (Buňka, 2008). Analýzou jsou hodnoceny takové ukazatele, které není možno stanovit přístroji, a to jak školenými odborníky, tak i širokou laickou veřejností.

První vjem, který při hodnocení určujeme, je vzhled produktu zrakem až později je celkový úsudek doplněn dalšími smysly. Hodnocení bývá ovlivňováno řadou subjektivních i objektivních činitelů.

Z toho důvodu byly vyvinuty nové metody stanovení jako mezilaboratorní zkoušky. Díky nim mohou laboratoře získat akreditaci. Výsledky této analýzy jsou stejně cenné jako výsledky chemických a fyzikálních rozborů (Jarošová, 2001).

3.6.1 Podmínky senzorického hodnocení

Pokud budou dodrženy správné podmínky při senzorické analýze, může hodnocení poskytovat objektivní výsledky. Výsledky, ale mohou být ovlivněny řadou objektivních a subjektivních činitelů, kterým se musíme vyvarovat (Jarošová, 2001).

3.6.1.1 Objektivní činitelé

Mezi objektivní činitele jsou řazeny především požadavky na místnost, teplota vzorků, osvětlení místnosti, hluk, vlhkost vzduchu a čistota. Podmínky zaručující objektivní činitelé jsou popsány v normě ISO 8589 – Obecná směrnice pro uspořádání senzorického pracoviště (Jarošová, 2001). V normě je popsáno správné uspořádání zkušebních prostor a vytvoření stálých podmínek, které je možno kontrolovat (Buňka et al., 2008).

Zkušební místnost by se měla nacházet v blízkosti místa přípravy zkušebních vzorků. Prostory musí být od sebe odděleny, ale je vítané, aby na sebe navazovaly. Hodnotitelé nesmějí procházet přes přípravný prostor, aby bylo zabráněno možnému ovlivnění výsledků (Jarošová, 2001).

Teplota a relativní vlhkost zkušební místnosti musejí být regulovatelné (Jarošová, 2001). Teplotou místnosti může být hodnocení do značné míry ovlivněno. Při hodnocení nemá být v místnosti průvan, zapnuto odsávání ani otevřeno okno, teplota by se měla pohybovat v rozmezí 18 - 23 °C (Ingr et al., 2007). Ideální je klimatizovaná místnost se stálou teplotou a relativní vlhkostí 75 %, pokud to není možné, je vhodné udržovat relativní vlhkost v rozmezí 40 – 80 % (Jarošová, 2001). V příliš suchém prostředí jsou vysušovány sliznice a naopak vlhké prostředí zhoršuje pozornost.

Hluk je jedním z velmi rušivých faktorů během sensorického hodnocení. Při práci je nutno mít v místnosti naprosto klid, proto jsou vyloučeny všechny rušivé faktory jako je rádiová hudba, hovor, zvyky z ulice (Ingr et al., 2007). Místnost by měla být proto odhlučňena (Buňka et al., 2008). Během hodnocení vzorků je zakázáno vstupovat cizím osobám do prostoru hodnocení i přípravy vzorků, ale i absolutní ticho působí na hodnotitele rušivě, protože vyvolává pocit tísně. Optimum zvuku by se mělo pohybovat v hodnotách 30 – 40 dB (Ingr et al., 2007).

Ve zkušebním prostoru musí být zamezeno šíření *pachů*, toho je dosaženo filtrací vzduchu přes filtry s aktivním uhlím (Jarošová, 2001). Povrchy ve zkušební místnosti by měly být z lehce čistitelných a pach nepřijímajících materiálů. Čisticí prostředky, používány v těchto prostorách nesmějí zanechávat pach. Nábytek zkušební místnosti nesmí do okolí vylučovat pachy (Buňka et al., 2008).

Barva zařízení a stěn místnosti musí být neutrální, aby nedocházelo ke zkreslení barvy analyzovaného vzorku. Doporučovány jsou barvy, jako je matně bílá nebo šedá (Buňka et al., 2008).

Osvětlení místnosti hraje důležitou roli zejména při hodnocení barvy vzorků (Jarošová, 2001). Dle starší definice by osvětlení hodnotící laboratoře mělo odpovídat dennímu světlu poledne, když je obloha zatažená. Zkušební místnost má být osvětlena rovnoměrně, aby nikde nepadaly stíny a zdroj záření má být regulovatelný. Intenzita záření by měla odpovídat záření tělesa o teplotě 6500 K, což je povrch slunce.

Zkušební kóje slouží k zabránění komunikace mezi jednotlivými hodnotiteli. Počet kójí v místnosti je individuální dle její velikosti, ale minimálně musejí být 3. Běžně bývá 5 až 10 kójí. Počet kójí je volen tak, aby jejich velikost nebránila pohybu a podávání vzorků z přípravné místnosti (Jarošová, 2001).

Zkušební kóje jsou tvořeny dlouhou pracovní deskou (Ingr et al., 2007). Doporučovaná šířka pracovní desky je 90 cm a hloubka 60 cm. Hodnotitelé jsou odděleni přepážkami, které by přes ně měly přesahovat cca 30 cm, aby byl omezen oční kontakt (Buňka, 2008). Přední strany kójí jsou opatřeny malým okýnkem. Okýnka směřují do přípravné místnosti, odkud jsou vzorky podávány do jednotlivých kójí (Ingr et al., 2007).

Prostor kójí je uzpůsoben tak, aby se hodnotitel necítil stísněně. Kóje jsou vybaveny přívodem vody s výlevkou, signalizačním zařízením ke komunikaci s obsluhou, pohodlnou židlí (Jarošová, 2001). Kóje jsou označeny číslicemi, aby bylo patrné umístění hodnotitelů a možná identifikace (Buňka et al., 2008).

Osvětlení v kójiích musí splňovat stejné podmínky jako osvětlení celé místnosti (Buňka, 2008). S tím rozdílem, že u vzorků, u kterých by mohla barva či vzhled ovlivnit další parametry hodnocení je použito tlumené světlo nebo barevné filtry (tmavočervené, tmavozelené a žluté), které se nacházejí v každé kóji (Ingr et al., 2007) (Příloha 1).

Osobní věci mají hodnotitelé uloženy mimo zkušební i přípravou místnost. Je nutné, aby měl hodnotitel při práci naprostý klid (Jarošová, 2001).

Přípravný prostor je laboratoř nebo kuchyň, ve které jsou připravovány vzorky k sensorické analýze. Musí být umístěna v blízkosti zkušební místnosti. Musí být zajištěno, aby hodnotitelé neprocházeli přes zkušební místnost (Buňka et al., 2008). Místnost musí být větratelná, aby byly odstraněny pachy z připravovaných vzorků. Stěny, strop, podlahy a zařízení musí být z takového materiálu, aby neuvolňovalo a nepřijímalo cizí pachy a bylo lehce čistitelné (Jarošová, 2001). Vybavení přípravné místnosti závisí na druhu a charakteru posuzovaných vzorků. Musí v ní být uloženo potřebné nádobí a náčiní, troubu, sporák, mikrovlnná trouba, lednice a gril. Sporák je nutno vybavit digestoří pro odsávání par. Některé vzorky jsou podávány s časovým zpožděním, proto je nutné mít v přípravě zařízení pro udržování předepsané teploty pokrmu. Pokud je hodnocen větší počet vzorku je vhodné mít pro ně místo k uskladnění (Ingr et al., 2007) (Příloha 1).

Nádobí používané k sensorické analýze musí být zdravotně nezávadné, nesmí přijímat vůně a pachy a samo musí být pachu prosté. Nejvhodnějším nádobím k hodnocení je nádobí z keramiky, skla nebo porcelánu. Příbory musejí být z nerez, jiné materiály mohou kovovou pachout. Nádobí pro hodnocení většího počtu vzorků v jedné řadě by mělo být stejné, aby nerušilo hodnotitele. Pokud jsou vzorky hodnoceny se standardem, je možné mít standard v rozdílné nádobě. U některých nápojů je předepsáno jaké degustační sklenky se mají použít, pokud nejsou k dispozici, musejí být použity, co nejpodobnější. Vzorky o jiné teplotě než je teplota místnosti se mohou podávat v obalech z izolujícího materiálu (Jarošová, 2001).

3.6.1.2 Subjektivní činitelé

Hodnotitelé jsou jedním z důležitých faktorů ovlivňujících sensorické hodnocení. Podle způsobu hodnocení jsou vybíráni členové komise. Požadavky na hodnotitele jejich schopnosti a dovednosti shrnuje norma ISO 8586 – 1. Norma rozděluje hodnotitele do tří skupin dle jejich vzdělání v oblasti hodnocení na neškolené, krátce zaškolené a školené/experty (Ingr et al., 2007).

V mládí jsou receptory nejcitlivější k sensorickému hodnocení, ale naopak chybějí zkušenosti a vyjadřovací schopnosti. Schopnosti k sensorickému hodnocení jsou nejvyšší

mezi 18 – 40 rokem hodnotitele. Od 40 – 60 let jsou zkušenosti a schopnosti se vyjadřovat nejlepší, ale zase klesá citlivost receptorů.

Osoby, které se chtějí stát hodnotiteli, musejí projít celou řadou zkoušek, které prokáží jejich fyzickou a psychickou zdatnost k senzoričkému posuzování. Tyto zkoušky jsou v pravidelných intervalech opakovány (př. jednou, dvakrát ročně).

Hodnotitelé bez zkušeností jsou nejvhodnější k preferenčním zkouškám. Hodnotitelé jsou informováni o průběhu hodnocení, ale nemají žádné odborné znalosti. Jejich odpovědi jsou nejpodobnější běžným konzumentům (Jarošová, 2001).

Vyškoleny a zkušený hodnotitel může analyzovat, stejně tak jako nezkušený hodnotitel, pouze v dobré fyzické a psychické kondici. K hodnocení má být přistupováno bez předsudků a se zájmem, který je zvýšen, pokud je hodnotitel motivován třeba finanční odměnou.

Hodnotitel měl alespoň hodinu před hodnocení nekouřit, před ochutnávkou a ani mezi hodnoceními nekonzumovat příliš kořeněné pokrmy a pít velké množství alkoholu.

Denní doba nám také může ovlivnit citlivost hodnocení, proto se do formulářů vždy uvádí přesná hodina analýzy. Nejvhodnější je doba 2 – 3 hodiny po nástupu do práce a 1 – 2 hodiny po obědě.

Před hodnocením musejí být všichni účastníci řádně seznámeni s postupem hodnocení (Jarošová, 2001).

3.6.1.3 Doba a délka hodnocení

Hodnocení je nejlépe provádět do 9 do 11 hodin dopoledne nebo od 14 do 16 hodin odpoledne. Hodnocení by nemělo trvat déle než 2 – 3 hodiny, pokud ovšem není nezbytně nutné hodnotit déle. Pokud je hodnocena vůně nebo chuť děláme přestávky 20 – 30 minut, ale u hodnocení barvy a textury mohou být pauzy kratší, jelikož hodnocení je méně namáhavé.

Počet vzorků v hodnotící řadě se liší dle složitosti úkolu. Při degustaci je hodnoceno 4 – 6 vzorků najednou, ale při náročnějších zkouškách jako je stanovení senzoričkových profilů je hodnoceno jen 2 – 3 vzorků. Po spolknutí vzorku je nutné počkat 40 – 100 vteřin, aby byly chuťové receptory obnoveny. Při hodnocení vůně je předkládáno 10 - 15 vzorků po hodnocení stačí vyčkat mezi jednotlivými vzorky 25 – 50 sekund. K hodnocení textury je předkládáno 15 vzorků pouze v případě, že textura není hodnocena degustací, v tom případě je podáváno pouze 6 vzorků. K některým vzorům je nutné podávat neutralizátor (voda, slabý hořký čaj, bílý chléb nebo pečivo, jablko, sýr...), protože jejich chuť přetrvává v ústech delší dobu (Jarošová, 2001).

3.6.1.4 Vlastní sensorické hodnocení

Předkládané vzorky jsou upraveny tak, aby hodnotitelé nebyli informováni o faktech, která by mohla ovlivnit jejich objektivitu při hodnocení. Například, pokud je znám výrobce nebo složení výrobku.

Potravinářské výrobky jsou předkládány zahřáté na teplotu, při níž se běžně konzumují, případně na teplotu, při které vyniknou vady a jakostní rozdíly. Jestliže je srovnáváno několik vzorků mezi sebou musejí mít všechny stejnou teplotu, množství a být ve stejných nádobách. Před vlastním hodnocením musejí být hodnotitelé seznámeni se svým úkolem, použitou metodou hodnocení a způsobem vyplňování formulářů (Jarošová, 2001).

Vlastní hodnocení začíná po krátké instruktáži. Vzorky jsou vkládány do úst, nemusí setrvat dostatečně dlouho, aby vytemperoval na teplotu dutiny ústní. Tím se spojí sensoricky aktivní složky s čichovými receptory (Ingr, et al., 1997).

Až po spolknutí sousta je chuť vzorku nejlépe vyhodnocena. Při hodnocení více vzorků je nutné si po polknutí důkladně vypláchnout ústa vodou nebo použít jiný neutralizátor chuti, asi po minutě je hodnotitel schopen ochutnávat další vzorky.

Při hodnocení barvy je předložen vzorek proti bílému pozadí, pokud není stanoveno jinak. Textura je posuzována nejdříve konečky prstů a posléze vložením vzorku do úst. Je dáno, že vůně je hodnocena před chutí výrobku. Při celkovém hodnocení se hodnotí deskriptory v daném pořadí: vzhled, barva, vůně, chuť a textura.

Pocity hodnotitelů jsou zaznamenávány do hodnotících formulářů, které jsou následně odevzdány vedoucímu hodnocení (Jarošová, 2001).

3.6.2 Sensorické metody

Senzorické metody jsou rozděleny dle třech principů a to na sledování příjemnosti (hedoniky), intenzity a celkového dojmu. Pokud jsou výrobcem dodrženy všechny mikrobiální, skladovací a legislativní požadavky, pak o koupi produktu rozhoduje cena a sensorické hodnocení. Snahou výrobců je přiblížit se kvalitou svého produktu ke kvalitě tradičních výrobků, což vyžaduje nové sensorické metody. Každá metoda má své výhody a nevýhody neexistuje žádná univerzální, která by byla vhodná pro všechna hodnocení, proto je nutné volit metodu hodnocení velmi pečlivě, aby bylo dosaženo, co nejobektivnějších výsledků (Jandásek, 2012).

3.6.2.1 *Popisové metody*

Metoda volného popisu - je řazena k nejstarším a nejpoužívanějším metodám sensorického hodnocení. Předložený vzorek je hodnocen volným popisem hodnotitele. Výhodou metody je, že je rychlá a hodnotitel může zcela bez omezení vyjádřit své pocity. Nevýhodou je, že metoda je závislá na zdravotním a psychickém stavu hodnotitele. Hodnocení je prováděno z pravidla u jednoho stolu a nejvýše postavený člen hodnotí poslední, aby neovlivňoval názory méně rozhodných hodnotitelů. Výsledky této metody nejsou statisticky zpracovatelné, proto je dnes využívána pouze jako doplňková (Jandásek, 2012).

3.6.2.2 *Rozlišovací metody sensorického hodnocení potravin*

Pomocí rozlišovacích zkoušek je zjištěno, zda se mezi vzorky nachází rozdíl v sensorické jakosti, příjemnosti či intenzitě. Před započítím hodnocení je stanovena hladina pravděpodobnosti. U rozlišovacích zkoušek je hladina pravděpodobnosti 99 %, u vzorků s podobnými vlastnostmi 95 % a u rozdílných vzorků 99,9 % (Ingr et al., 2007).

Párová zkouška - jedná se o jednu z nejjednodušších zkoušek, proto je vhodná pro hodnotitele s malými zkušenostmi na příklad při konzumentských zkouškách. Při hodnocení jsou páry vzorků podávány náhodně, není stanoveno přesné pořadí. Úkolem hodnotitele je určit, zda je mezi vzorky nějaký rozdíl. Po ochutnání vzorků je dovoleno vrátit se k jednomu vzorku, pokud je zjištěn nějaký rozdíl.

Výhoda této zkoušky je v tom, že je jednoduchá a není potřeba speciální školení hodnotitelů. Nevýhodou je, že správného výsledku lze dosáhnout jen s 50-ti % pravděpodobností (Jarošová, 2001).

Trojúhelníková zkouška - k hodnocení je obdržena řada tří vzorků, z nichž jsou vždy dva vzorky shodné a jeden rozdílný. Úkolem je stanovit, které vzorky jsou stejné a který odlišný. Zkouška je již o něco složitější, takže jsou vyžadováni proškolení hodnotitelé (Ingr et al., 2007).

Duo – trio zkouška – hodnotiteli jsou předloženy tři vzorky, z nichž jeden je označen jako standard. Cílem hodnocení je určit, který ze dvou vzorků je shodný s tímto standardem (Jandásek, 2012).

2/5 zkouška – hodnotiteli je předloženo pět vzorků, z nichž jsou tři vzorky stejné a dva odlišné, ale navzájem jdou shodné. Cílem je předložených pět vzorků správně rozdělit do dvou skupin. Metoda je vhodná pro zkušené hodnotitele s praxí, protože vyžaduje dobrou paměť (Jarošová, 2001).

Pořadová zkouška – Posuzovatelům je předložena série vzorků, které mají být seřazeny podle stanoveného kritéria př. intenzita barvy, vůně, textury. Měla by být hodnocena pouze jedna vlastnost, pokud je vyžadováno uspořádání pro několik vlastností, musí být zřízena zkouška pro každou z nich (Buňka et al., 2008).

3.6.2.3 stupnicové metody

Jestliže chceme, aby rozdíly výsledků našeho hodnocení byly kvantifikovány, jsou voleny k hodnocení stupnicové metody. Tento způsob hodnocení vyžaduje již určitou praxi a zkušenost. Hodnotitel musí být schopen zaznamenat svůj dojem a ne se orientovat v metodě.

Bodová stupnice – je dělena na dva druhy a to buď slovní, nebo číselná. Nejčastěji jsou používány pětibodové nebo sedmibodové. Jsou zadána kritéria hodnocení (měkký – nejtužší). Nevýhodou je, že při hodnocení může dostat nejlepší produkt jeden bod a při opačném hodnocení bodů pět. Další nevýhodou je, že statistické zpracování průměrných výsledků považováno za neobjektivní. Metoda není vhodná pro získávání objektivních výsledků, může být ale použita při hodnocení dílčích parametrů.

Grafická stupnice – je rozlišena na dva typy a to strukturovaná a nestrukturovaná.

- Strukturovaná stupnice – je rozčleněna na několik částí, tím je ulehčeno hodnocení. Není tak potřeba rozsáhlé školení hodnotitelů.
- Nestrukturovaná stupnice – dojem hodnotitel zaznamenává na přímkou mezi dvě krajní hodnoty. Není nijak omezen rozčleněním stupnice, proto jsou výsledky přesnější. Metoda vyžaduje zaškolené hodnotitele.

Výsledky jsou statisticky zpracovatelné, často se používá pro zveřejňování výsledků do vědeckých publikací.

Poměrová grafická stupnice – není příliš využívána, ačkoliv poskytuje poměrně přesné výsledky. Na stupnici je zadán standard v některých případech mohou být zadány i krajní hodnoty. Měřítka volíme v desítkové soustavě, aby konečné hodnoty byly v procentech. Výsledky jsou snadno statisticky zpracovatelné (Jandásek, 2012).

3.6.2.4 Profilové metody

Při hodnocení je celkový vjem rozdělen na několik dílčích vjemů, u kterých je určována intenzita. Tabulkové vyjádření je nepřehledné, proto je používáno grafické vyjádření formou kruhových (pavučinových, hvězdicových), půlkruhových nebo lineárních grafů. Metoda je velice objektivní. K hodnocení jsou potřeba školení odborníci (Ingr et al., 2007).

3.6.2.5 Hedonické hodnocení

Pro tento typ zkoušky je za potřebí velká zkušenost a znalost výrobku, a to jak jeho různých variant, tak možných vad, surovin i výrobní technologie.

Hodnocení se obvykle účastní 3 – 10 expertů. Experti výsledky svého hodnocení přiřazují do kategorií dle standardizovaných schémat. Obvykle se jedné o bodové stupnice, kde jsou dány přesné požadavky na stupně jakosti, kterých má výrobek dosáhnout k zařazení do příslušné kategorie.

Při hodnocení se musí hodnotitel oprostit od vlastních názorů a porovnat vlastnosti výrobku s normou. Zároveň se snaží odhadnout názor konzumenta, který se může lišit od názoru experta, jelikož konzument nemá tolik zkušeností. Nejčastěji jsou hodnocené deskriptory, jako je barva, vůně, chuť, textura a vzhled (Jarošová, 2001).

4 MATERIÁL A METODY

Vzorky k senzorickému hodnocení byly získány od firmy Rabbit Trhový Štěpánov a.s., provozovna Jevíčko. Firma Rabbit se dříve specializovala pouze na porážku králíků, čemuž napovídá i logo firmy. Králičí jatka jsou v provozu od roku 1991. Vlastnilo je dřívější zemědělské družstvo. Banky tuto formu podnikání nechtěly podpořit a tak vznikla akciová společnost pod názvem ZEMĚDĚLSKÁ OBCHODNÍ a.s., které byla později přejmenována na RABBIT Trhový Štěpánov a.s. Firma RABBIT Trhový Štěpánov a.s. je holdingová společnost. Do holdingové sítě firmy patří 15 dceřiných společností. Osm z nich je specializováno na zemědělskou prvovýrobu, další tři podniky se soustřeďují na živočišnou výrobu zejména drůbežího a vepřového masa, vajec a poskytování agrochemických služeb. Tři podniky jsou zaměřeny na zpracování drůbeže, králíků, vepřového, hovězího masa a uzenářských výrobků. V posledním podniku jsou vyráběny krmné směsi a skladuje se tu obilí. Kromě výrobních firem vlastní Rabbit asi 120 prodejen, v nichž nabízí převážně své vlastní produkty.

4.1 Použitý materiál

K hodnocení byly odebrány vzorky od čtyř chovatelů A, B, C, D. Od každého ze čtyř zkoumaných dodavatelů byly provedeny 3 odběry vzorků v průběhu roku 2015 (Tab. 4.1). Náhodným výběrem bylo odebráno 6 hybridních brojlerů Ross 308, různého porážecího věku. Po rozporcování a vykostění se získalo 6 kusů prs a 6 kusů steaků. Celkem bylo odebráno 72 kusů prsní svaloviny a 72 kusů stehenní svaloviny. Prsní svalovina z každého kuřete byla zvlášť zabalena a označena. Totéž bylo provedeno se stehenní svalovinou. Označené vzorky byly v každém termínu odběru zamrazeny v mrazicím boxu při teplotě - 18 °C do doby, dokud nebyly odebrány vzorky od všech chovatelů. Následně byly vzorky převezeny v chladicím boxu na Ústav technologie potravin MENDELU Brno, kde byly uloženy do mrazicího boxu až do jejich senzorického hodnocení.

4.2 Použité metody

4.2.1 Senzorické hodnocení

Před tepelnou úpravou byly vzorky rozmrazeny při pokojové teplotě, zabaleny odděleně do alobalu a upravovány dušením v konvektomatu po dobu 50- ti minut při

200 °C a 60 % vlhkosti bez přídavku koření a jiných látek pro zachování organoleptických vlastností (Příloha 1).

Senzorické hodnocení bylo provedeno na Ústavu technologie potravin (ÚTP) Mendelovy univerzity v Brně v senzorické laboratoři. Laboratoř je vybavená dle normy ISO 8589, která stanovuje kritéria na vybavenost místnosti, nádobí, způsob úpravy a předkládání vzorků. Senzorické hodnocení bylo vzhledem k velkému množství vzorků a k časové náročnosti rozděleno do dvou dnů.

Hodnotitelům byly předkládány vzorky označené pouze čísly. Skupinu hodnotitelů tvořilo šest posuzovatelů z řad studentů i zaměstnanců ÚTP. Jako neutralizátor chuti byla použita neperlivá voda a chléb. Předem byly vypracovány hodnotící formuláře dle metodiky (příloha 5).

Před zahájením hodnocení byli posuzovatelé seznámeni se způsobem hodnocení a použitou metodikou. Hodnotitelům nebyly sděleny informace, které by mohly výsledky hodnocení zkreslovat. U vzorků kuřecího masa (prsni a stehenní svaloviny) byly po tepelné úpravě hodnoceny tyto deskriptory: vůně, barva, vláknitost, křehkost, šťavnatost, žvýkatelnost a chuť. Výsledky byly zaznamenávány na nestrukturovanou grafickou stupnici (0 – 100 mm, kdy 1 mm = 1 bod) se slovním popisem krajních bodů. U vůně a chuti mohli hodnotitelé vyjádřit svůj vlastní názor.

Tab. 4.1 Termíny odběrů a hodnocení vzorků od čtyř chovatelů A, B, C, D

Chovatel	Odběr	Datum odběrů	Období hodnocení
A	1	17. 4. 2015	10. 2. 2016
	2	11. 9. 2015	
	3	30. 10. 2015	
B	1	9. 9. 2015	10. 2. 2016
	2	10. 9. 2015	
	3	29. 10. 2015	
C	1	29. 4. 2015	11. 2. 2016
	2	30. 4. 2015	
	3	1. 5. 2015	
D	1	14. 9. 2015	11. 2. 2016
	2	2. 10. 2015	
	3	5. 10. 2015	

4.2.2 Statistické zpracování

Vyplněné formuláře ze sensorického hodnocení prsní a stehenní svaloviny byly nejdříve manuálně vyhodnoceny. Byly změřeny vzdálenosti vyznačených bodů na grafické stupnici. Získané hodnoty byly zapsány do tabulky a připraveny k dalšímu zpracování.

Statistické zpracování výsledků ze sensorického hodnocení kuřecí prsní a stehenní svaloviny bylo prováděno pomocí programu STATISTICA 12. K testování vlivu použitého krmiva na sensorickou jakost vzorků kuřat byla použita jednofaktorová ANOVA. Pro zjištění statistické průkaznosti modelu byl následně použit Tukeyouv test.

5 VÝSLEDKY SENZORICKÉHO HODNOCENÍ

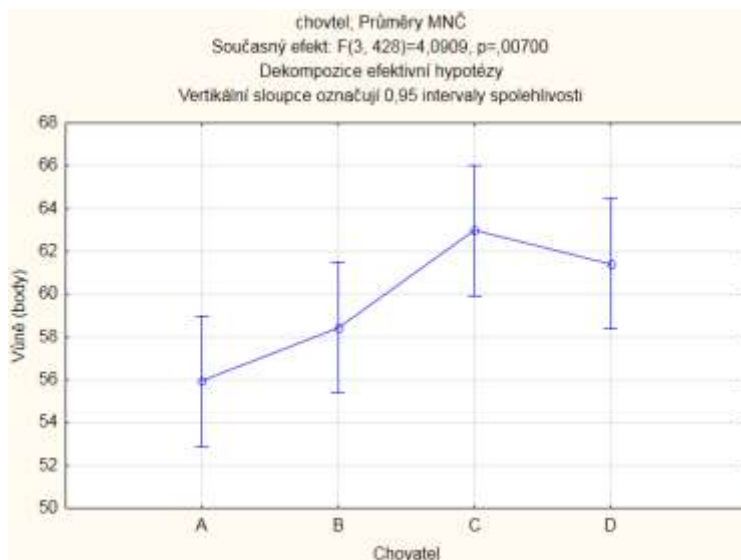
5.1 Výsledky sensorického hodnocení porovnáním vzorků svaloviny od čtyř chovatelů A, B, C, D

U vzorků prsní a stehenní svaloviny kuřat od chovatelů A, B, C a D bylo sensorickou analýzou zjišťováno, zda mezi vzorky existuje rozdíl ve vůni, barvě, vláknitosti, křehkosti, šťavnatosti, žvýkatelnosti a chuti, jestliže každý chovatel krmí směsí s rozdílným obsahem pšenice, kukuřice a rybí moučky.

5.1.1 Hodnocení vůně svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení *vůně prsního svalu* bylo nejvyššího průměrného bodového ohodnocení (63 b.) dosaženo u vzorků chovatele C, nižšího počtu bodů (61 b.) u vzorků chovatele D, vzorky chovatele B byly ohodnoceny 58 body. Nejnižší počet bodů získaly vzorky chovatele A (56 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny od chovatelů A a C. U vzorků svaloviny chovatelů B a D nebyl zaznamenán statisticky průkazný ($p > 0,05$) rozdíl (Obr. 5.1). Z bodového průměru vyplývá, že vůně byla pozitivně ovlivněna u chovatele C a méně pozitivně pak u chovatele A.



Obr. 5.1 Sensorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

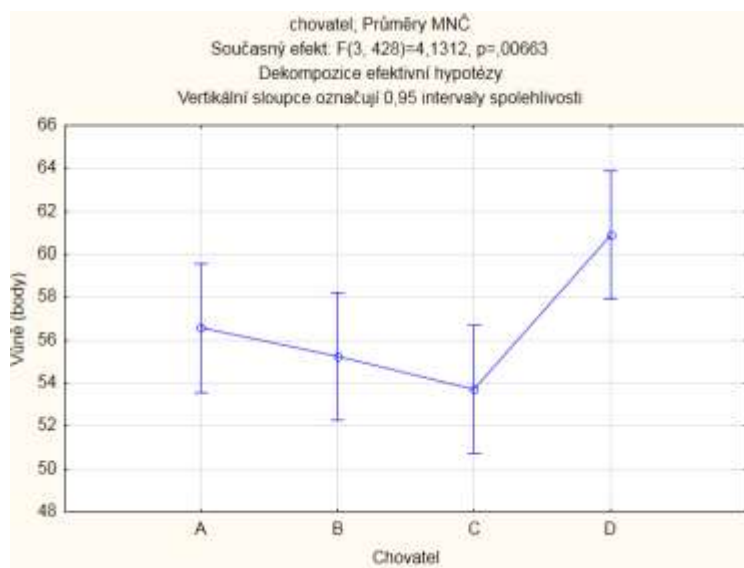
Dle složení krmných směsí chovatelů A a C by vůně mohla být ovlivněna rozdílným množstvím pšenice ve směsích. Krmivo chovatele A obsahovalo jen 8,5 %

pšenice oproti nejlépe hodnocenému krmivu chovatele C, jehož směs obsahovala 48,9 % pšenice (Příloha 4).

U hodnocení *vůně stehenního svalu* bylo nejvyššího průměrného bodového ohodnocení (61 b.) dosaženo u vzorků chovatele D. Nižší počet bodů (57 b.) získaly vzorky chovatele A, vzorky chovatele B byly ohodnoceny 55 body. Nejnižší počet bodů získaly vzorky od chovatele C (54 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny od chovatelů C a D. U vzorků svaloviny chovatelů A a B nebyl zaznamenán statisticky průkazný ($p > 0,05$) rozdíl. Z bodového průměru vyplývá, že vůně byla pozitivně ovlivněna u chovatele D a méně pozitivně pak u chovatele C (Obr. 5.2).

Vůně stehenního svalu mohla být pozitivně ovlivněna rozdílným množstvím kukuřice (21,2 %) ve směsi chovatele D, protože směs chovatele C obsahovala pouze (3,7 %) kukuřice (Příloha 4).



Obr. 5.2 Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

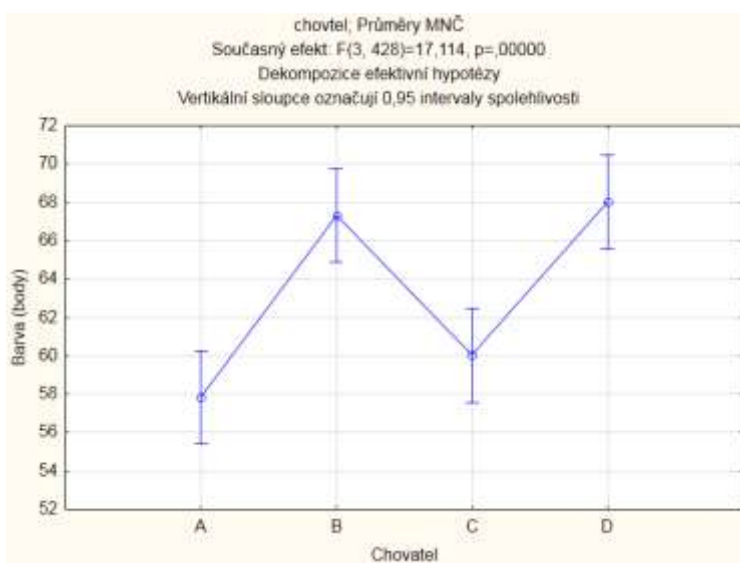
5.1.2 Hodnocení barvy svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení *barvy prsního svalu* bylo nejvyššího bodového ohodnocení dosaženo u vzorků chovatele D (68 b.). Nižší počet bodů získaly vzorky svaloviny chovatele B (67 b.). Vzorky prsní svaloviny od chovatele C dosáhly 60 bodů. Nejnižšího hodnocení (58 b.) dosáhly vzorky chovatele A.

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny chovatelů A, B, C i D. Z bodového průměru vyplývá, že barva byla

pozitivně ovlivněna u vzorků chovatele D a méně pozitivně u vzorků chovatele A (Obr. 5.3).

Dle složení jsou si krmiva od jednotlivých chovatelů nejvíce podobné na základě obsahu kukuřice v krmných směsích. Barva vzorků mohla být ovlivněna procentuálně rozdílným zastoupením kukuřice. Krmné směsi chovatelů A a C měly obsah kukuřice lišící se pouze o 2 %. Chovatel A měl ve směsi 5,7 % kukuřice a chovatel C 3,7 %. Chovatelé B a D měli výrazně vyšší obsah kukuřice ve směsi oproti chovatelům A a C, ale v porovnání mezi sebou se lišili jen o 2 %. Chovatel B měl ve směsi 23,2 % kukuřice a chovatel D 21,2 % (Příloha 4).

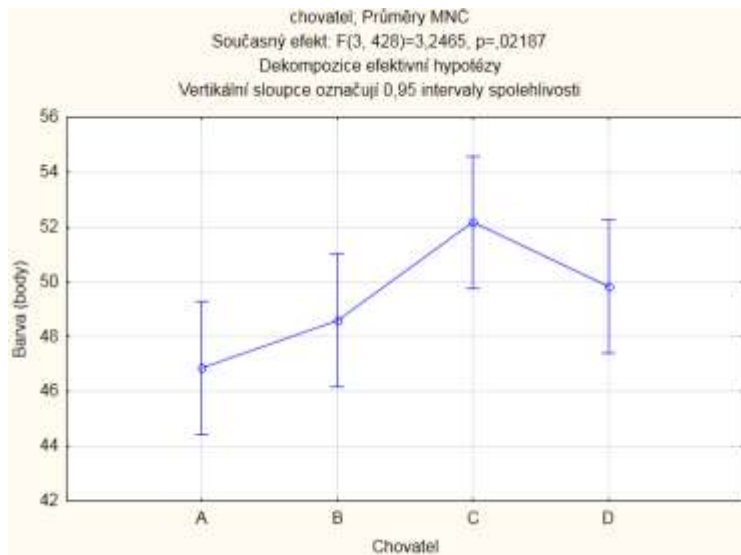


Obr. 5.3 Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení *barvy stehenního svalu* bylo nejvyššího bodového ohodnocení dosaženo u vzorků chovatele C (52 b.). Nižší počet bodů obdržely vzorky chovatele D (50 b.). Vzorky stehenní svaloviny od chovatele B dosáhly 49 bodů. Nejnižší hodnocení (47 b.) dosáhly vzorky chovatele A.

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny od chovatelů A a C. U vzorků svaloviny od chovatelů B a D nebyl, zaznamenám statisticky průkazný ($p > 0,05$) rozdíl (Obr. 5.4). Z bodových průměrů vyplývá, že barva byla pozitivně ovlivněna u vzorků svaloviny chovatele C a méně pozitivně pak u chovatele A.

Ze složení krmiv je patrné, že by rozdíl v obsahu kukuřice u chovatele A 5,7 % mohl mít vliv na tmavší zbarvení masa oproti chovateli C, v jehož krmivu bylo 3,7 % kukuřice (Příloha 4).



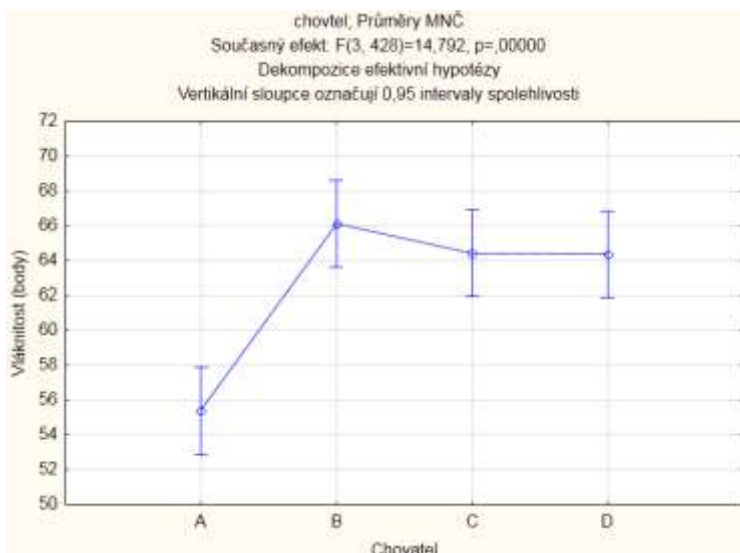
Obr. 5.4 Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

5.1.3 Hodnocení vláknitosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení vláknitosti prsního svalu nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele B (66 b.), nižší počet bodů hodnotitelé přidělili vzorkům svaloviny chovatelů C a D (64 b.). Nejnižší počet bodů získaly vzorky svaloviny chovatele A (55 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny od chovatele A oproti vzorkům chovatelů B, C a D (Obr. 5.5). Z výsledků bodového průměru vyplývá, že vláknitost byla pozitivně ovlivněna u chovatele B a méně pozitivně pak u chovatele A.

Dle složení krmných směsí lze usoudit, že vláknitost byla pozitivně ovlivněna rozdílným množstvím pšenice. Chovatel A měl krmivo s obsahem 8,5 % pšenice oproti chovatelům B (38,9 %), C (48,9) a D (36,7 %), v jejichž krmných směsích byla pšenice procentuálně více zastoupena (Příloha 4).

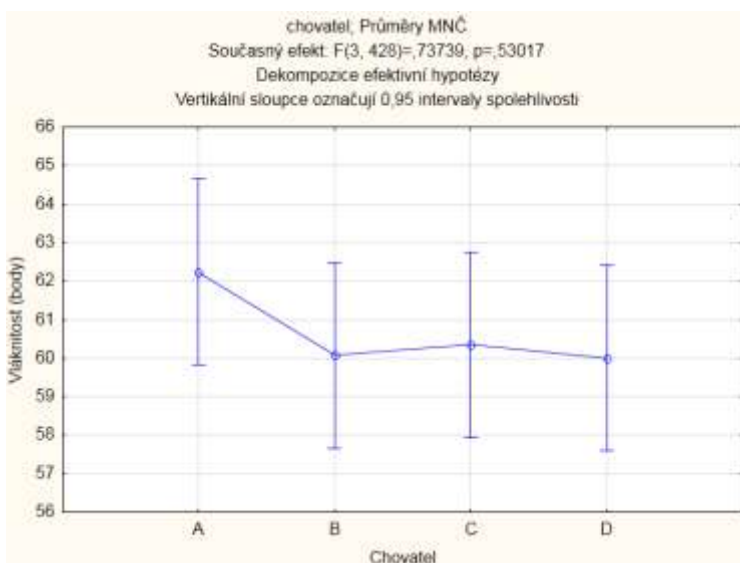


Obr. 5.5 Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení vláknitosti stehenního svalu nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele A (62 b.). Nižší počet bodů získaly vzorky svaloviny od chovatelů B, C a D, které obdržely stejný počet bodů (60 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitých krmiv, z toho důvodu nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi svalovinou chovatelů A, B, C a D (Obr. 5.6).

Z bodového hodnocení vyplývá, že vláknitost byla pozitivně ovlivněna u chovatele A, méně pozitivně pak u chovatelů B, C a D, ale ze složení krmiv nelze určit, kterým komponentem by mohla být vláknitost ovlivněna (Příloha 4).



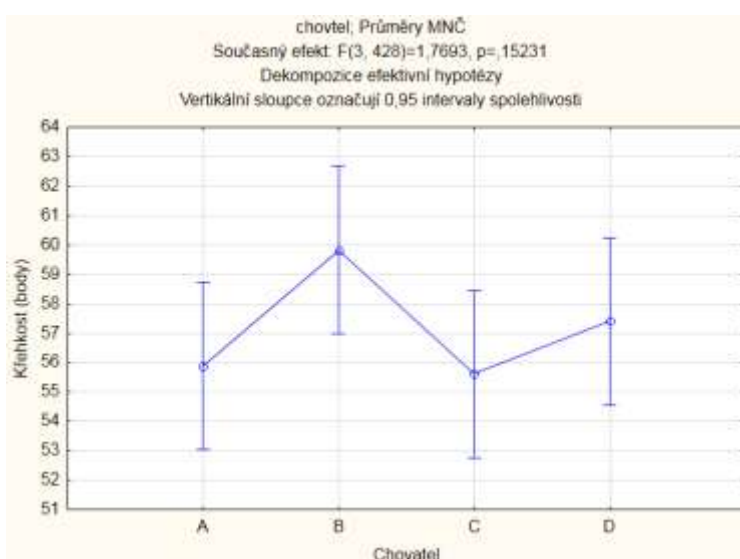
Obr. 5.6 Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

5.1.4 Hodnocení křehkosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení křehkosti prsního svalu nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele B (60 b.). Nižší počet bodů obdržely vzorky prsní svaloviny od chovatele D (57 b.). Nejnižší počtu bodů dosáhly vzorky prsní svaloviny chovatelů A a C (56 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitých krmiv, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi svalovinou chovatelů A, B, C a D (Obr. 5.7).

Z výsledků vyplývá, že křehkost byla pozitivně ovlivněna u chovatelů B a méně pozitivně pak u chovatelů A, C a D, ale ze složení krmiv nelze určit, kterým komponentem by mohla být křehkost ovlivněna (Příloha 4).

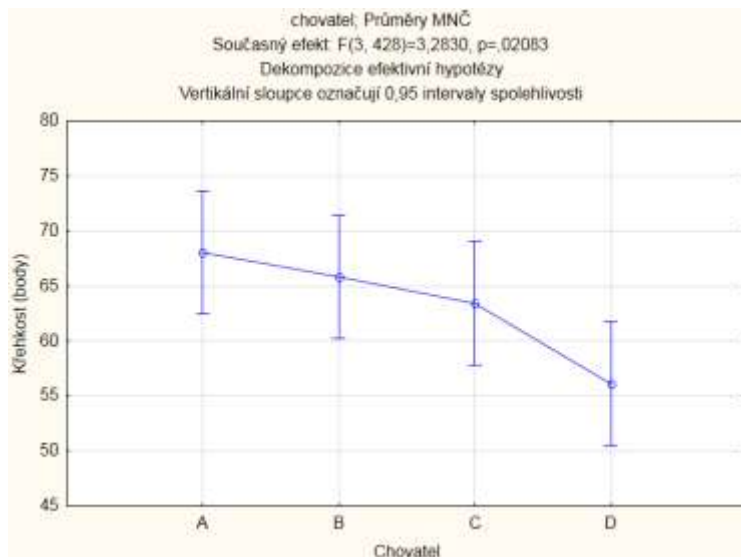


Obr. 5.7 Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení křehkosti stehenního svalu nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele A (68 b.), nižšího počtu bodů vzorky svaloviny chovatele B (66 b.). Nejnižší počet bodů získaly vzorky chovatelů C a D (63 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny chovatelů A a D (Obr. 5.8). U vzorků svaloviny chovatelů C a B nebyl zaznamenán statisticky průkazný ($p > 0,05$) rozdíl. Z výsledků vyplývá, že křehkost byla krmivem pozitivně ovlivněna u chovatelů A a méně pozitivně pak u vzorků chovatele D.

Po srovnání krmiv chovatelů A i D lze říci, že křehkost stehenního svalu chovatele A mohla být pozitivně ovlivněna rozdílným obsahem pšenice (8,5 %), kukuřice (5,7 %), rybí moučky (0,7 %) oproti obsahu pšenice (36,7 %), kukuřice (21,2 %) a rybí moučky (1 %) u chovatele D (Příloha 4).



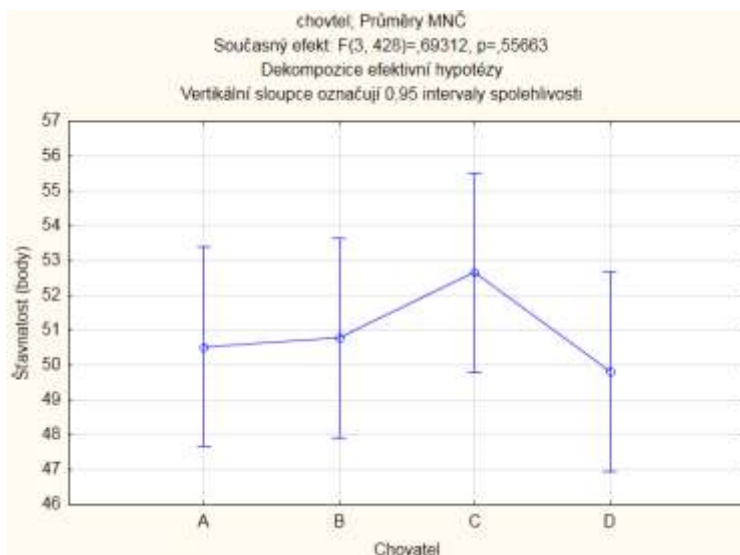
Obr. 5.8 Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

5.1.5 Hodnocení šťavnatosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení šťavnatosti prsního svalu nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele C (53 b.), nižší počet bodů získaly vzorky od chovatele A a zároveň vzorky od chovatele B (51 b.). Nejnižší počet bodů dostaly vzorky chovatele D (50 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitých krmiv, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi svalovinou chovatelů A, B, C a D (Obr. 5.9).

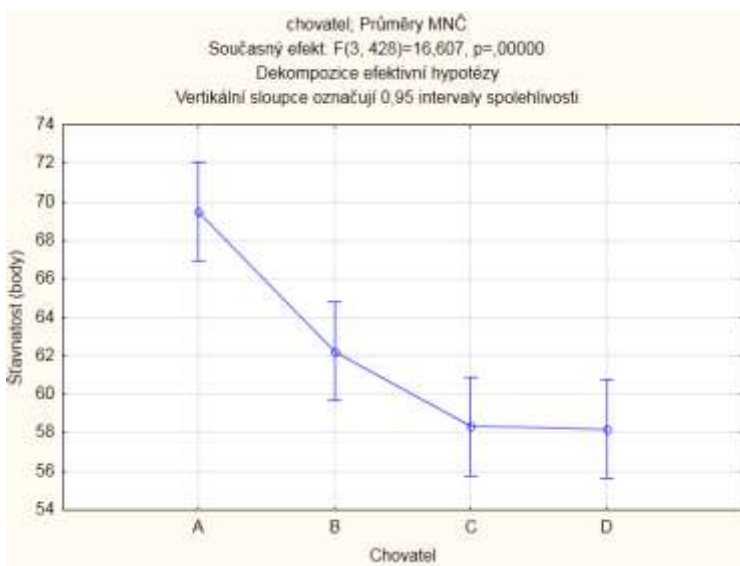
Z výsledků vyplývá, že šťavnatost byla pozitivně ovlivněna u chovatele C a méně pozitivně pak u chovatele D, ale ze složení krmiv nelze určit, kterým komponentem by mohla být ovlivněna (Příloha 4).



Obr. 5.9 Senzorické hodnocení šřavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení šřavnatosti stehenního svalu nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky od chovatele A (70 b.), méně bodů (62 b.) vzorky od chovatele B. Nejnižší počet bodů získaly vzorky od chovatelů C a D (58 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) ve vzorcích svaloviny chovatelů A a B, A a C, A a D (Obr. 5.10).



Obr. 5.10 Senzorické hodnocení šřavnatosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

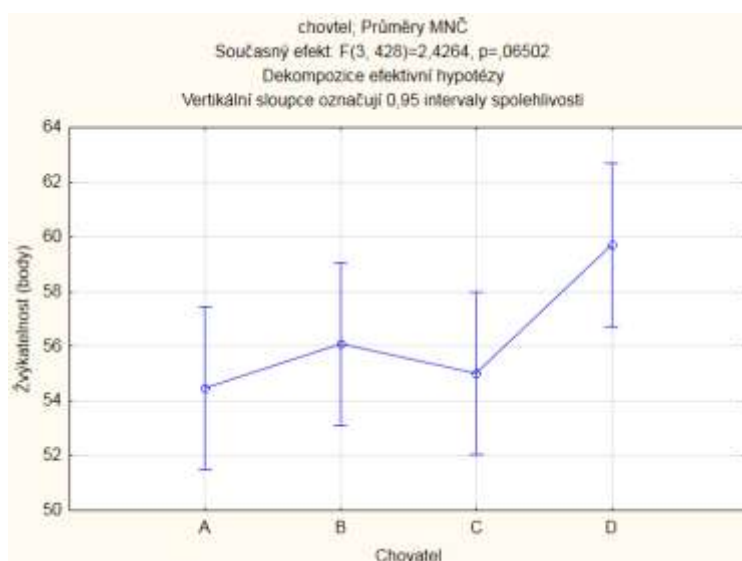
Z výsledků vyplývá, že šřavnatost byla pozitivně ovlivněna u vzorků chovatele A a méně pozitivně pak u vzorků chovatelů B, C a D.

Vzhledem ke složení krmiv lze říci, že šťavnatost stehenní svaloviny mohla být ovlivněna rozdílným obsahem pšenice. Chovatel A měl ve své krmné směsi nízký obsah pšenice 5,8 % oproti chovatelům B (38,9 %), C (48,9) a D (36,7 %), kteří krmili brojlery směsí s vyšším obsahem pšenice (Příloha 4).

5.1.6 Hodnocení žvýkatelnosti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení *žvýkatelnosti prsního svalu* nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele od D (60 b.). Nižšího počtu bodů bylo dosaženo u vzorků chovatele B (56 b.) následně u vzorků chovatele C (55 b.). Nejnižšího počtu bodů dosáhly vzorky od chovatele A (54 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitých krmiv, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi svalovinou od chovatelů A, B, C a D (Obr. 5.11).



Obr. 5.11 Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

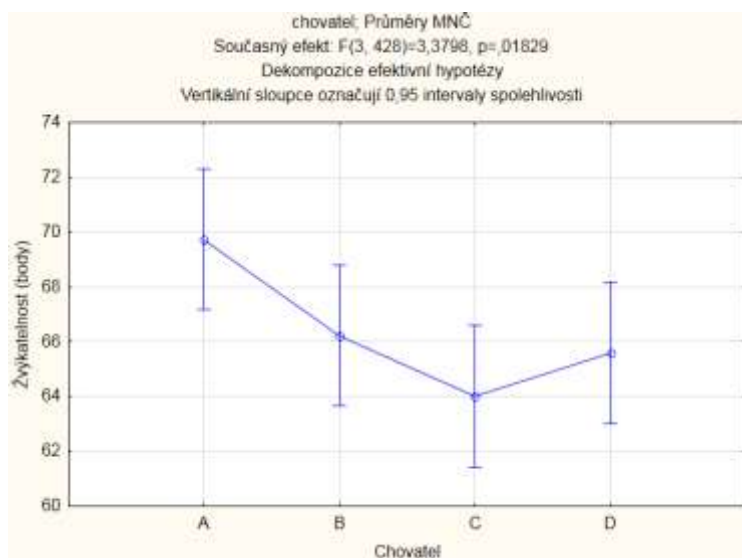
Z průměrných bodových výsledků vyplývá, že žvýkatelnost byla pozitivně ovlivněna u vzorků chovatele D a méně pozitivně pak u vzorků chovatele A, ale ze složení krmiv nelze přesně určit, který komponent krmné směsi žvýkatelnost ovlivňuje nejvíce (Příloha 4).

U hodnocení *žvýkatelnosti stehenního svalu* nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele A (70 b.), nižší počet bodů (66 b.) potom získaly vzorky svaloviny chovatele B a D. Nejnižší počet bodů obdržely vzorky chovatele C (64 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny chovatelů A a C (Obr. 5.12).

Z průměrných bodových výsledků vyplývá, že *žvýkatelnost* byla pozitivně ovlivněna u vzorků svaloviny chovatele A a méně pozitivně pak u vzorků chovatele C.

Vzhledem ke složení krmiva by se dalo říct, že *žvýkatelnost* stehenní svaloviny mohla být ovlivněna rozdílným obsahem pšenice, chovatel A měl ve své krmné směsi nízký obsah pšenice (5,8 %) oproti chovateli C (48,9 %), kukuřice chovatel A (5,7 %) oproti chovateli C (3,7 %) a rybí moučky, protože směs chovatele A obsahovala (0,7 %) a směs chovatele C (0,9 %) (Příloha 4).



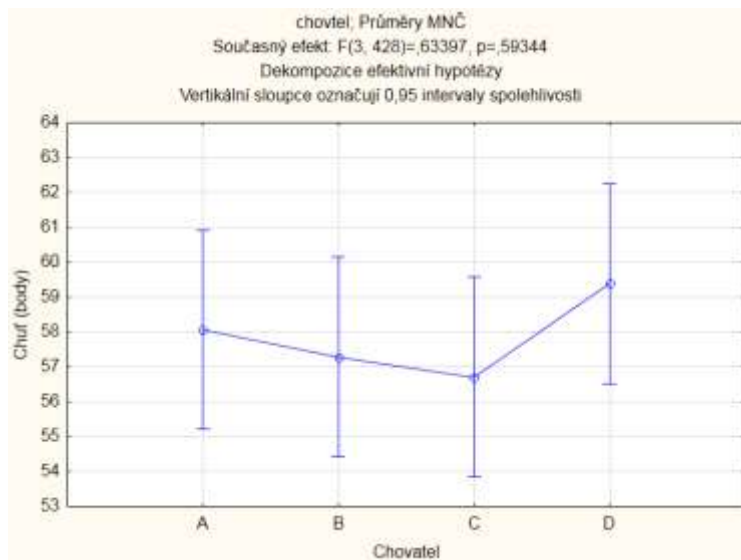
Obr. 5.12 Senzorické hodnocení *žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů* od chovatelů A, B, C, D

5.1.7 Hodnocení chuti svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení *chuti prsního svalu* nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky od chovatele D (59 b.). Nižšího počtu bodů bylo dosaženo u vzorků chovatele A (58 b.). Nejnižšího ohodnocení dosáhly vzorky chovatelů B a C (57 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitých krmiv, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi svalovinou chovatelů A, B, C a D (Obr. 5.13). Z průměrných výsledků vyplývá, že chuť byla pozitivně ovlivněna u vzorků chovatele D

a méně pozitivně pak u vzorků chovatelů B a C, ale mezi složením krmiv nebyl žádný významný rozdíl (Příloha 4).

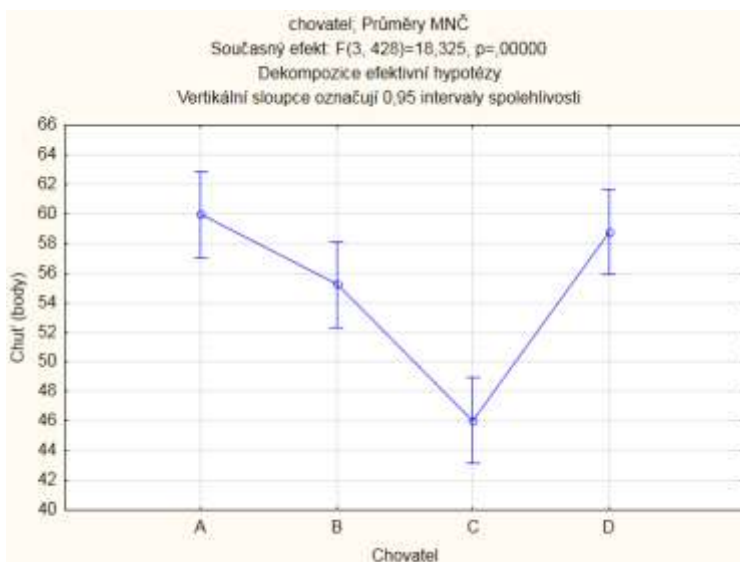


Obr. 5.13 Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

U hodnocení *chuti stehenního svalu* nejvyššího bodového ohodnocení dosáhly vzorky chovatele A (60 b.), nižšího počtu bodů následně dosáhly vzorky svaloviny chovatele D (59 b.) a B (55 b.). Nejnižší počet bodů získaly vzorky stehenní svaloviny chovatele C (46 b.).

Na základě Tukeyova testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi vzorky svaloviny chovatelů C a A, C a B, C a D (Obr. 5.14). Z výsledků vyplývá, že chuť byla pozitivně ovlivněna u vzorků chovatele A a méně pozitivně pak u vzorků chovatele C.

Vzhledem ke složení krmiv by se dalo říct, že chuť stehenní svaloviny mohla být ovlivněna rozdílným množstvím pšenice v krmné směsi. Krmná směs chovatele C obsahovala nejvyšší podíl pšenice (48,9 %) oproti směsi chovatelů A (5,8 %), B (38,9 %) a D (36,7 %). Tato skutečnost mohla mít vliv na chuť stehenní svaloviny (Příloha 4).



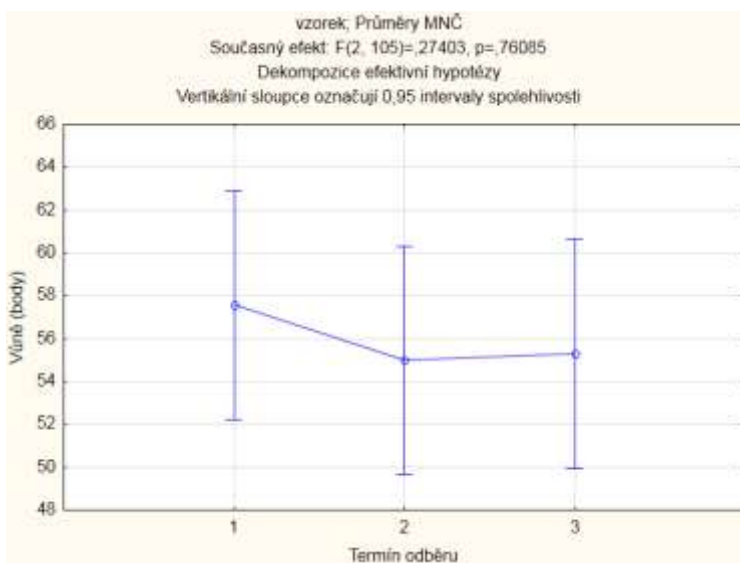
Obr. 5.14 Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D

5.2 Výsledky sensorického hodnocení vzorků svaloviny od chovatele A odebraných ve třech různých termínech

Od chovatele A byly provedeny 3 odběry a to: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015

5.2.1 Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele A

U hodnocení *prsni svaloviny* byly nejlépe hodnoceny vzorky masa získány z odběru 1 (58 b.), méně kladně byly hodnoceny vzorky z odběru 2 (55 b.) a vzorky z odběru 3 (55 b.) (Obr. 5.15).

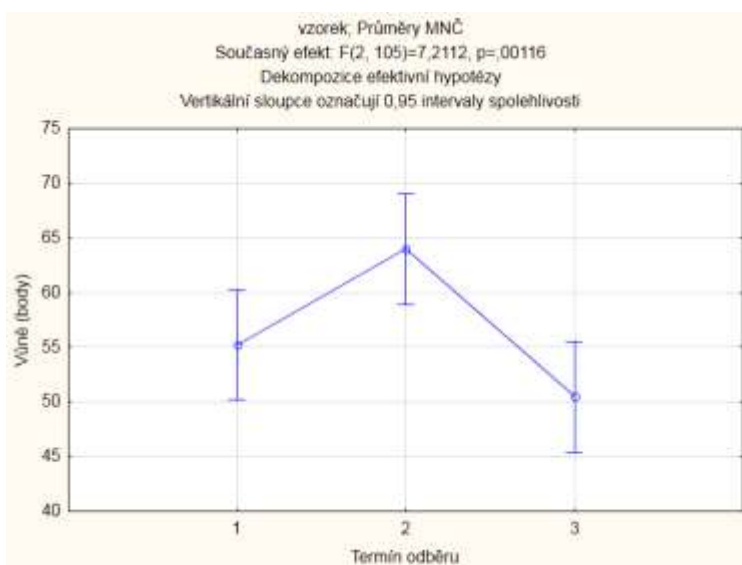


Obr. 5.15 Senzorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru.

U hodnocení *vůně stehenního svalu* kuřat byly nejlépe hodnoceny stehenní řízky získány z odběru 2 (64 b.), méně pozitivně byly hodnoceny vzorky stehenní svaloviny z odběru 1 (55 b.). Nejnižší počet bodů získaly vzorky z odběru 3 (50 b.).

Po provedení Tukeyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 2 a 3 (Obr. 5.16), protože byli brojleři krmeni tímtež krmivem, mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.

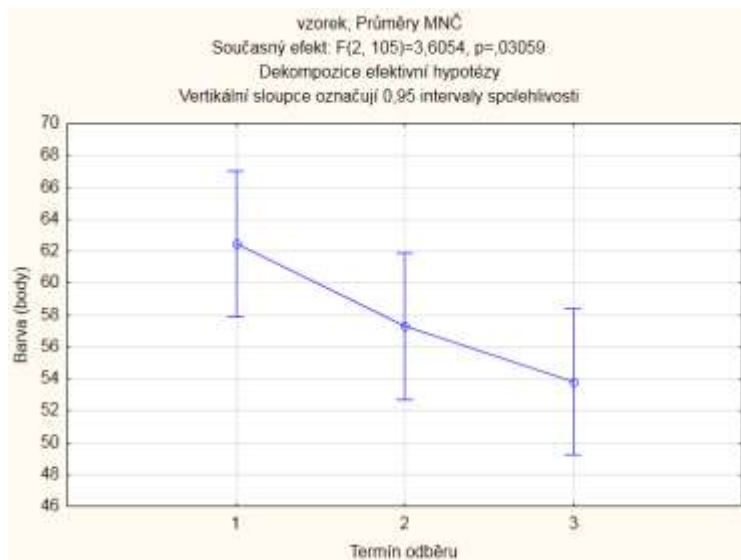


Obr. 5.16 Sensorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. 30.10.2015

5.2.2 Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele A

Při hodnocení *barvy prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky masa získány z odběru 1 (62 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky masa z odběru 2 (57 b.), nejnižšího počtu bodů dosáhly vzorky z odběru 3 (54 b.) (Obr. 5.17).

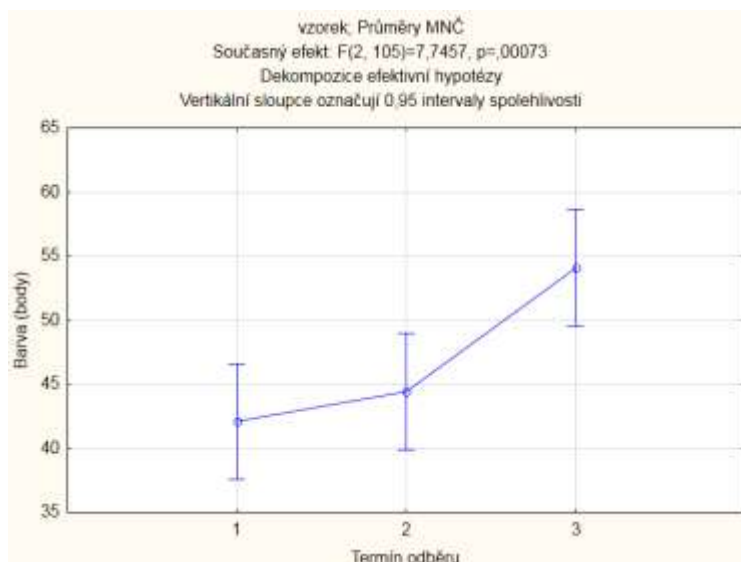
Po provedení Tukeyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 3, protože byli brojleři krmeni tímtež krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.17 *Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

Při hodnocení *barvy stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky masa získány z odběru 3 (54 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky masa z odběru 2 (44 b.), nejnižšího hodnocení dosáhly vzorky z odběru 1 (42 b.).

Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 3, protože byli brojleři krmeni tímtož krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.

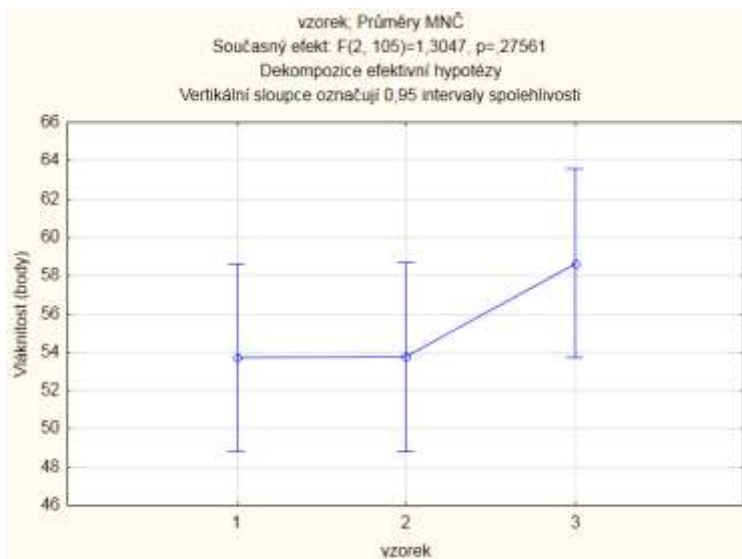


Obr. 5.18 *Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

5.2.3 Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A

Při hodnocení *vláknitosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (59 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svalovin z odběru 2 a vzorky z odběru 1 (54 b.), které dosáhly stejného počtu bodů.

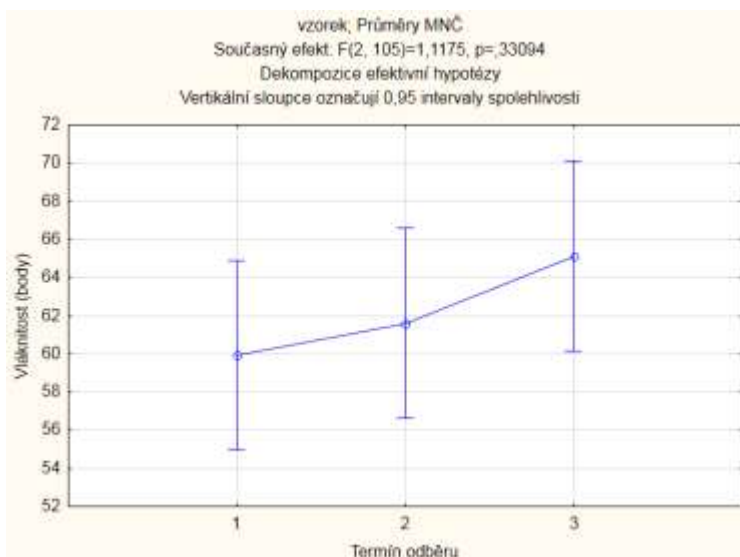
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.19).



Obr. 5.19 *Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

Při hodnocení *vláknitosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (65 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (62 b.). Nejnižšího počtu bodů dosáhly vzorky svaloviny z odběru 1 (60 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.20).

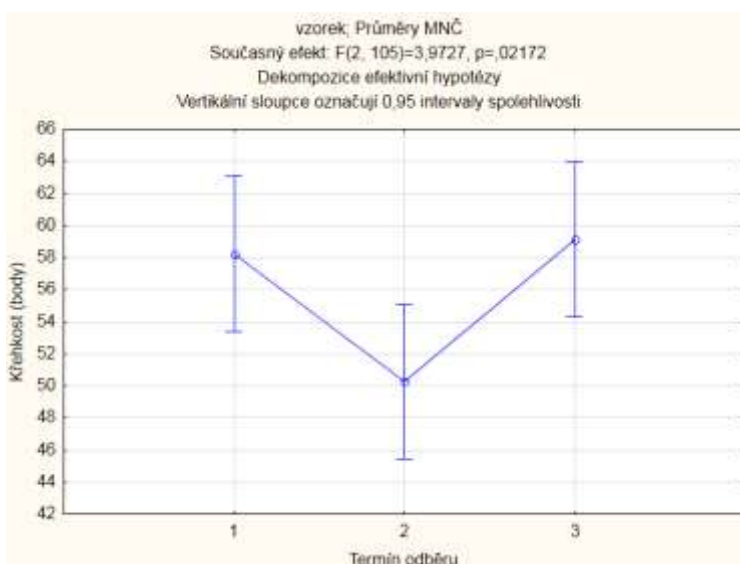


Obr. 5.20 *Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

5.2.4 Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A

Při hodnocení *křehkosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (59 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (58 b.), nejnižšího hodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 2 (50 b.).

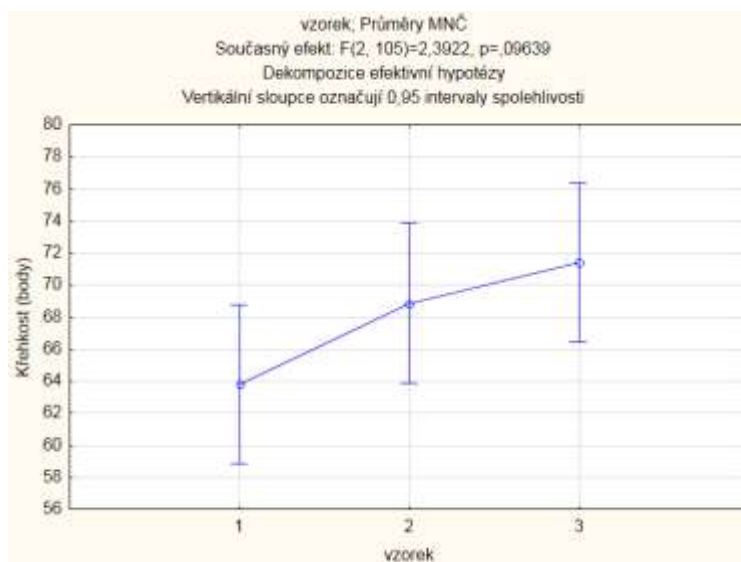
Po provedení Tukeyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 2. a 3 (Obr. 5.21), protože byli brojleři krmeni tímž krmivem, mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.21 *Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

Při hodnocení *křehkosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (71 b.), hůř byly ohodnoceny vzorky z odběru 2 (69 b.), nejhůř byly zhodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (64 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.22).

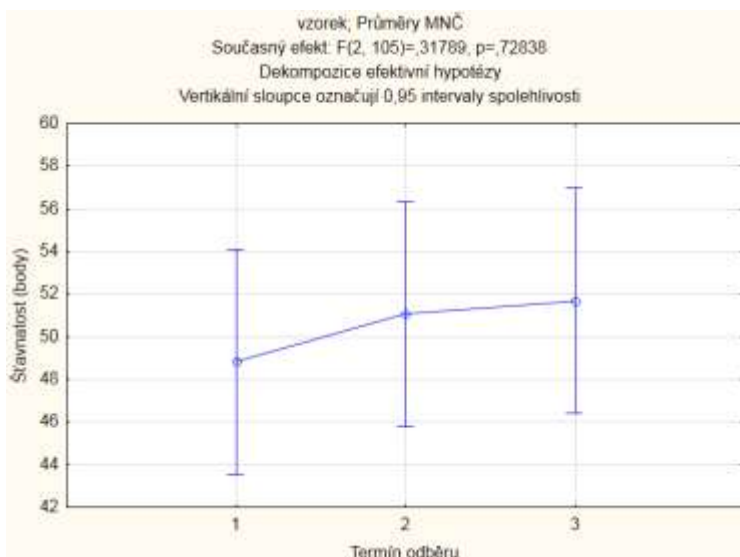


Obr. 5.22 *Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

5.2.5 Hodnocení šťavnatosti svaloviny brojlerů chovatele A

Při hodnocení *šťavnatosti prsní svaloviny* byly jako nejšťavnatější ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (52 b.). Méně šťavnaté pak vzorky svaloviny z odběru 2 (51 b.). Nejméně šťavnaté byly vzorky svaloviny z odběru 1 (49 b.).

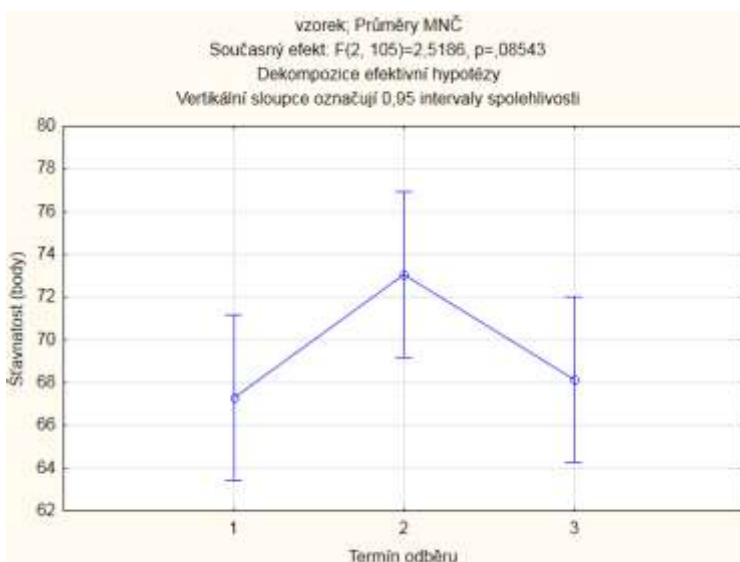
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.23).



Obr. 5.23 *Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

Při hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (73 b.), hůř pak vzorky svaloviny z odběru 3 (68 b.). Nejhorší byly ohodnoceny vzorky z odběru 1 (67 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.24).

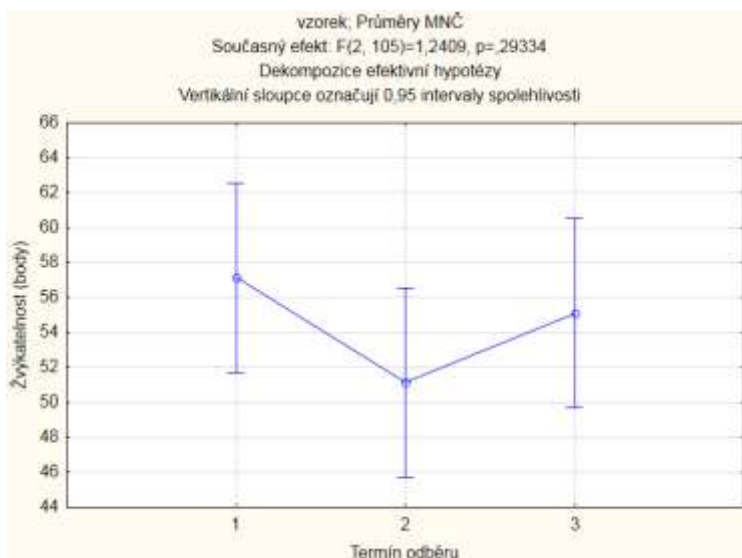


Obr. 5.24 *Senzorické hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015*

5.2.6 Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A

Při hodnocení *žvýkatelnosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (57 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (55 b.). Nejnižšího počtu bodů dosáhly vzorky z odběru 2 (51 b.).

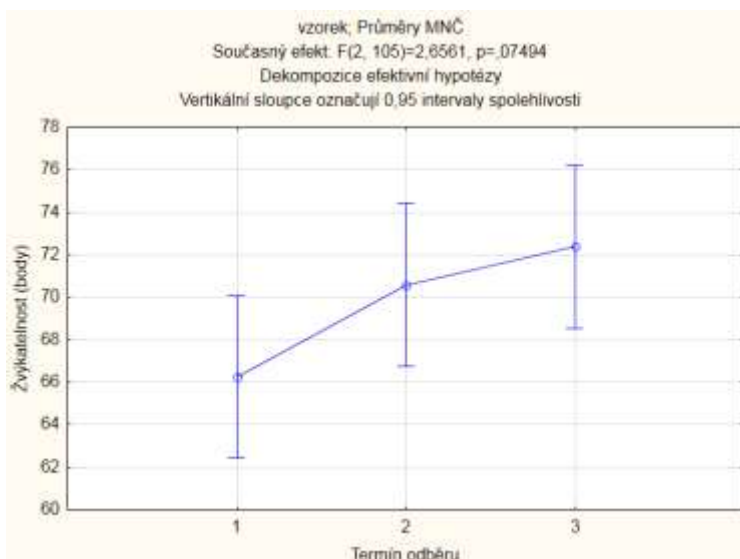
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.25).



Obr. 5.25 Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015

Při hodnocení *žvýkatelnosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (72 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (71 b.). Negativně byly zhodnoceny vzorky z odběru 1 (66 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.26).

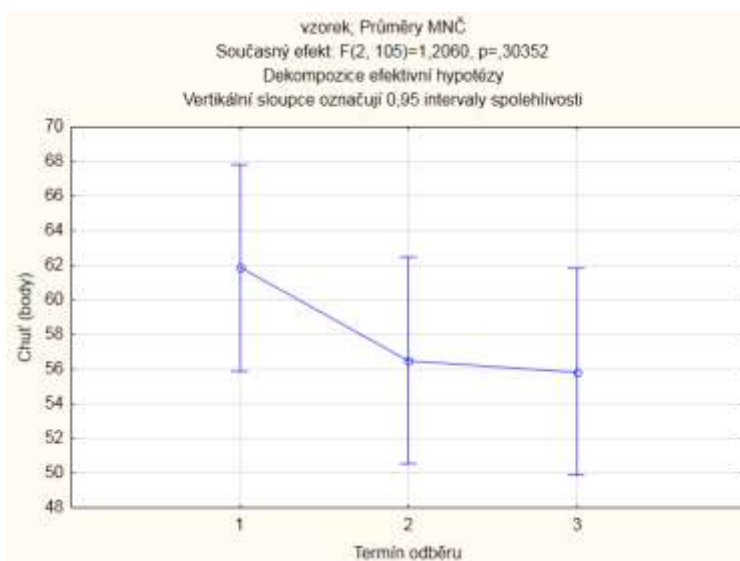


Obr. 5.26 Senzorické hodnocení žvýkatelnost stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015

5.2.7 Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele A

Při hodnocení *chuti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (62 b.), hůř byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (57 b.). Nejhorší dopadly vzorky z odběru 3 (56 b.).

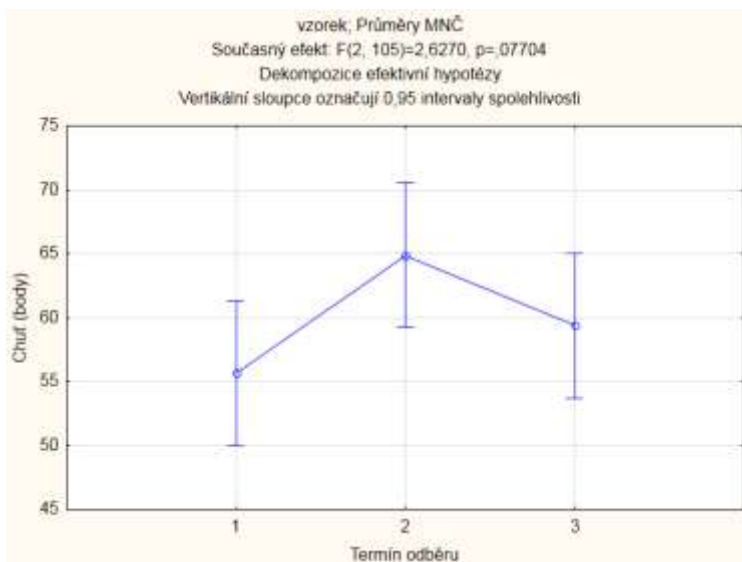
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.27).



Obr. 5.27 Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015

Při hodnocení *chuti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (65 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (59 b.). Nejmenšího počtu bodů dosáhly vzorky z odběru 1 (56 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.28).



Obr. 5.28 Sensorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015

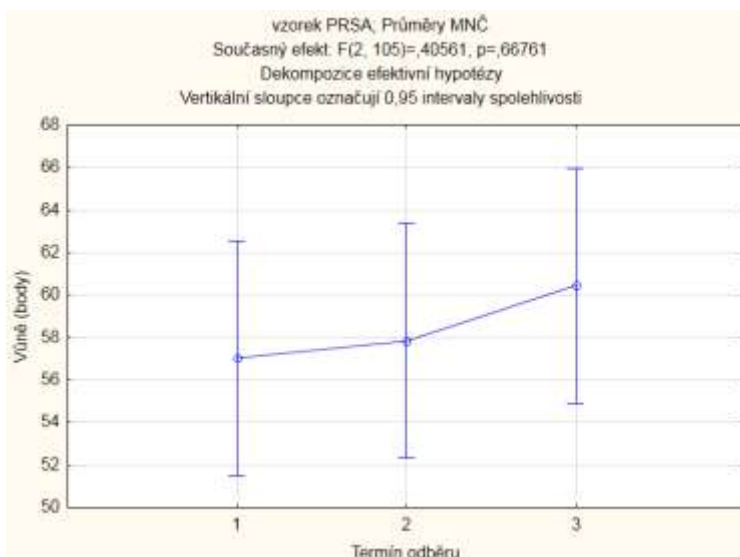
5.3 Výsledky sensorického hodnocení vzorků svaloviny od chovatele B odebraných ve třech různých termínech

Od chovatele B byly provedeny 3 odběry a to: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

5.3.1 Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele B

Při hodnocení *vůně prsní svaloviny* byly nejlépe hodnoceny vzorky svaloviny získané z odběru 3 (60 b.), hůř pak vzorky svaloviny brojlerů z odběru 2 (58 b.) a nejhůř byly hodnoceny vzorky z odběru 1 (57 b.).

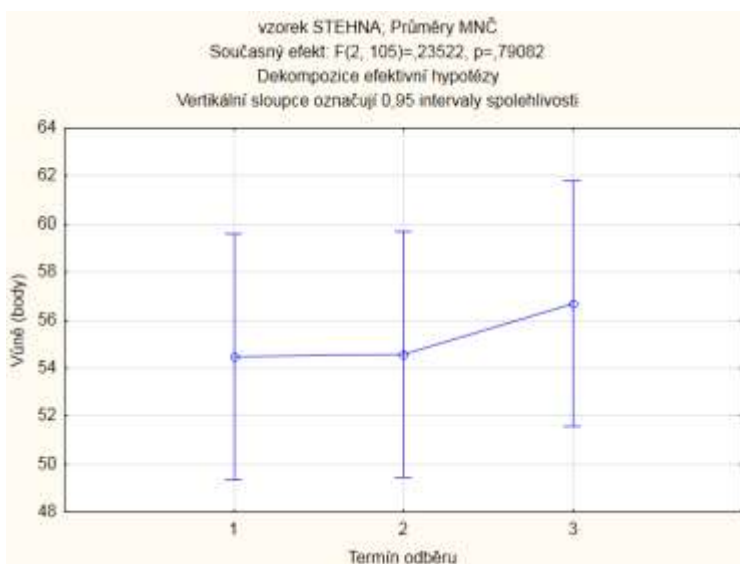
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr 5.29).



Obr. 5.29 Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

U hodnocení vůně stehenní svaloviny byly nejlépe hodnoceny vzorky svaloviny získané z odběru 3 (57 b.), méně kladně byly hodnoceny vzorky masa brojlerů z odběru 1 a vzorky z odběru 2 (45 b.), které měly stejný počet bodů.

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.30).

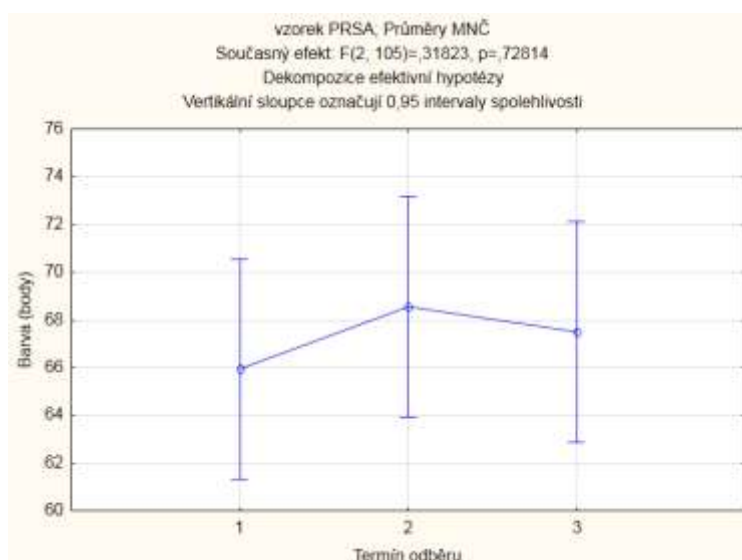


Obr. 5.30 Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

5.3.2 Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele B

U hodnocení *barvy prsní svaloviny* byly nejlépe hodnoceny vzorky svaloviny získané z odběru 2 (69 b.), méně kladně byly hodnoceny vzorky svaloviny brojlerů z odběru 3 (68 b.). Nejnižšího počtu bodů dosáhly vzorky z odběru 1 (66 b.).

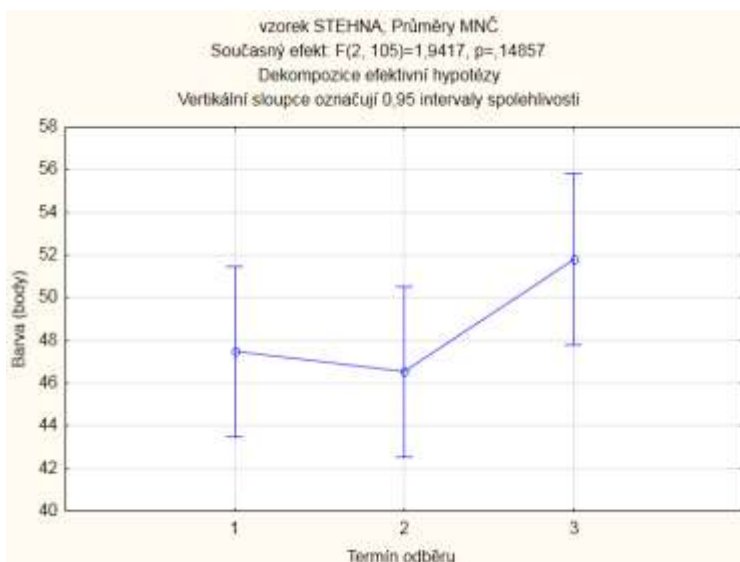
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.31).



Obr. 5.31 Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

U hodnocení *barvy stehenní svaloviny* byly nejlépe hodnoceny vzorky svaloviny získané z odběru 3 (52 b.), méně kladně byly hodnoceny vzorky svaloviny brojlerů z odběru 1 a z odběru 2, které dosáhly stejného počtu bodů (47 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.32).

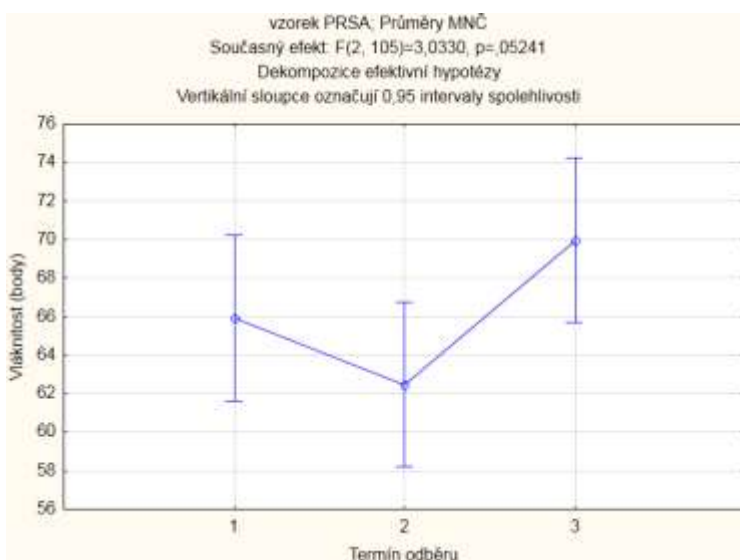


Obr. 5.32 Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

5.3.3 Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B

U hodnocení vláknitosti prsní svaloviny byly nejlépe hodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (70 b.), méně kladně pak vzorky svaloviny brojlerů z odběru 1 (66 b.) a nejnižšího počtu bodů dosáhly vzorky z odběru 2 (62 b.).

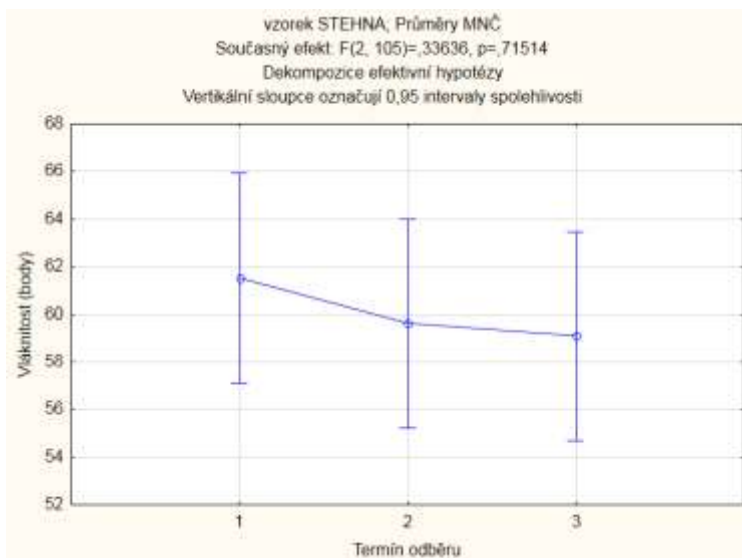
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.33).



Obr. 5.33 Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

U hodnocení *vláknitosti stehenní svaloviny* byly nejlépe hodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (62 b.), huře pak vzorky svaloviny brojlerů z odběru 2 (60 b.) a nejhůře byly ohodnoceny vzorky z odběru 3 (59 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.34).

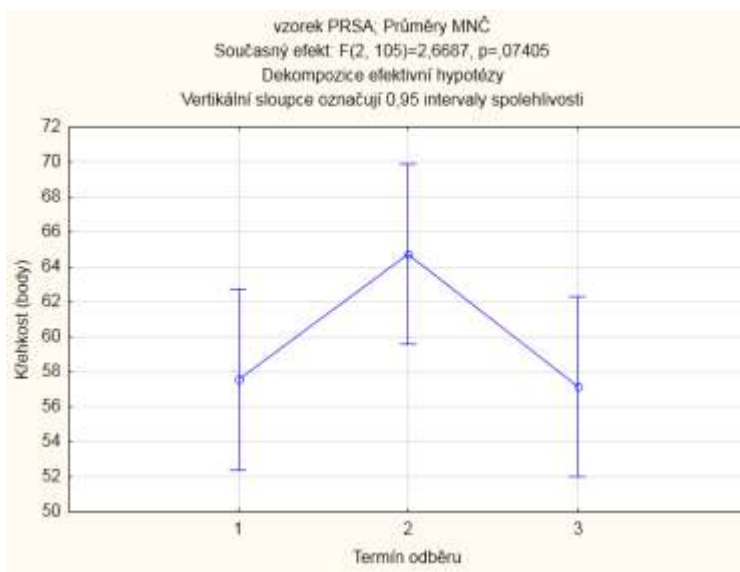


Obr. 5.34 *Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015*

5.3.4 Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B

Při hodnocení *křehkosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (65 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (58 b.). Nejnižšího bodového ohodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 3 (57 b.).

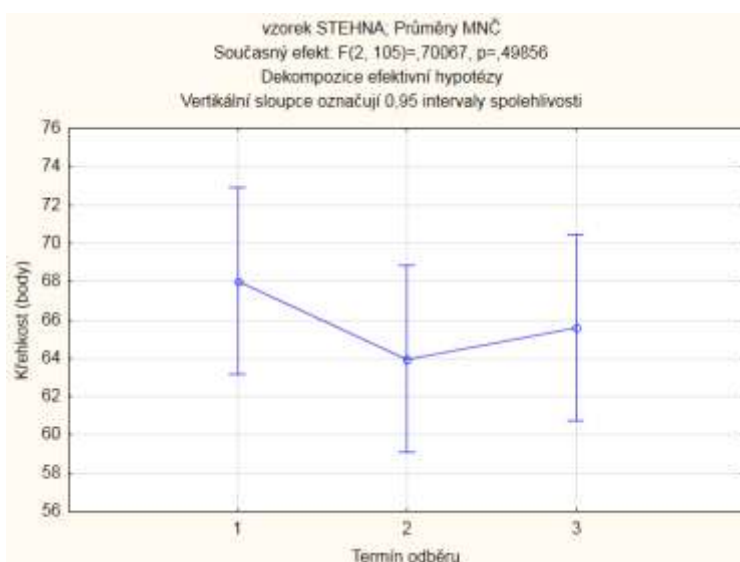
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.35).



Obr. 5.35 Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

Při hodnocení křehkosti stehenní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (68 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (66 b.). Nejnižšího ohodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 2 (64 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.36).

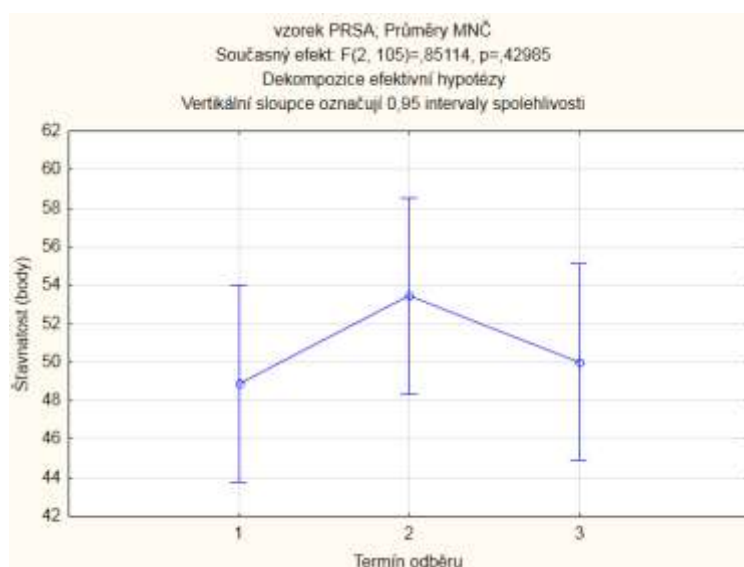


Obr. 5.36 Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

5.3.5 Hodnocení šťavnatosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B

Při hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (53 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (50 b.). Nejnižšího ohodnocení dosáhly vzorky z odběru 1 (49 b.).

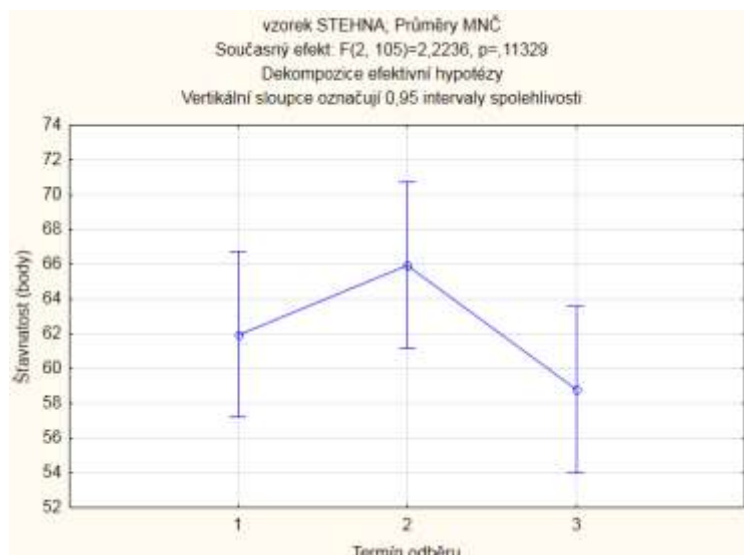
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.37).



Obr. 5.37 Sensorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

Při hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (66 b.), méně pozitivně pak vzorky svaloviny z odběru 1 (62 b.). Nejvyššího ohodnocení dosáhly vzorky svaloviny získané z odběru 3 (59 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.38).

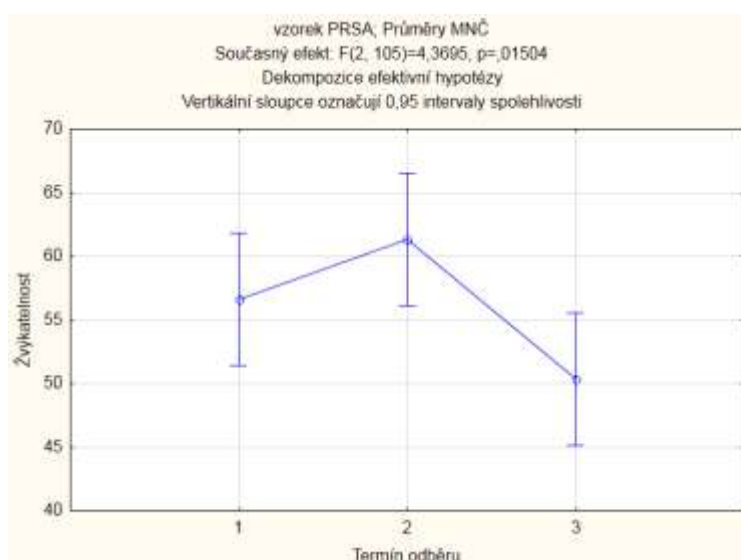


Obr. 5.38 *Senzorické hodnocení šravnatost stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015*

5.3.6 Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele B

Při hodnocení *žvýkatelnosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (61 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (57 b.), nejnižšího hodnocení dosáhly vzorky z odběru 3 (50 b.).

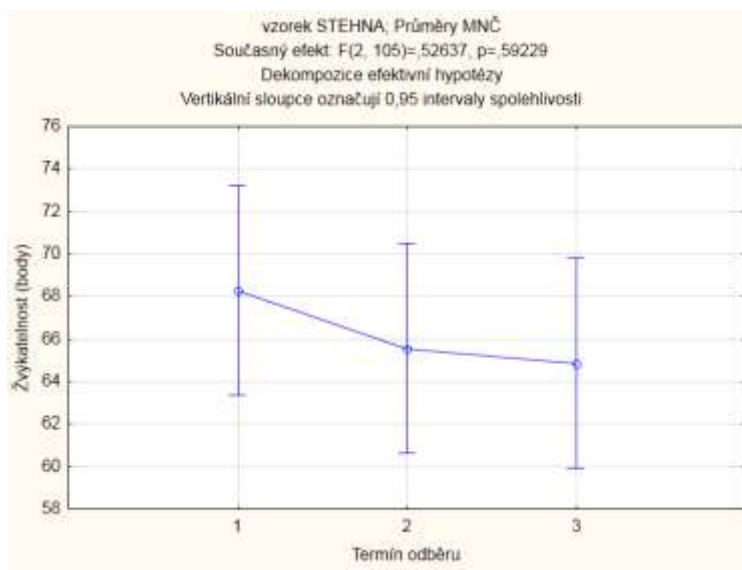
Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 2 a 3 (Obr. 5.39), protože byli brojleři krmeni tímtož krmivem, mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.39 *Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015*

Při hodnocení *žvýkatelnosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (68 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (66 b.). Nejnižšího ohodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 3 (65 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.40).

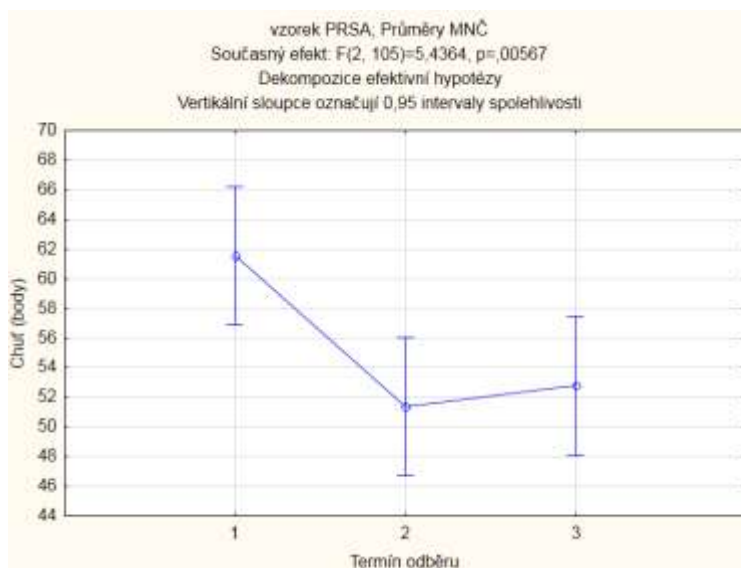


Obr. 5.40 *Senzorické hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015*

5.3.7 Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojerů chovatele B

Při hodnocení *chuti prsní svaloviny* byly jako nejvíce chutné ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (61 b.), méně chutné pak vzorky svaloviny získány z odběru 2 (57 b.). Nejméně chutné byly vzorky svaloviny z odběru 1 (54 b.).

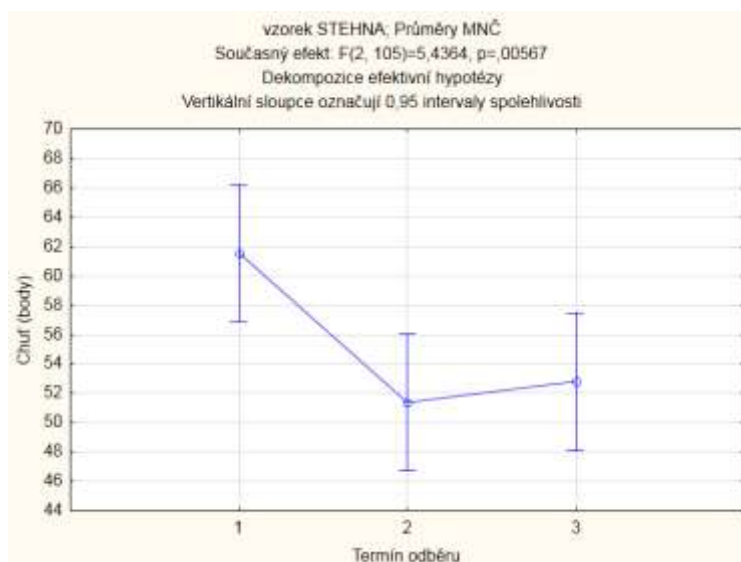
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.41).



Obr. 5.41 Sensorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

Při hodnocení chuti stehenní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (62 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (53 b.), nejhoršího bodového hodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 2 (51 b.).

Po provedení Tukeyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 2 (Obr. 5.42). Brojeři byli krmeni tímtož krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné dávky.



Obr. 5.42 Sensorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015

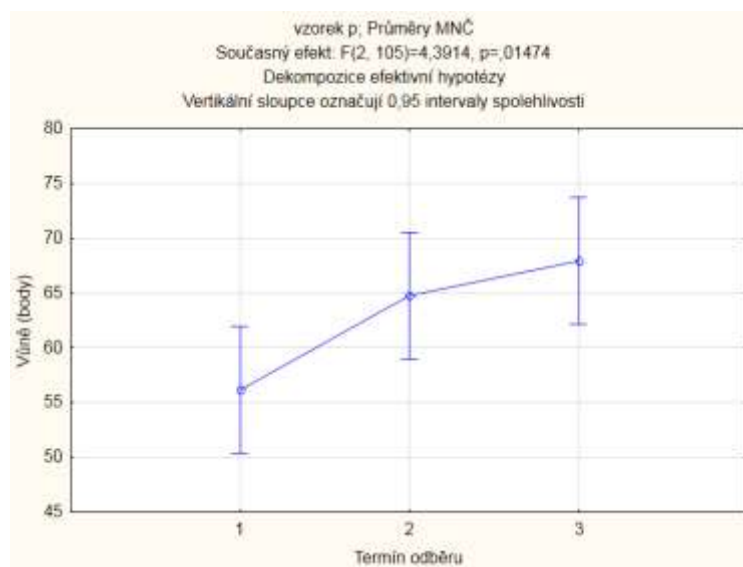
5.4 Výsledky sensorického hodnocení vzorků svaloviny od chovatele C odebraných v různých termínech

Od chovatele C byly provedeny 3 odběry a to: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015

5.4.1 Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele C

Při hodnocení *vůně prsní svaloviny* byly nejvíce body ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (68 b.), méně bodů získaly vzorky svaloviny z odběru 2 (65 b.), nejnižšího hodnocení dosáhly vzorky z odběru 1 (56 b.).

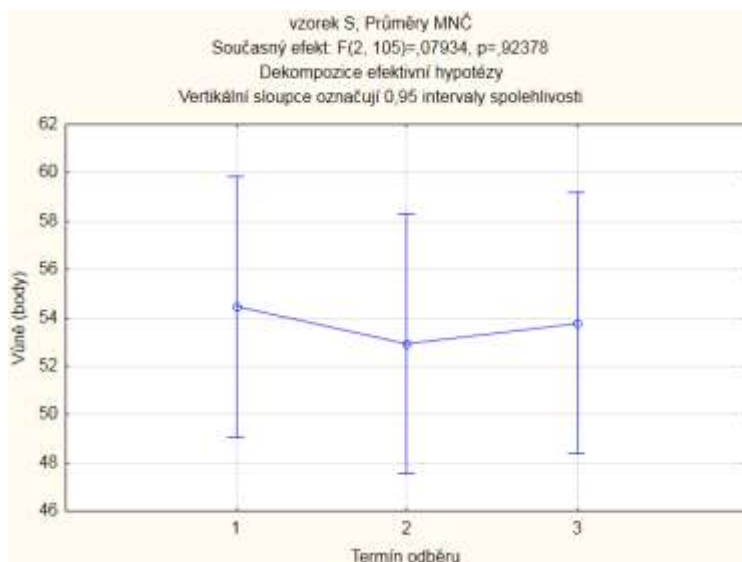
Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 3 (Obr. 5.43). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné dávky.



Obr. 5.43 Sensorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015

Při hodnocení *vůně stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 a z odběru 3 (54 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (53 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.44).

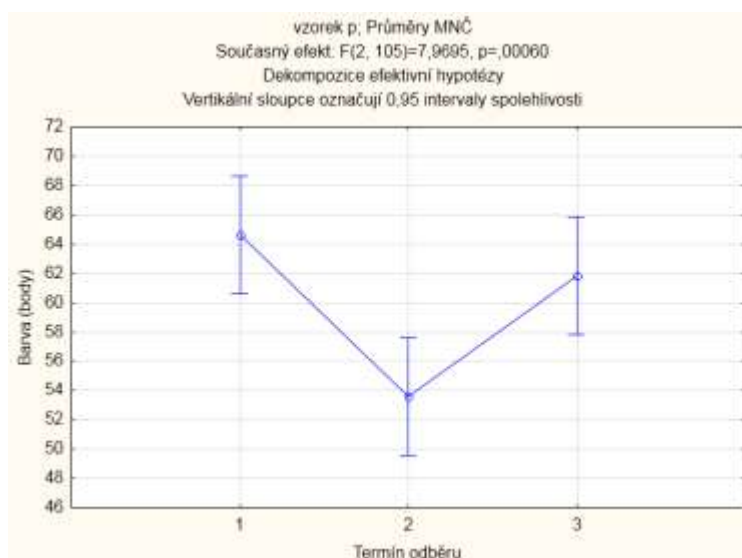


Obr. 5.44 *Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

5.4.2 Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele C

Při hodnocení *barvy prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (65 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (62 b.), nejnižšího hodnocení dosáhly vzorky z odběru 2 (54 b.).

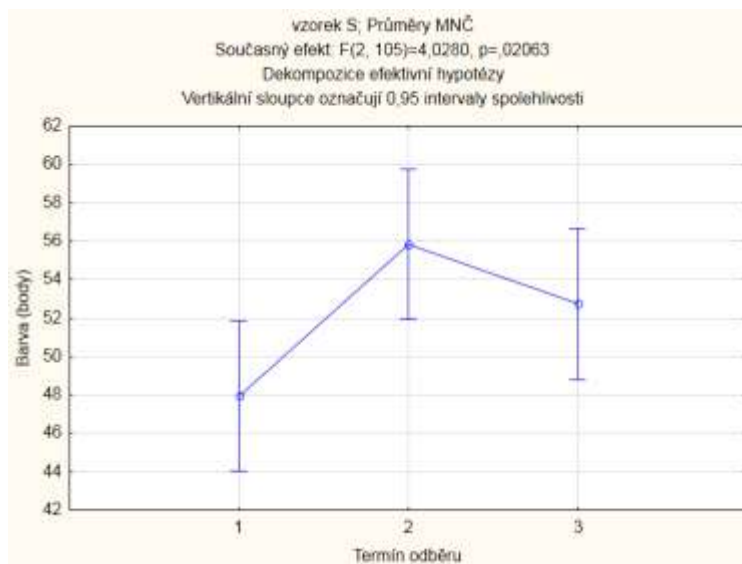
Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 2, 2 a 3 (Obr. 5.45). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.45 *Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

Při hodnocení *barvy stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (56 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (53 b.), nejnižšího hodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 1 (48 b.).

Po provedení Tukeyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 2 (Obr. 5.46). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.

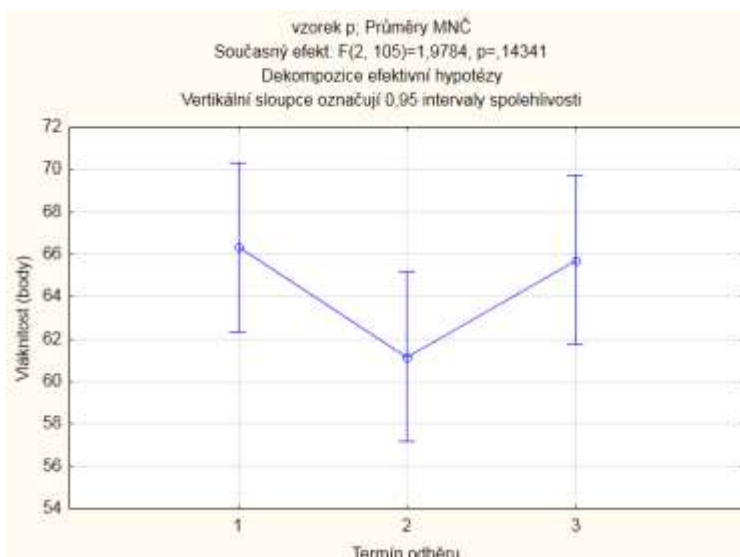


Obr. 5.46 *Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

5.4.3 Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C

Při hodnocení *vláknitosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 a z odběru 1 (66 b.), horší hodnocení získaly vzorky svaloviny z odběru 2 (61 b.).

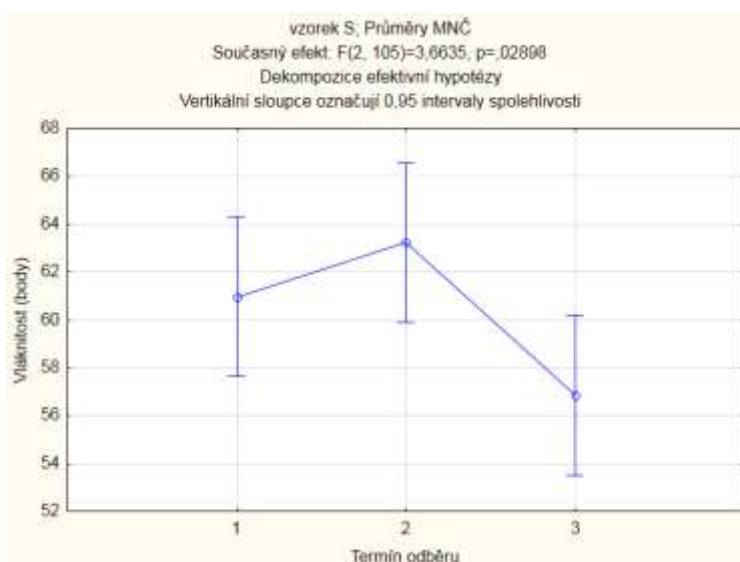
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.47).



Obr. 5.47 *Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

Při hodnocení *vláknitosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (63 b.), méně pozitivní ohodnocení obdržely vzorky svaloviny z odběru 1 (61 b.). Nejméně pozitivní ohodnocení dostaly vzorky z odběru 3 (57 b.).

Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 2 a 3 (Obr. 5.48). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.

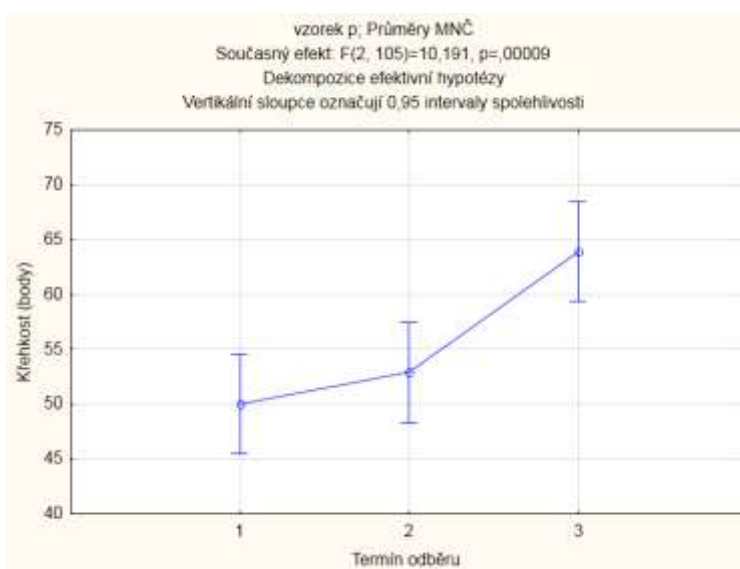


Obr. 5.48 *Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

5.4.4 Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C

Při hodnocení *křehkost prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (64 b.), méně pozitivně pak vzorky získány z odběru 2 (53 b.). Nejméně pozitivní ohodnocení obdržely vzorky svaloviny z odběru 1 (50 b.).

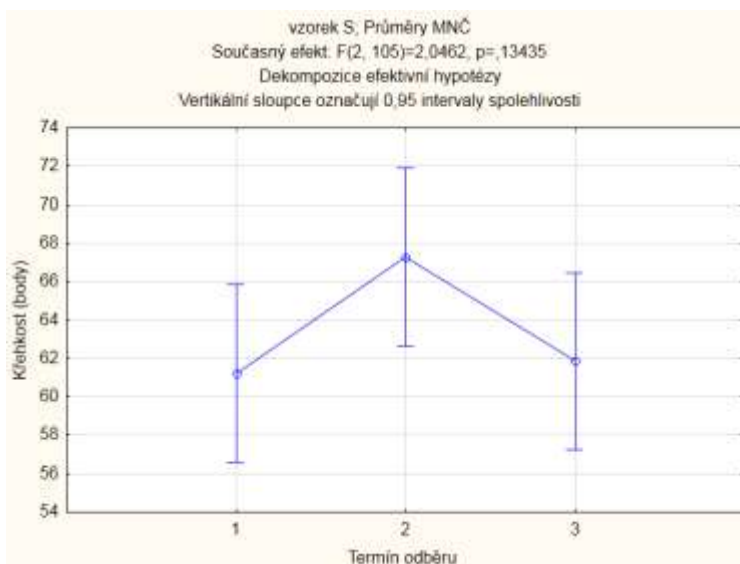
Po provedení Tukeyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 3, 1 a 2 (Obr. 5.49). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.49 Sensorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015

Při hodnocení *křehkosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (67 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (62 b.). Nejméně pozitivně byly ohodnoceny vzorky z odběru 1 (61 b.)

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.50).

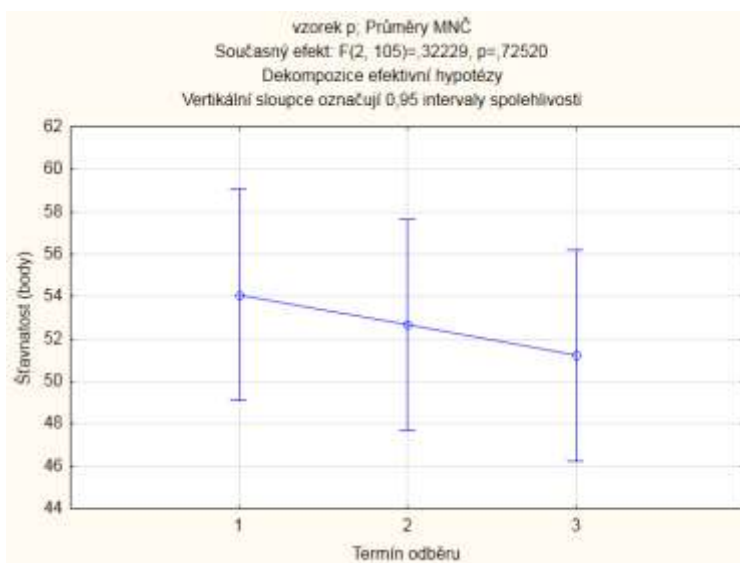


Obr. 5.50 *Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

5.4.5 Hodnocení šťavnatosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C

Při hodnocení *šťavnatosti prsní svaloviny* byly jako nejšťavnatější ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 1 (54 b.), méně šťavnaté pak vzorky svaloviny z odběru 2 (53 b.). Jako nejméně šťavnaté byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (51 b.).

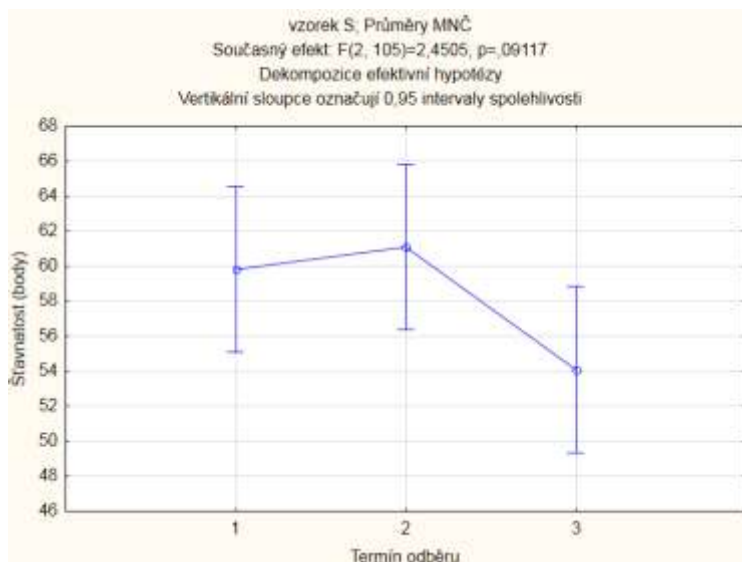
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.51).



Obr. 5.51 *Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

Při hodnocení *šťavnatosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (61 b.), méně pozitivně pak vzorky svaloviny z odběru 1 (60 b.). Nejméně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (54 b.)

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (5.52).

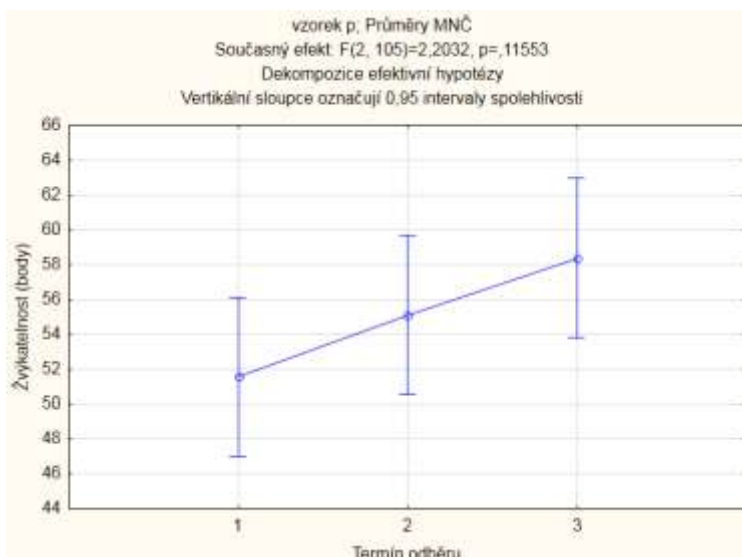


Obr. 5.52 Senzorické hodnocení *šťavnatosti svaloviny brojlerů* od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015

5.4.6 Hodnocení *žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C*

Při hodnocení *žvýkatelnosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (58 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (55 b.). Nejhorší byly ohodnoceny vzorky z odběru 1 (52 b.)

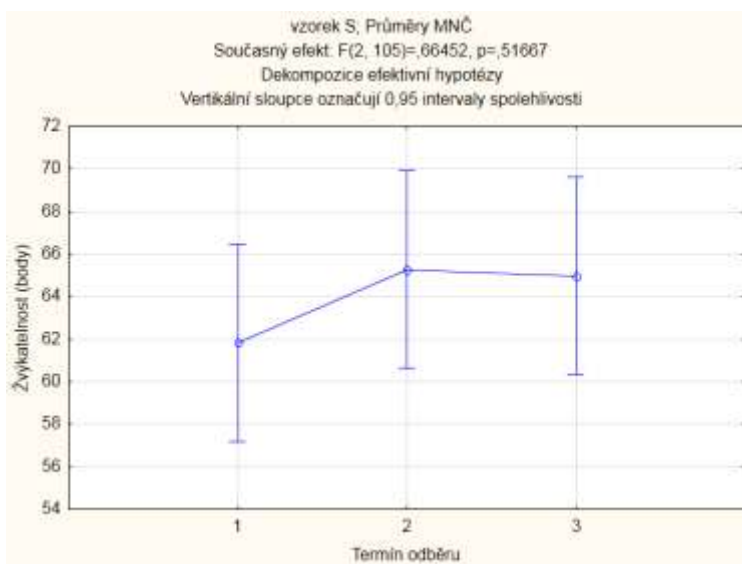
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.53).



Obr. 5.53 *Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

Při hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 a z odběru 3 (65 b.), hůře byly ohodnoceny vzorky z odběru 1 (62 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.54).

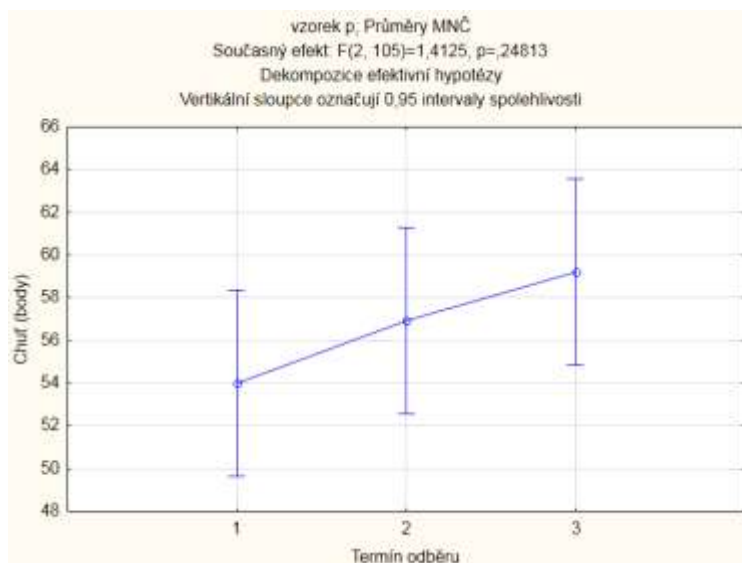


Obr. 5.54 *Senzorické hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

5.4.7 Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele C

Při hodnocení *chuti prsní svaloviny* byly jako nejchutnější ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (59 b.), méně chutné vzorky získány z odběru 2 (57 b.). Jako nejméně chutné byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (54 b.)

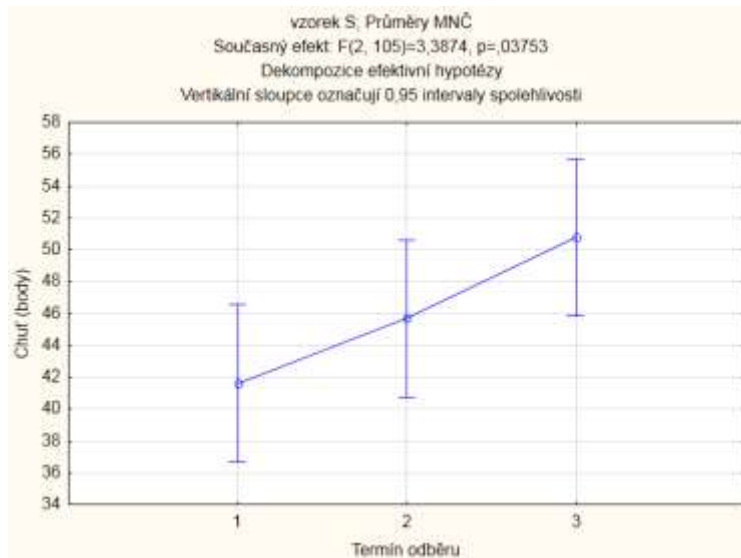
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.55).



Obr. 5.55 Sensorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015

Při hodnocení *chuti stehenní svaloviny* nejvyššího ohodnocení dosáhly vzorky svaloviny z odběru 3 (51 b.), nižší hodnocení získaly vzorky z odběru 2 (46 b.). Nejnižší ohodnocení dostaly vzorky svaloviny z odběru 1 (42 b.).

Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 3 (Obr. 5.56). Brojleři byli krmeni tímtož krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.56 *Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015*

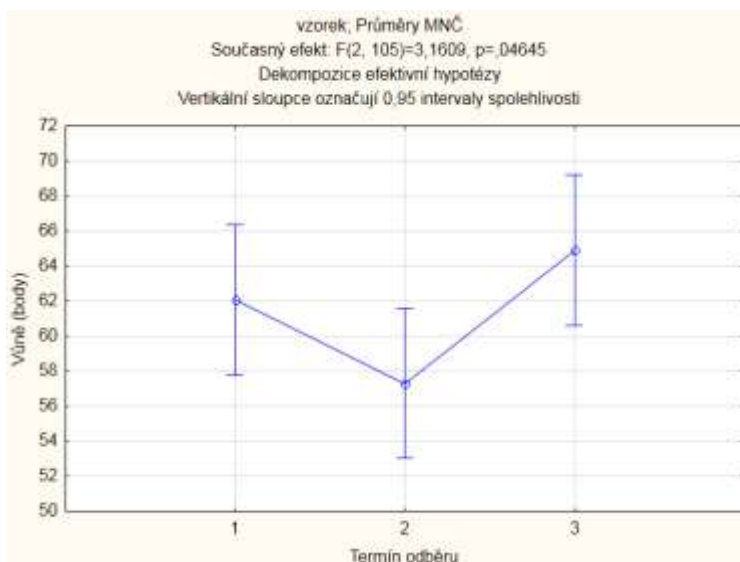
5.5 Výsledky senzorického hodnocení vzorků svaloviny od chovatele D odebraných v různých termínech

Od chovatele D byly provedeny 3 odběry a to: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

5.5.1 Hodnocení vůně vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

Při hodnocení *vůně prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny pocházející z odběru 3 (65 b.), méně pozitivně pak vzorky svaloviny z odběru 1 (62 b.). Nejméně pozitivní ohodnocení získaly vzorky svaloviny z odběru 2 (57 b.).

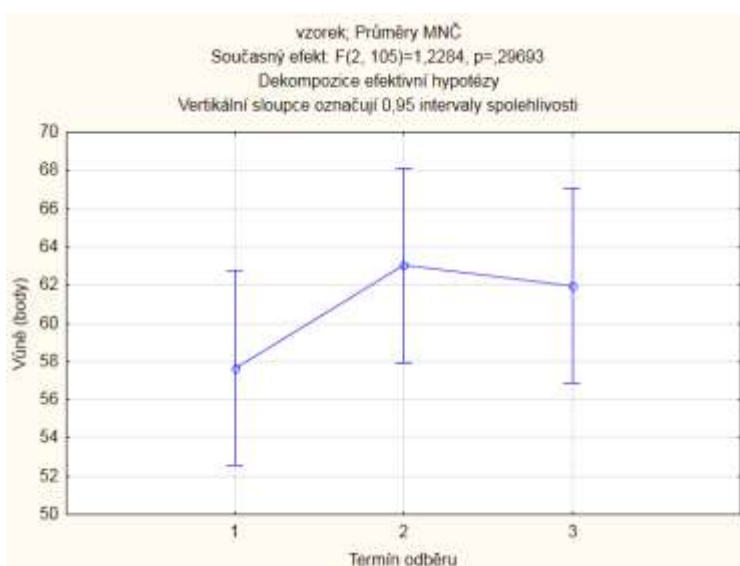
Po provedení Tukeyho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 2 a 3 (Obr. 5.57). Brojleři byli krmeni tímž krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné dávky.



Obr. 5.57 Senzorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

Při hodnocení vůně stehenní svaloviny získaly nejlepší ohodnocení vzorky svaloviny pocházející z odběru 2 (63 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (62 b.). Nejhorší byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (58 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.58).

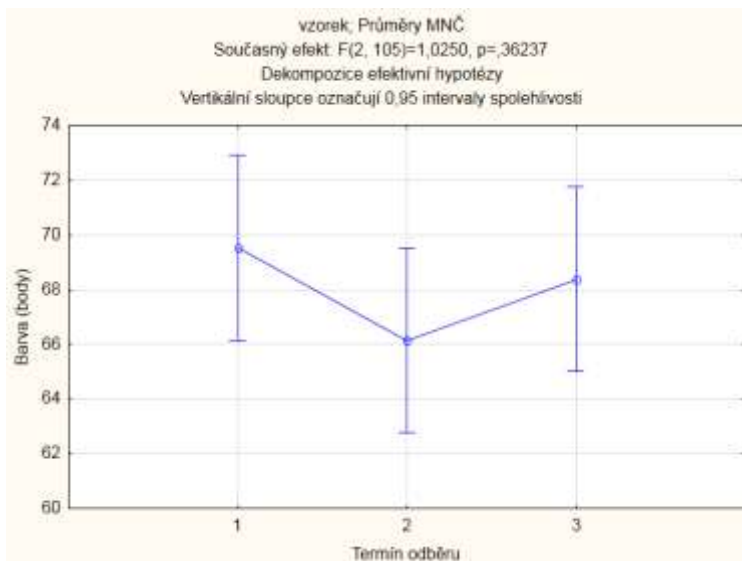


Obr. 5.58 Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

5.5.2 Hodnocení barvy vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

Při hodnocení *barvy prsní svaloviny* získaly nejlepší ohodnocení vzorky svaloviny pocházející z odběru 1 (70 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny pocházející z odběru 3 (68 b.). Nejméně pozitivně pak vzorky svaloviny z odběru 2 (66 b.)

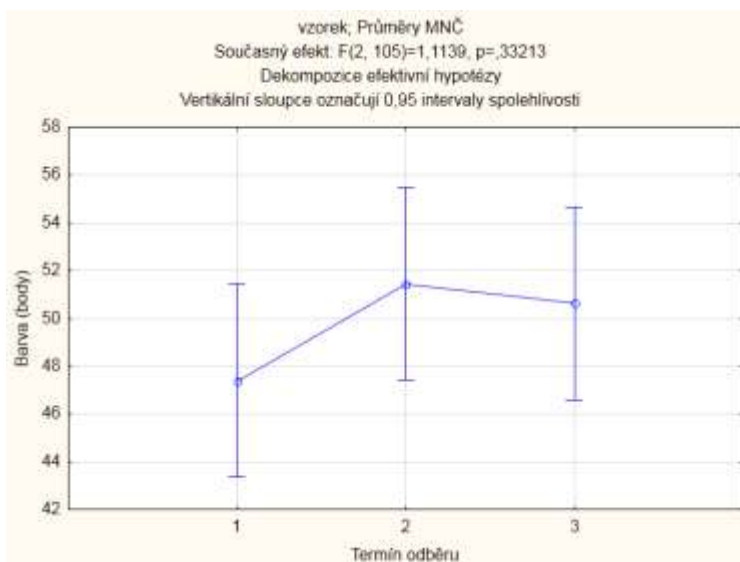
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.59).



Obr. 5.59 *Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

Při hodnocení *barvy stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 a z odběru 3 (51 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (47 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr 5.60).

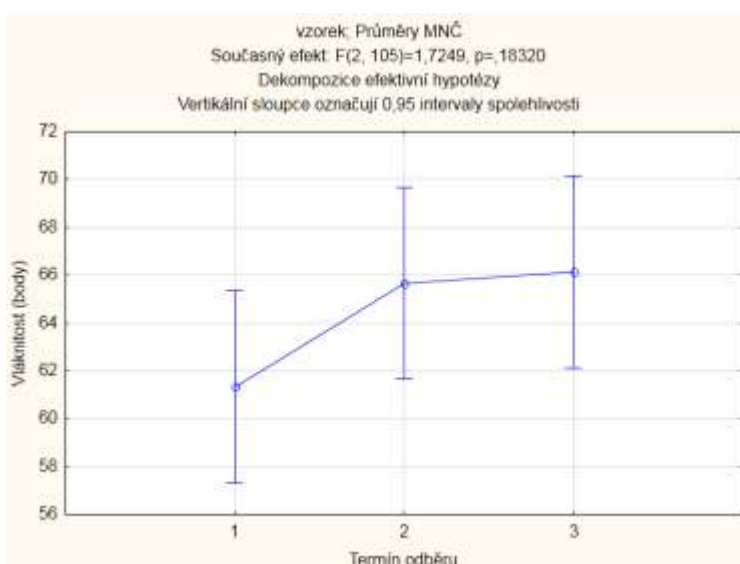


Obr. 5.60 *Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

5.5.3 Hodnocení vláknitosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

Při hodnocení *vláknitosti prsní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny pocházející z odběru 2 a odběru 3 (66 b.), méně pozitivně vzorky svaloviny pocházející z odběru 1 (61 b.).

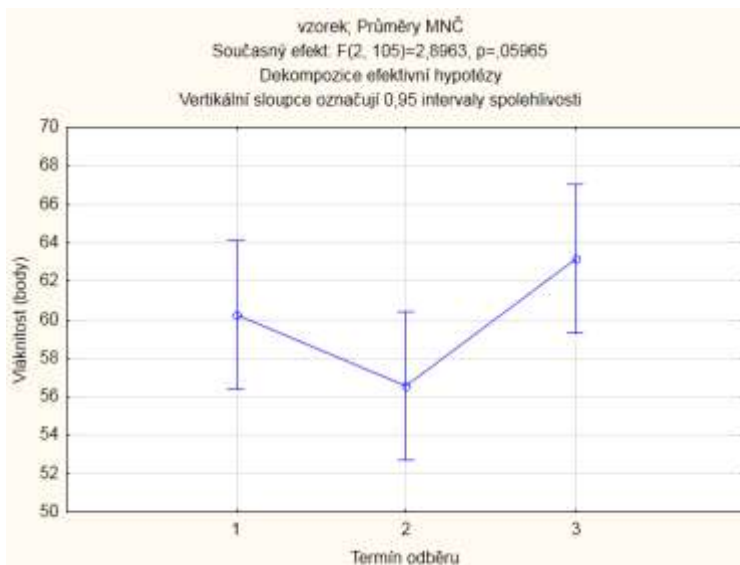
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.61).



Obr. 5.61 *Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

Při hodnocení *vláknitosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (63 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (60 b.). Nejméně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (57 b.)

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.62).

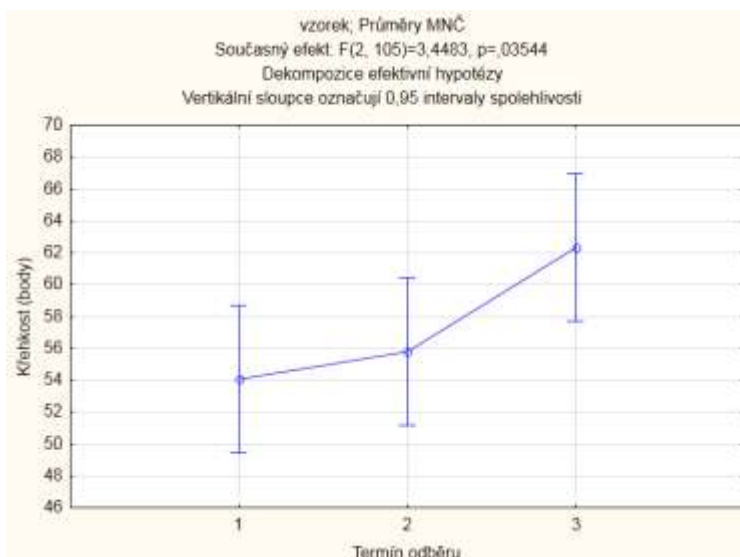


Obr. 5.62 Sensorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

5.5.4 Hodnocení křehkosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

Při hodnocení *křehkosti prsní svaloviny* získaly nejvyšší hodnocení vzorky svaloviny pocházející z odběru 3 (62 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (56 b.). Nejméně pozitivní ohodnocení obdržely vzorky svaloviny z odběru 1 (54 b.).

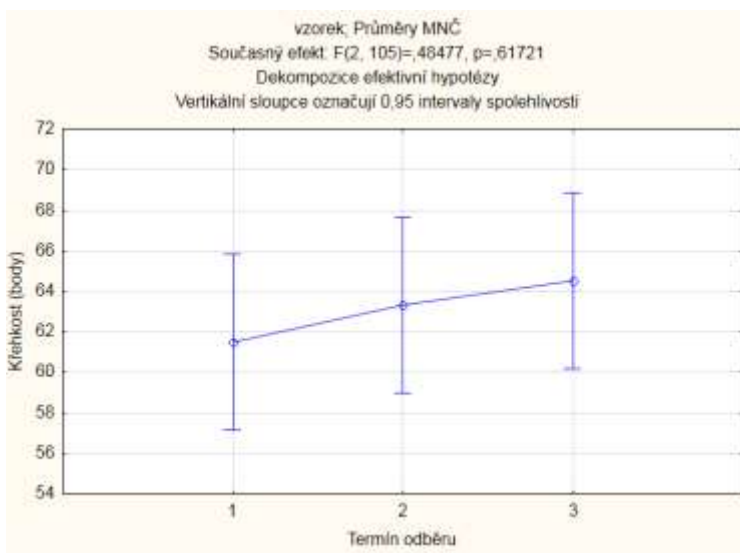
Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 3 (Obr. 5.63). Brojeři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.63 Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

Při hodnocení křehkosti stehenní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (65 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (63 b.). Nejhorše byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (62 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.64).

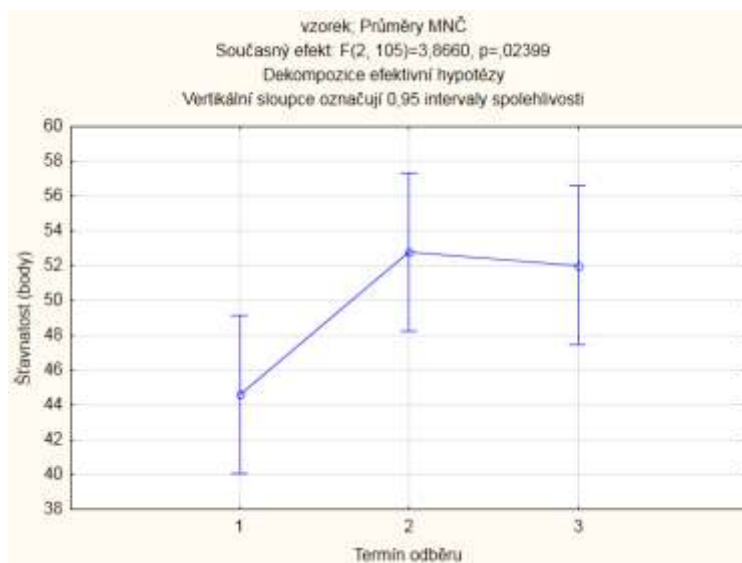


Obr. 5.64 Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

5.5.5 Hodnocení šťavnatosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

Při hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 2 (53 b.), méně šťavnaté byly vzorky svaloviny z odběru 3 (52 b.). Nejméně šťavnaté vzorky z odběru 1 (45 b.).

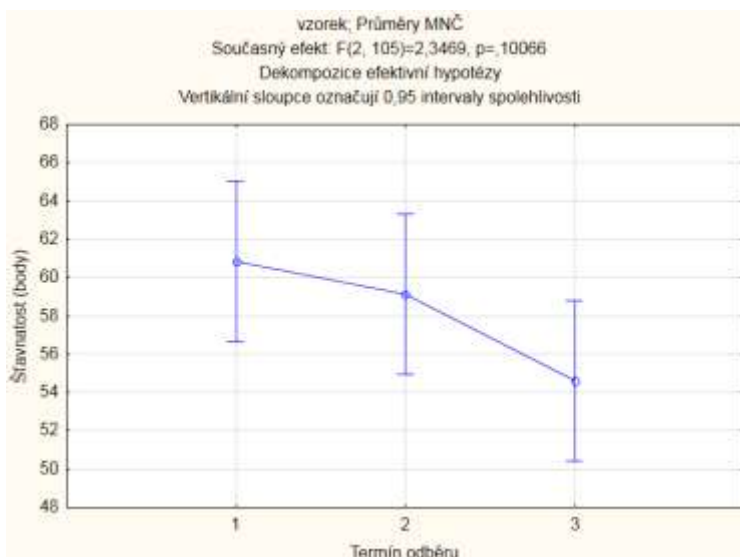
Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 2 (Obr. 5.65). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné směsi.



Obr. 5.65 Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015

Při hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny byly jako nejvíce šťavnaté vyhodnoceny vzorky získány z odběru 1 (61 b.), méně šťavnaté byly vzorky svaloviny z odběru 2 (59 b.). Jako nejméně šťavnaté byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 3 (55 b.)

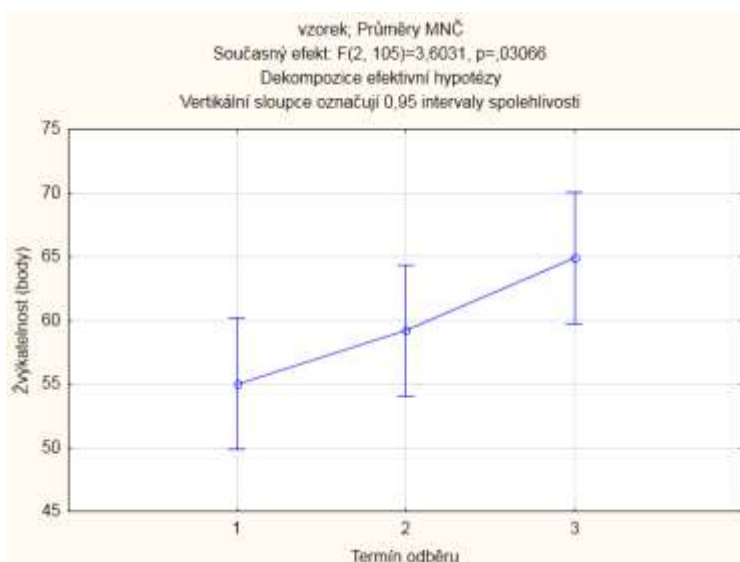
Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.66).



Obr. 5.66 *Senzorické hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

5.5.6 Hodnocení žvýkatelnosti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

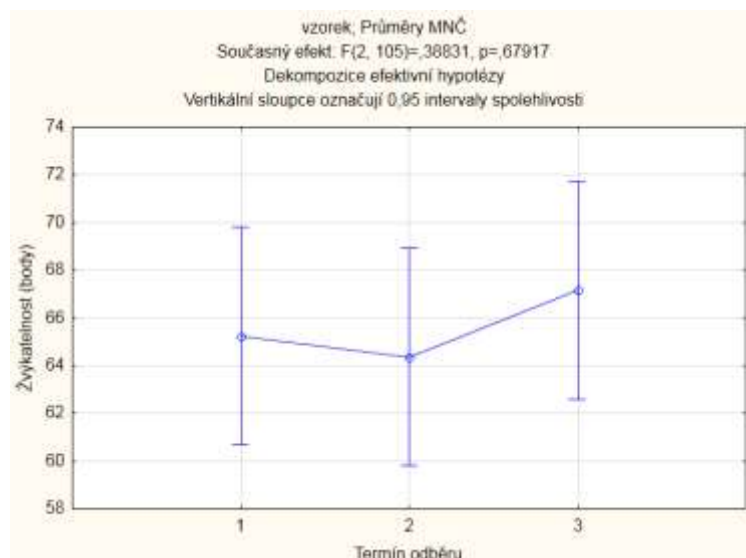
Při hodnocení *žvýkatelnosti prsní svaloviny* vyšly nejlépe vzorky svaloviny pocházející z odběru 3 (65 b.), nižší hodnocení získaly vzorky svaloviny z odběru 2 (59 b.). Nejnižší ohodnocení obdržely vzorky svaloviny z odběru 1 (55 b.). Po provedení Tukeyho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 3 (Obr. 5.67). Brojleři byli krmeni tímtež krmivem, proto mohly být senzorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné dávky.



Obr. 5.67 *Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

Při hodnocení *žvýkatelnosti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (67 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 1 (65 b.). Nejméně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (64 b.).

Pomocí jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.68).

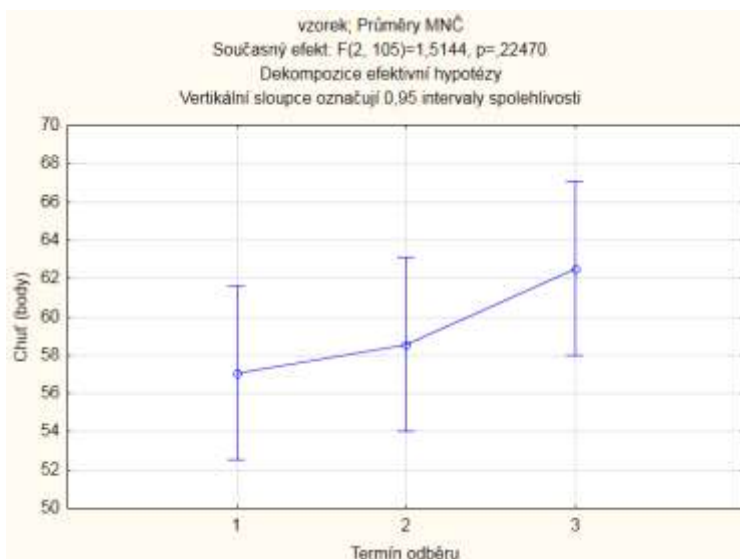


Obr. 5.68 Senzorické hodnocení *žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

5.5.7 Hodnocení chuti vzorků svaloviny brojlerů chovatele D

Při hodnocení *chuti prsní svaloviny* byly vzorky z odběru 3 vyhodnoceny jako nejchutnější (63 b.) a vzorky z odběru 2 jako méně chutné (59 b.). Vzorky získány při odběru 1 byly naopak vyhodnoceny jako nejméně chutné (57 b.).

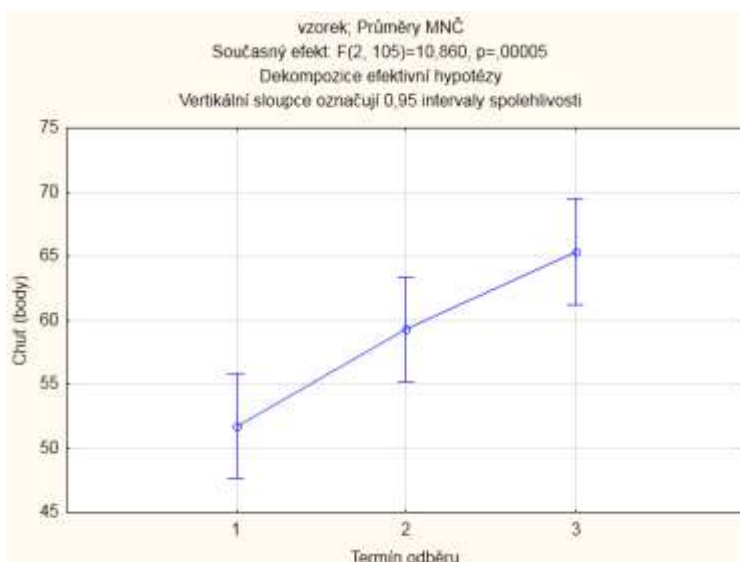
S využitím jednofaktorové ANOVY bylo zjištěno, že u daného deskriptoru nebyla prokázána žádná významnost použitého krmiva, z toho důvodu nebyl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) mezi jednotlivými termíny odběru (Obr. 5.69).



Obr. 5.69 *Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

Při hodnocení *chuti stehenní svaloviny* byly nejlépe ohodnoceny vzorky svaloviny získány z odběru 3 (65 b.), méně pozitivně byly ohodnoceny vzorky svaloviny z odběru 2 (59 b.). Nejméně pozitivní ohodnocení obdržely vzorky svaloviny z odběru 1 (52 b.).

Po provedení Tukyeho testu byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi odběrem 1 a 2, 1 a 3 (Obr. 5.70). Brojleři byli krmeni tímtož krmivem, proto mohly být sensorické změny způsobeny jinými faktory, než je složení krmné dávky.



Obr. 5.70 *Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015*

6 DISKUZE

Sojková (2014) sledovala jaký vliv má krmení pšenicí s vysokým obsahem luteinu na senzoryckou kvalitu masa brojlerových kuřat.

Při hodnocení vzorků prsní svaloviny brojlerů krmených směsí s 30 % obsahem luteinu nebyly prokázány žádné senzorycké změny ($p > 0,05$) ve sledovaných parametrech. Při hodnocení vzorků prsní svaloviny brojlerů krmených směsí s 60 % obsahem luteinu došlo k průkaznému ($p < 0,05$) zlepšení šťavnatosti svaloviny. Vliv pšeničného šrotu se 100 % obsahem luteinu se negativně ($p < 0,05$) projevil na vůni, pachu, vláknitosti, žvýkatelnosti, šťavnatosti a chuti.

Vliv směsi s 30 % luteinem se projevil negativně ($p < 0,05$) na senzoryckém hodnocení vzorků stehenní svaloviny u vůně, pachu, chuti a pachuti stehenní svaloviny. Svalovina brojlerových kuřat krmených 60 % obsahem luteinu byla negativně ovlivněna v parametru pachuti. Vliv pšeničného šrotu se 100 % obsahem luteinu se negativně ($p < 0,05$) projevil na žvýkatelnosti a šťavnatosti svaloviny.

Yan et al. (2015) zkoumali vliv různého množství kukuřičného a lněného oleje na růst a složení mastných kyselin v játrech brojlerových kuřat. Množství olejů nemělo žádný vliv na rychlost růstu brojlerových kuřat. Lněný olej měl vliv na zvýšení obsahu kyseliny stearové a alfa – linolenové v játrech, což vedlo ke zvýšení n-3 polynenasycených mastných kyselin oproti n-6 při konzumaci lněného oleje. Naopak brojleři krmeni kukuřičným olejem měli zvýšený obsah kyseliny linolové než brojleři krmeni lněným olejem.

Ranjitkar et al. (2016) zjistili, že konzumaci kukuřičné směsi s přidáním 15 % a 30 % kukuřičné siláže došlo ke zvýšení šťavnatosti a křehkosti svaloviny brojlerů. Bylo zjištěno, že krmivo s 15 % siláže nemělo negativní vliv na růst brojlerů, naopak došlo ke snížení úmrtnosti a zánětům běháků.

Georgieva et al. (1999) sledovali účinek krmení směsí s rozdílným obsahem obilovin s přidavkem nebo bez přidavku aditiva multi enzymového preparátu Roxazyme G (0,2 kg / t). Vyšší obsah tuku byl nalezen ve svalovině brojlerů, kteří byli krmeni loupáným ovsem. Přídavek Roxazyme G do směsi s loupáným ovsem výrazně zvýšil množství tuku ve svalovině.

Amerah et al. (2015) zjistili, že vysoké dávky řepkového šrotu a slunečnicové moučky mají negativní vliv na užítkovost brojlerů. Brojleři měli nižší tělesnou hmotnost a vyšší konverzi krmiva. Po přidání enzymů endoxylanázy a betaglukanázy došlo ke

zlepšení konverze krmiva, ale nezlepšilo se snížení přírůstků hmotnosti způsobené přidáním vysokého obsahu řepkového šrotu a slunečnicové moučky do krmiva.

Arshad et al. (2013) provedli výzkum za účelem zjištění jak kyselina alfa-lipoová, alfa-tokoferol a olej z pšeničných klíčků, působící jako antioxidanty, ovlivní mastné kyseliny ve svalovině brojlerů. Složení nasycených a nenasycených mastných kyselin v prsní a stehenní svalovině bylo pozitivně ovlivněno různými doplňky stravy. Olej z pšeničných klíčků obsahuje přírodní alfa-tokoferol. Přírodní alfa-tokoferol samostatně nebo s přidavkem kyseliny alfa-lipoové působí na zvyšování hladiny antioxidantních enzymů superoxididismutázy, katalázy a glutathion reductázy při současném snížení hladiny cholesterolu, LDL, triglyceridů oproti synteticky získanému alfa-tokoferolu. Byl učiněn závěr, že kombinace oleje z pšeničných klíčků a kyseliny alfa-lipoové je užitečná pro zlepšení lipidového profilu svaloviny brojlerů.

7 ZÁVĚR

Jakost a kvalita drůbeží svaloviny je ovlivňována mnohými faktory. Drůbeží maso obsahuje všechny plnohodnotné živiny. Kvalita masa brojlerů závisí na složení krmných směsí během jejich růstu. Náklady na drůbeží maso jsou díky malé spotřebě krmiva a vysokým přírůstkům hmotnosti nízké, ale je nutné, aby komponenty v krmné směsi byly ve správném poměru. Správným složením krmné směsi je umožněn rychlý růst a nedochází ke změnám sensorických vlastností masa. Pro produkci masa byly speciálně vyšlechtěny hybridní typy kura domácího. Nejrozšířenější je Ross 308 a Cobb 500 s intenzivní schopností růstu při nízké konverzi krmiva.

Cílem práce bylo sledovat sensorickou jakost drůbeží svaloviny získané od čtyř různých chovatelů v závislosti na použitém krmivu. K sensorickému hodnocení byly odebrány vzorky prsní a stehenní svaloviny od čtyř chovatelů (A, B, C a D), kteří dodávají svoje brojlerky na jatka Rabbit Trhový Štěpánov a.s., provoz Jevíčko. Od každého chovatele byly během roku 2015 provedeny tři odběry vzorků prsní a stehenní svaloviny. Vždy bylo odebráno šest kuřat od každého chovatele a po rozporcování, v každém termínu odběru, jednotlivě zabaleno a zamraženo šest prsních a šest stehenních řízků. Vzorky byly skladovány v chladicím boxu firmy Rabbit při $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Před samotným sensorickým hodnocením byly vzorky rozmrazovány v lednici 24 hodin při $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Před tepelnou úpravou byly vzorky zabaleny odděleně do alobalu a upravovány dušením v konvektomatu 50 minut při $200\text{ }^{\circ}\text{C}/1\text{ hodinu}$ a 60 % vlhkosti bez přídavku koření a jiných látek, aby byly zachovány organoleptické vlastnosti

Sensorická analýza proběhla na Ústavu technologie potravin MENDELU Brno. Hodnocení bylo vzhledem k velkému množství vzorků a časové náročnosti rozděleno do dvou dnů. Skupinu hodnotitelů tvořilo šest posuzovatelů z řad studentů i zaměstnanců ÚTP. Před hodnocením byla předem připravená metodika. Jako neutralizátor chuti byla použita neperlivá voda a chléb.

U vzorků kuřecího masa (prsní a stehenní svaloviny) byly po tepelné úpravě hodnoceny tyto deskriptory: vůně, barva, vláknitost, křehkost, šťavnatost, žvýkatelnost a chuť. Výsledky byly zaznamenávány na nestrukturovanou grafickou stupnici (0 – 10 mm, kdy 1 mm se = 1 bod) se slovním popisem krajních bodů. U vůně a chuti mohli hodnotitelé vyjádřit svůj vlastní názor.

Statistická analýza byla provedena pomocí softwaru MS Excel 2007 a programu STATISTICA 12.0 použitím jednofaktorové ANOVY a následným testováním průkaznosti Tukyho testem. Hodnota ($p < 0,05$) byla považována za statisticky průkazný rozdíl.

Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán u *prsni svaloviny* u deskriptoru vůně, a to mezi vzorky od chovatelů A a C. Vůně byla ovlivněna rozdílným obsahem pšenice v krmných směsích, dále u deskriptoru barva, kde byl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi chovateli A, B, D a C, B, D, jejichž krmiva se lišila obsahem kukuřice v krmných směsích. Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán i u vláknitosti svaloviny a to mezi vzorky chovatelů A a B, C, D, jejich směsi se lišily různým obsahem pšenice. Nejlépe, ale neprůkazně ($p > 0,05$) byla ohodnocena křehkost u vzorků svaloviny chovatele B, šťavnatost u vzorků svaloviny chovatele C, žvýkatelnost a barva u vzorků prsní svaloviny od chovatele D.

Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán u *stehenní svaloviny* u deskriptoru vůně, a to mezi vzorky od chovatelů C a D, jejichž krmná směs se lišila rozdílným obsahem kukuřice, dále u deskriptoru barva, kde byl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) mezi chovateli A a C, jejichž krmiva se lišila obsahem kukuřice v krmných směsích. Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán i u šťavnatosti svaloviny a to mezi vzorky chovatelů A a B, C, D, jejich směsi se lišily různým obsahem pšenice. Rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán i v případě křehkosti kvůli rozdílnému obsahu pšenice, kukuřice i rybí moučky v krmných směsích chovatelů A a D. Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zjištěn u žvýkatelnosti mezi vzorky stehenní svaloviny chovatelů A a C, jejichž směsi se lišily obsahem pšenice, kukuřice a rybí moučky. Průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán i u deskriptoru chuť a to mezi vzorky chovatelů C a A, C a B, C a D. Krmné směsi těchto chovatelů se odlišovaly rozdílným obsahem pšenice. Nejlépe, ale neprůkazně ($p > 0,05$) byla ohodnocena vláknitost u vzorků svaloviny chovatele A.

Z *celkového hodnocení* prsní svaloviny dopadly nejpříznivěji vzorky chovatele D, ze sedmi sledovaných parametrů získal u třech z nich nejlepší ohodnocení oproti chovateli A, který nezískal nejvyšší počet bodů ani u jednoho sledovaného deskriptoru. V celkovém hodnocení stehenní svaloviny získal nejvíce bodů chovatel A, a to ve čtyřech parametrech ze sedmi oproti chovateli B, který nezískal nejvyšší bodové ohodnocení ani v jednom parametru.

Při porovnávání vzorků prsní a stehenní svaloviny v rámci jednoho chovatele jsme vycházeli z předpokladu, že vzorky od jednoho chovatele by měly mít standardní jakost. To znamená, že deskriptory sledované sensorickou analýzou by se mezi sebou neměli lišit.

Při porovnávání vzorků *prsni svaloviny* z jednotlivých termínů odběru v rámci *chovatele A* nebyl vlivem krmiva zjištěn u deskriptorů vůně, vláknitost, šťavnatost, žvýkatelnost a chuť žádný statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$). U deskriptorů barva a křehkost byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$). Při porovnávání vzorků z různých termínů odběrů *stehenní svaloviny* nebyl u deskriptorů vláknitost, šťavnatost, žvýkatelnost, křehkost a chuť zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$), ale u deskriptorů vůně a barva byl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$).

Při porovnávání vzorků *prsni svaloviny* z jednotlivých termínů odběrů v rámci *chovatele B* nebyl vlivem krmiva zjištěn u deskriptorů vůně, barva, vláknitost, křehkost, šťavnatost a chuť zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$). Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán pouze u deskriptoru žvýkatelnost. Při porovnávání vzorků z různých termínů odběrů *stehenní svaloviny* nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) u deskriptorů vůně, barva, vláknitost, šťavnatost, žvýkatelnost a křehkost, statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán pouze u deskriptoru chuť.

Při porovnávání vzorků *prsni svaloviny* z jednotlivých termínů odběrů v rámci *chovatele C* nebyl vlivem krmiva zjištěn žádný statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) u deskriptorů vláknitost, šťavnatost, žvýkatelnost a chuť. Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zjištěn u deskriptorů vůně, barva a křehkost. Při porovnávání vzorků z různých termínů odběrů *stehenní svaloviny* nebyl zjištěn žádný statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) u deskriptorů vůně, šťavnatost, žvýkatelnost a křehkost. U hodnocení deskriptorů chuť, barva a vláknitost byl zaznamenán statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$).

Při porovnávání vzorků *prsni svaloviny* z jednotlivých termínů odběrů v rámci *chovatele D* nebyl vlivem krmiva zjištěn žádný statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) u deskriptorů barva, vláknitost a chuť. U deskriptorů vůně, křehkost, šťavnatost a žvýkatelnost byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$). Při porovnávání vzorku *stehenní svaloviny* z termínů odběrů nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ($p > 0,05$) u deskriptorů vůně, barva, vláknitost, šťavnatost, žvýkatelnost a křehkost. Statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$) byl zaznamenán pouze u deskriptoru chuť.

U vzorků prsní a stehenní svaloviny, kde byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl, předpokládáme, že mohl být způsoben jiným faktorem, než je složení krmné směsi.

8 LITERATURA

AMERAH A. M., VAN DE BELT K., VAN DER KLIS J. D., 2015: *Effect of different levels of rapeseed meal and sunflower meal and enzyme combination on the performance, digesta viscosity and carcass traits of broiler chickens fed wheat-based diets*, ANIMAL, 9(7): 1131-1137.

ARSHAD M. S., ANJUM F. M., KHAN M. I., SHAIHID M., 2013: *Wheat Germ Oil and alpha-Lipoic Acid Predominantly Improve the Lipid Profile of Broiler Meat*, JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 61(46): 11158-11165.

BEDÁŇOVÁ I., VOSLAŘOVÁ E., PIŠTĚKOVÁ V., CHLOUPEK P., VEČEREK V., 2012: *Stresová zátěž brojlerů vlivem různě dlouhého umístění do transportních kontejnerů*, Maso, 2012(4): 10 – 14.

BEDÁŇOVÁ I., VOSLAŘOVÁ E., PIŠTĚKOVÁ V., CHLOUPEK P., VEČEREK V., 2012: *Zavěšování brojlerů při porážce jako zdroj stresu ovlivňujícího krevní obraz brojlerů*, Maso, 2012(4): 15 – 18.

BEDÁŇOVÁ I., VOSLAŘOVÁ E., PIŠTĚKOVÁ V., CHLOUPEK P., VEČEREK V., 2012: *Hladina hluku jako stresový faktor při porážce brojlerů*, Maso, 2012(4): 20 – 23.

BEDÁŇOVÁ I., VOSLAŘOVÁ E., PIŠTĚKOVÁ V., VEČEREK V., 2013: *Transportní stres u drůbeže – využití hematologických ukazatelů*, Maso, 2013(6): 47 – 49

BORSCHÉ J., 2002: *Sledování kvality výrobků balených do ochranné atmosféry*, Maso, 2002(4): 15 – 18.

BUŇKA F., HRABĚ J., VOSPĚL B., 2008: *Senzorická analýza potravin I*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 145 s. ISBN 978-80-7318-628-9.

GEORGIEVA V., MARINOV B., TSVETKOVA V., 1999: *Effect of feeding of combined forages for broiler chickens with different cereal component - maize, wheat and oats on slaughter characteristics of carcass and meat quality*, Zhivotnov"dni Nauki, 36(2): 39 – 47.

HOJSÁK Z., BUDING J., 2002: *Balení masa a masných výrobků na komorových balících zařízeních*, Maso, 2002(4): 10 – 14.

INGR I., 2003: *Produkce a zpracování masa*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 202 s. ISBN 80-7157-719-7.

INGR I., POKORNÝ J., VALENTOVÁ H., 2001: *Senzorická analýza potravin*. Brno: MZLU, 84 s. ISBN 80-7157-283-7.

INGR I., POKORNÝ J., VALENTOVÁ H., 2007: *Senzorická analýza potravin*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 201 s. ISBN 978-80-7375-032-9.

- INGR I., POKORNÝ J., VALENTOVÁ H., 1997: *Senzorická analýza potravin*. 1.vyd. Brno, 201 s. MZLU. ISBN 80-7157-283-7
- JANDÁSEK J., 2012: *Senzorické metody vhodné pro hodnocení masných výrobků v praxi*, Maso, 2012(3): 24 – 28.
- JAROŠOVÁ A., 2001: *Senzorické hodnocení potravin*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 84 s. ISBN 80-7157-539-9.
- JEŽKOVÁ A., 2015: *Zdravé trávení drůbeže je zásadní*, Krmivářství, 2015(5): 10 – 11.
- KAČENĚÁK I., 2001: *Základy balenia potravin*, Vyd. 1. Bratislava: ARM 333, 198 s.
- KAMENÍK J., CHOMÁT P., 2013: „ B“ jako balení masa a masných výrobků, Maso, 2013(1): 8 – 14.
- KAMENÍK J., KNĚŽ V., JOKL T., 2013: *Stroje a zařízení pro ochranné balení masa a masných výrobků*, Maso, 2009(1): 14 – 21.
- KONEČNÝ S., VLACHOVSKÁ M., 2009: *Vyhodnocování příčin konfiskace jateční Drůbeže*, Maso, 2009(3): 14 – 17.
- KOSAŘ K., a kol., 1987: *Stroje a zařízení v drůbežnictví*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 319 s.
- KOZÁK A., 2012: *Vývoj porážek vybraných druhů jatečných zvířat*. Maso, 2012(4): 6 – 7.
- KREJCI – TREU T., STRAKOVA E., SUCHY P., 2010: *Effect of Vegetable Oil Fortified Feeds on the Content of Fatty Acids in Breast and Thigh Muscles in Broiler Chickens*. ACTA VETERINARIA BRNO, 79(9): 21 – 28.
- KŘÍŽ L., 1997: *Zpracování a ošetření drůbežích produktů*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 29 s.
- LAZAR V., 1986: *Chov drůbeže*. 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská.
- LEXOVÁ E., 2014: *Jakostní hodnota drůbežího masa*.
- LOPEZ S. L., 2013: *Keep edible grams away from the rendering plant*, World poultry, 29(5): 28 – 29.
- LOPEZ S., L., 2013: *Ten tips to improve sheld and carcass quality*, World poultry, 29(7): 31 – 32.
- LORENZ, PAŠKA, 2009: *Hygiena nástaveb přepravních vozidel*, Maso, 2009(5): 21 – 23.
- MALÍK V., 2002: *Drůbež a králíky*. 1.vyd. Bratislava: Příroda, 104 s. ISBN 80-07-00976-0

MARCINČÁK S., ČERTÍK M., POPELKA P., MARCINČÁKOVÁ D., MAČANGA, J., KOVALÍK, P., MOLNÁR, L., KLEMPPOVÁ, T., 2015: *Účinok pridávania fermentovaného krmiva brojlerovým kurčatám na jatočnú výťažnosť a kvalitu produkovaného mäsa. Hygiena a technológie potravín XLV. Lenfeldovy a Hökovy dny*, Veterinárni a farmaceutická univerzita Brno, 34 s.

MARCU A., DUMITRESCU G., STEF L., CIOCHINA P., PET I., DORNCE D., BAUL S., MARCU A., STIINTIFICE L., 2014: *The Influence of Nutrition, Sex and Slaughter Age on Characteristics of Pectoralis Major Muscle at Broiler Chickens Ross-308*, SCIENTIFIC PAPERS: ANIMAL SCIENCE AND BIOTECHNOLOGIES, 47(1): 306 – 312.

MAREČEK J., GRODA B., a SYCHRA L., 1996: *Technika pro zpracování živočišných produktů*, 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 157 s.

MATES, F., 2015: *Aktuální otázky související s výrobou drůbežního masa*, *Náš chov*, 2015(7): 60 – 61.

MATUŠOVIČOVÁ E., ŽILLOVÁ M., DEKASTELLOVÁ L., 1986: *Technológia hydinárskeho priemyslu: Učebnica pre 3. a 4. ročník skupín študijných odborov 42-16-6 hydínárstvo*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1986.

MATUŠOVIČ F., MUSIL F., TULÁČEK F., 1966: *Mechanizace a stavby u drůbeže*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 338 s.

MAŽENSKÝ D., NAGY J., HOLOVSKÁ K., FLEŠÁROVÁ S., 2015: *Vplyv chladenia a mrazenia na histologickú štruktúru svaloviny u jatočnej hydiny*, *Maso*, 2015(4): 32 – 35.

OZKECECI R. B., KARAKAYA M. YILMAZ M. T. et al., 2008: *The effect of carcass part and packaging method on the storage stability of mechanically deboned chicken meat*. *Journal of muscle foods*, 19(3): 288 – 301.

PITCOVSKI J; PINCHASOV Y; MERON M; et al., 1994: *The influence of sex, chmate and body-weight on skin tears and muscle damage during plucking of broilerchickens*, *Poultry Science*, č. 73: 733 – 738.

PLACHÝ V., KVAČEK J., 2015: *Náhrada sojového extrahovaného šrotu ve výkrmu kuřat*. *Náš chov*, 2015(3): 46 – 47.

RANJITKAR S., KARLSSON A. H., PETERSEN M. A., BREDIE W. L. P., PETERSEN J. S., ENGBERG R. M., 2016: *The influence of feeding crimped kernel maize silage on broiler production, nutrient digestibility and meat quality*, *BRITISH POULTRY SCIENCE*, 57(1): 93-104.

- SARKAR P., PRIYANKA P., GHOSH S., SARBASWARUP S., BATABYAL S., SUBHASIS S., et al., 2013: *Biochemical stress responses of broiler chickens during Transport*. Indian journal of animal research, 47(1): 29 – 34.
- SCHILLE H. J., *Slepice: chov a plemena*. Vyd. 1. V Praze: Ikar, 2006, 288 s. ISBN 80-249-0681-3.
- SIMEONOVÁ J., GAJDŮŠEK S., INGR I., 2003: *Zpracování a zbožížnalství živočišných produktů*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 122 s.
- SIMEONOVÁ J. a kol., 1999: *Technologie drůbeže, vajec a minoritních živočišných produktů*. Brno: MZLU, 241 s. ISBN 80-7157-8
- SKŘIVAN M., 2000: *Drůbežnictví 2000*. Praha: Agrospoj, 203 s.
- SPĚŠNÝ K., 2001: *Váhy jako prostředek k označování baleného zboží*. Maso, 2001(2): 43 - 44.
- SOJKOVÁ J., 2014: *Vliv zkrmování pšenice s vysokým obsahem luteinu na senzoričnou kvalitu masa brojlerových kuřat*.
- STEINHAUSEROVÁ I., 2003: *Produkce a zpracování drůbeže, vajec a medu*. Vyd. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 82 s.
- STEINHAUSER L., STEINHAUSEROVÁ I., 1995: Balení masa, s. 431 – 432. In: Steinhauser et al., *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: LAST, 1995, 643 s.
- STEINHAUSER L., STEINHAUSEROVÁ I., 1995: Výživa zvířat, s. 186 - 187. In: Steinhauser et al., *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: LAST, 1995, 643 s.
- STEINHAUSER L., STEINHAUSEROVÁ I., 1995: Intravitální vlivy působící na jakost masa, s. 174 – 175. In: Mikulík, Pipek, *Hygiena a technologie masa*. 1. vyd. Brno: LAST, 1995, 643 s.
- STEINHAUSER L., A KOL., 2000: *Produkce masa*. Tišnov: Steinhauser-Last, 464 s. ISBN 80-900260-7-9.
- SVOBODOVÁ I., HEJL J., POSPÍŠILOVÁ V., 2013: *Přehled nálezů zjišťovaných při veterinární prohlídce u vybraných druhů hospodářských zvířat*, Maso, 24(6): 15-21.
- ŠÍMA F., a kol., 1971: *Zpracování drůbežnických výrobků*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 349 s.
- ŠONKA F., TRIPES O., 1997: *Chov a výkrm drůbeže v drobných chovech*. České Budějovice: Dona, 134 s.
- ŠPIČKOVÁ P., 2010: *Jakost a možnosti balení drůbežního masa*. Bakalářská práce (in MS, dep., knihovna MENDELU v Brně), MU v Brně, Brno, 53s.

TEICHMANOVÁ J., BOUDNÝ J., 2014: *Trh s drůbežím masem v ČR a ekonomika výkrmu drůbeže*. Maso, 2014(4): 38 – 45.

VÁCLAVOVSKÝ J., 2000: *Chov drůbeže*. 1. vyd. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 150 s.

VAVROUŠEK J., 1965: *Zpracování drůbeže a vajec*. Státní nakladatelství technické literatury, Praha, 194 s.

VERHOEF-VERHALLEN E., RIJS A., 2003: *Encyklopedie slepic*. 1. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 336s. ISBN 80-7234-285-1

YANG X. J., SUN X. X., LI C. Y., 2011: *Effects of copper, iron, zinc, and manganese supplementation in a corn and soybean meal diet on the growth performance, meat quality, and immune responses of broiler chickens*. JOURNAL OF APPLIED POULTRY RESEARCH, 20 (2): 263 – 271

YAN B. X., ZHAO R., WANG J.P., CHEN W., HUANG Y.Q., WANG Z.X., ZHANG J.S., LIU L.L., QI D.F., 2015: *Effect of different dietary oil sources on the growth performance, blood characteristics, fatty acid profiles, and expression of lipogenic genes in the liver of broiler chickens*. Czech Journal of Animal Science, 60 (11): 487 – 497

ZELENKA J., 2005: *Výživa a krmení drůbeže*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 88 s.

ZELENKA, J. a ZEMAN, L., 2006: *Výživa a krmení drůbeže*. S. 1.: [s.n.], 117 s.

ZELENKA J., JAROŠOVÁ A., SCHNEIDEROVÁ D., 2008: *Influence of n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids on sensory characteristics of chicken meat*. Czech Journal of Animal Science, 53 (7): 299-305

ZELENKA J., 2015: *Hodnocení obsahu energie v krmivech pro drůbež*. *Náš chov*, č. 6, 44 – 47 s.

ZEMAN L., ŠTENCLOVÁ H., MRKVICOVÁ E., DOLEŽAL P., 2015: *Zásady efektivního výkrmu brojlerů*. *Krmivářství*, 2015(6): 18 – 19.

9 INTERNETOVÉ ZDROJE

URL 1 [online] 4. 2. 2015 [cit. 13. 4. 2016].

Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?prez=103

URL 2 online [cit. 13. 4. 2016] Dostupné z: <http://www.xavergen.cz/slepice.php>

URL 3 [online] 2011 [cit. 13. 4. 2016].

Dostupné z: http://www.schromfarms.cz/documents/cobb_500_Broiler_2011.pdf

URL 4 [online] 1. 7. 2011 [cit. 23. 4. 2016].

Dostupné z: http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY_04_219.pdf

10 SEZNAM TABULEK

Tab. 3.1 Aminokyseliny tvořící bílkoviny v mase brojlera (Simeonovová, 1999).....	12
Tab. 3.2 <i>Obsah mastných kyselin (%) v tuku brojlera</i> (Simeonovová, 1999)	13
Tab. 3.3 <i>Obsah vitamínů ve svalovině brojlera</i> (Simeonovová, 1999).....	14
Tab. 3.4 <i>Obsah minerálních látek ve svalovině brojlera mg.kg⁻¹</i> (Steinhauser, 2000)	15
Tab. 3.5 <i>Optimální živá hmotnost brojlera Cobb 500</i>	17
Tab. 4.1 <i>Termíny odběrů a hodnocení vzorků od čtyř chovatelů A, B, C, D</i>	49

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 5.1 <i>Senzorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	51
Obr. 5.2 <i>Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	52
Obr. 5.3 <i>Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D...</i>	53
Obr. 5.4 <i>Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	54
Obr. 5.5 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	55
Obr. 5.6 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....</i>	55
Obr. 5.7 <i>Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	56
Obr. 5.8 <i>Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....</i>	57
Obr. 5.9 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....</i>	58
Obr. 5.10 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....</i>	58
Obr. 5.11 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D.....</i>	59
Obr. 5.12 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	60
Obr. 5.13 <i>Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D..</i>	61
Obr. 5.14 <i>Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatelů A, B, C, D</i>	62
Obr. 5.15 <i>Senzorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	62
Obr. 5.16 <i>Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. 30.10.2015.....</i>	63
Obr. 5.17 <i>Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	64

Obr. 5.18 <i>Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	64
Obr. 5.19 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	65
Obr. 5.20 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	66
Obr. 5.21 <i>Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	66
Obr. 5.22 <i>Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	67
Obr. 5.23 <i>Senzorické hodnocení šřavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	68
Obr. 5.24 <i>Senzorické hodnocení šřavnatosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	68
Obr. 5.25 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	69
Obr. 5.26 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnost stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	70
Obr. 5.27 <i>Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	70
Obr. 5.28 <i>Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele A odebraných ve třech termínech: 1. - 17.4.2015, 2. - 11.9.2015, 3. - 30.10.2015</i>	71
Obr. 5.29 <i>Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	72
Obr. 5.30 <i>Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	72
Obr. 5.31 <i>Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	73
Obr. 5.32 <i>Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	74
Obr. 5.33 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	74
Obr. 5.34 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	75

Obr. 5.35 <i>Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	76
Obr. 5.36 <i>Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	76
Obr. 5.37 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	77
Obr. 5.38 <i>Senzorické hodnocení šťavnatost stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	78
Obr. 5.39 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	78
Obr. 5.40 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	79
Obr. 5.41 <i>Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	80
Obr. 5.42 <i>Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele B odebraných ve třech termínech: 1. - 9.9.2015, 2. - 10.9.2015, 3. - 29.10.2015</i>	80
Obr. 5.43 <i>Senzorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	81
Obr. 5.44 <i>Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	82
Obr. 5.45 <i>Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	82
Obr. 5.46 <i>Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	83
Obr. 5.47 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	84
Obr. 5.48 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	84
Obr. 5.49 <i>Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	85
Obr. 5.50 <i>Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	86
Obr. 5.51 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	86

Obr. 5.52 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	87
Obr. 5.53 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	88
Obr. 5.54 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	88
Obr. 5.55 <i>Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	89
Obr. 5.56 <i>Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele C odebraných ve třech termínech: 1. - 29.4.2015, 2. - 30.4.2015, 3. - 1.5.2015</i>	90
Obr. 5.57 <i>Senzorické hodnocení vůně prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	91
Obr. 5.58 <i>Senzorické hodnocení vůně stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	91
Obr. 5.59 <i>Senzorické hodnocení barvy prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	92
Obr. 5.60 <i>Senzorické hodnocení barvy stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	93
Obr. 5.61 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	93
Obr. 5.62 <i>Senzorické hodnocení vláknitosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	94
Obr. 5.63 <i>Senzorické hodnocení křehkosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	95
Obr. 5.64 <i>Senzorické hodnocení křehkosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	95
Obr. 5.65 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	96
Obr. 5.66 <i>Senzorické hodnocení šťavnatosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	97
Obr. 5.67 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	97
Obr. 5.68 <i>Senzorické hodnocení žvýkatelnosti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	98

Obr. 5.69 <i>Senzorické hodnocení chuti prsní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	99
Obr. 5.70 <i>Senzorické hodnocení chuti stehenní svaloviny brojlerů od chovatele D odebraných ve třech termínech: 1. - 14.9.2015, 2. - 2.10.2015, 3. - 5.10.2015</i>	99

12 PŘÍLOHY

Příloha 1: Obrázky

Příloha 2: Průměrné bodové ohodnocení vzorků prsní svaloviny a tabulka s celkovým průměrem

Příloha 3: Průměrné bodové ohodnocení vzorků stehenní svaloviny a tabulka s celkovým průměrem

Příloha 4: Složení krmných směsí chovatelů A, B, C, D

Příloha 5: Formulář senzorického hodnocení kuřecího masa

Příloha 1: Obrázky



Obr. 12.1 *Navěšovací stůl*



Obr. 12.2 *Podřezávací stroj*



Obr. 12.3 *Škubací stroj*



Obr. 12.4 *Karuselový a miskový dopravník*



Obr. 12.5 *Miskový dopravník na droby*



Obr. 12.6 *Stroj na odřezávání křídel*



Obr. 12.7 *Soustava porcovacích strojů*



Obr. 12.8 *Balička OA*



Obr. 12.9 *Balička OA – vakuovací komora*



Obr. 12.10 *Zkušební kóje*



Obr. 12.11 *Označené vzorky*



Obr. 12.12 *Konvektomat*

Příloha 2: Průměrné bodové ohodnocení vzorků prsní svaloviny

Chovatel	A						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	58	62	54	58	49	57	62
2.	55	57	54	50	51	51	57
3.	55	54	59	59	52	55	56
	56	58	55	56	51	54	58

Chovatel	B						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	57	66	66	58	49	57	54
2.	58	69	62	65	53	61	57
3.	60	68	70	57	50	50	61
	58	67	66	60	51	56	57

Chovatel	C						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	56	65	66	50	54	52	54
2.	65	54	61	53	53	55	57
3.	68	62	66	64	51	58	59
Průměr:	63	60	64	56	53	55	57

Chovatel	D						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	62	70	61	54	45	55	57
2.	57	66	66	56	53	59	59
3.	65	68	66	62	52	65	63
Průměr:	61	68	64	57	50	60	59

Příloha 3: Průměrné bodové ohodnocení vzorků stehenní svaloviny

Chovatel	A						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	55	42	60	64	67	66	56
2.	64	44	62	69	73	71	65
3.	50	54	65	71	68	72	59
	57	47	62	68	70	70	60

Chovatel	B						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	55	47	62	68	62	68	62
2.	55	47	60	64	66	66	51
3.	57	52	59	66	59	65	53
	55	49	60	66	62	66	55

Chovatel	C						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	54	48	61	61	60	62	42
2.	53	56	63	67	61	65	46
3.	54	53	57	62	54	65	51
Průměr:	54	52	60	63	58	64	46

Chovatel	D						
Vzorek	Vůně	Barva	Vláknitost	Křehkost	Šťavnatost	Žvýkatelnost	Chuť
1.	58	47	60	62	61	65	52
2.	63	51	57	63	59	64	59
3.	62	51	63	65	55	67	65
Průměr:	61	50	60	63	58	66	59

Příloha 4: Složení krmných směsí chovatelů A, B, C, D

Složka krmiva	A	B	C	D
PŠENICE	8,5	38,9	48,9	36,7
KUKUŘICE	5,7	23,2	3,7	21,2
RYBÍ MOUČKA	0,7	0,6	0,9	1
SÓJOVÝ EXTR. ŠROT	25,1	21,6	22,4	
ŽIVOČIŠNÝ TUK	1,2		1,2	
L - LYSIN	0,4		0,3	
L - THREONIN	0,08		0,07	
VÁPENEC	1		1,2	
SŮL	0,3		0,2	
BOLIFOR MCP	0,7		0,8	
SÍRAN SODNÝ	0,09		0,2	
EXTRD. SÓJA PLNOTUČNÁ		7,2		
ŘEPKA SEMENO MAČKANÉ		1,8		
SUROVÝ ROSTLINNÝ OLEJ		2,1		
SUŠENÁ KREV 88 % NL		1,6		
MINERÁLNÍ DOPLNĚK		3		
SLUNEČNICE			3	
SÓJOVÝ ŠROT			16,2	
ROSTLINNÝ OLEJ			1,9	
DL - METHIONIN 99			0,2	
EUROPELIN			0,2	
VIT. 4			0,1	
VIT. 6			0,05	
VIT. 5			0,04	
MASTNÉ KYSELINY			0,05	
PREMIX FYTÁZY 0.05 %			0,05	
XYLANÁZA			0,05	
MAXIBAN			0,03	
NARAZIN			0,05	
OVOCRACK			0,5	
PŠENICE MAČKANÁ	27,9			
KUKUŘICE MAČKANÁ	15			
SÓJOVÉ EXPANDOVANÉ BOBY	3,3			
SÓJOVÝ OLEJ	0,6			
METHIONIN HYDROXYANALOG	0,3			
AG - BR 1 - MAX 0.3 %	0,07			
AG - BR 2 - MAX 0.3 %	0,2			
AG - BR 3 / UNI 0.2 %	0,04			
AG - PROACT 0.05 % / POULTRY	0,03			
ACID A MIX WT LQ 0.1 - 0.2 %	0,01			
AG ENZYM OH 0.05 %	0,01			
AG - DAN - XYL - PHYZ XP LQ	0,02			
ŘEPKOVÉ SEMENO	2,5			
LIHO VÝPALKY DDGS	1,9			
ŽIVOČIŠNÝ TUK NÁSTRÍK GR	1,9			
PŠENICE DROBNÁ	2,5			
S				25,9
HEMOGLOBIN				1,4
VBR 1 PLUS 17 ENZYM				1,2
OLEJ ŘEPKA				3,9
ŘEPKOVÝ ŠROT				2,8
ACID - SAL				0,1
VBR 2 PLUS 17 ENZYM				3
VBR 3 PLUS 17 ENZYM				3

Leganda:	
	Komponenty, které jsou ve všech čtyřech krmných směsích
	Komponenty, které jsou alespoň ve třech krmných směsích
	Komponenty, které jsou alespoň ve dvou krmných směsích
	Komponenty, které jsou pouze v jedné krmné směsi

Příloha 5: Formulář senzoričkého hodnocení kuřecího masa

Senzoričké hodnocení kuřecího masa

Hodnotitel:

muž - žena

Zdravotní stav:

Datum:

Označení vzorku: prsní / stehenní sval

Hodina:

Úkol: Ochutnejte předložený vzorek a stanovte jeho senzoričkou jakost použitím níže uvedených stupnic.

Vůně

1.
2.
3.
4.
5.
6.

výrazná, bez cizího pachu

cizí pach - identifikujte

Barva

1.
2.
3.
4.
5.
6.

světlá

tmavší

Vláknitost

1.
2.
3.
4.
5.
6.

jemně vláknitá struktura

hrubá struktura

Křehkost (Vložte vzorek mezi stoličky a klidně skousněte. Hodnoťte maximální sílu potřebnou ke stlačení potraviny v průběhu skousnutí (ne až na konci skusu). Nenechte se zmást různou soudržností, soustřeďte se jen na kladený odpor potraviny vůči skousnutí.)

1.
2.
3.
4.
5.
6.

tkáň měkká, křehká

tkáň tuhá

Při hodnocení šťavnatosti a žvýkatelnosti postupujte následujícím způsobem: vzorek o velikosti 2 x 2 cm vložte do úst s 5 x přežvýkejte (mezi stoličky). Sousto přitlačte jazykem k hornímu patru a sledujte sílu potřebnou ke stlačení a množství

- Šťavnatost**
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

tkáň šťavnatá

tkáň suchá

- Žvýkatelnost**
1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

tkáň měkká, křehká

tkáň tužší

Chuť

1.
2.
3.
4.
5.
6.

odpovídající, bez jakékoliv
cizí příměsi

netytická cizí
příchuť - identifikujte