Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky

Vliv restrikce krmiva na kvalitu vepřového masa

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Radka Procházková

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: Ing. Monika Okrouhlá, Ph.D.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv restrikce krmiva na kvalitu vepřového masa" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12.4.2017 _____

Procházková Radka

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Monice Okrouhlé, Ph.D. za odborné vedení, poskytnuté rady a vstřícné ochoty při přípravě a zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu, kterou prokazovala po celou dobu mého studia, především Marii a Jiřímu Elšíkovým.

Vliv restrikce krmiva na kvalitu vepřového masa

Souhrn

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jaký vliv má restrikce krmiva na kvalitu vepřového masa. Prasata byla naskladněna v průměrné hmotnosti, kdy skupina *ad libitum* měla 25,94 kg a skupina restringovaného krmení 28,84 kg. Krmení prasat probíhalo kompletní krmnou směsí (KKS), která obsahovala tři složky: pšenici, ječmen a sojový extrahovaný šrot plus krmný doplněk premix. Prasata byla rozdělena do dvou skupin. První skupině byla podávána KKS *ad libitum* a druhé skupině restringovanou krmnou technikou. Pro vyhodnocení kvantitativních ukazatelů jatečné hodnoty byla prasata poražena, zatříděna na jatkách dle systému SEUROP a dále podrobena jatečnému rozboru. Pro posouzení kvantitativní a kvalitativní stránky jatečné hodnoty byl proveden klasický jatečný rozbor, kterému bylo podrobeno 16 kusů jatečných prasat (vepříků).

U kvantitativních ukazatelů byly hodnoceny indikátory průměrné hmotnosti vepříků v 10. týdnu výkrmu, která byla statisticky vyšší u skupiny *ad libitum* ($P<0,001$), kde byl také vyšší průměrný denní přírůstek ($P<0,001$). Naopak denní spotřeba krmiva byla nižší u restringované skupiny ($P<0,001$). Statisticky významné rozdíly byly naměřeny u hmotnosti krkovičky ($P<0,001$), která byla vyšší u restringované skupiny.

Naopak u kvalitativních ukazatelů nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl. Byly však zjištěny menší rozdíly u těchto ukazatelů: barevný odstín (a*) a (b*) u MLLT a pH_{45} u MS, kde vyšší hodnotu pH měla restringovaná skupina.

U základní chemické analýzy byly zjištěny rozdílné hodnoty jatečné partie kýty, kde voda měla vyšší obsah u skupiny *ad libitum* a naopak hodnoty popelovin a dusíkatých látek byly vyšší u restringované skupiny. U obsahu mastných kyselin nebyly zjištěny žádné rozdíly mezi technikami krmení.

Závěrem lze říci, že přesné a včasné dávkování krmiva má vliv na kvalitu vepřového masa. Restringovaná technika krmení v tomto pokusu neměla vliv na snížení konverze krmiva a následného snížení nákladů na krmivo. Naopak delší výkrm restringované skupiny prasat přinesl zvýšení celkových nákladů a není tedy ekonomicky výhodný.

Klíčová slova: *ad libitum*, krmivo, prasata, restrikce, ukazatele

Effect of feed rectriction on quality of pork

Summary

The aim of this thesis was to discover how feed restriction influences the quality of pork. Pigs were stocked in average weights, the ad libitum group was 25.94 kg and the group of restricted feed 28,84kg. Pigs were fed with complete feed mixture (CFM) containing three components, wheat, barley, and soybean meal, plus a feed supplement called premix. Pigs were divided into two groups. The first group was fed with CFM ad libitum, and the other group using the method of restricted feeding. In order to evaluate the quantitative indicators of slaughter values, the pigs were slaughtered, classified at slaughterhouse according to the SEUROP system, and then subjected to post-slaughter analysis. Quantitative and qualitative aspects of slaughter value were evaluated using the classic post-slaughter analysis which was performed on 16 slaughtered (male) pigs.

In quantitative indicators were evaluated the indicators of average weight of pigs in the 10th week of feeding, which was statistically higher in the ad libitum group ($P<0.001$), as was the average daily gain ($P<0.001$). On the other hand, the daily feed consumption was lower in the restricted group ($P<0.001$). Statistically significant differences were measured in relation to the weight of pork ($P<0.001$), which was higher in the group of restriction.

Conversely, in qualitative indicators, no statistically significant difference was discovered. However, minor differences were discovered in color shade of (a*) and (b*) in MLLT and pH45 in MS, where the restricted group had higher pH value.

In basic chemical analysis, different values were discovered of carcass parts of the ham, with higher content of water in the ad libitum group, while the values of ash and nitrogenous substances were higher in the restricted group. No difference between the feeding methods were discovered in fatty acids.

We can conclude that accurate and timely dosing of feed influences the quality of pork. The restricted method of feeding in this experiment had no influence on reducing feed conversion and subsequent reducing of feed costs. On the other hand, longer feeding of the restricted group of pigs brought about increased total costs, and is therefore uneconomic.

Keywords: *ad libitum*, feed, pigs, restriction, indicators

Obsah

1 Úvod 1

2 Cíl práce a hypotéza 2

3 Literární přehled 3

3.1 Jatečná hodnota 3

3.1.1 Jatečně upravené tělo 3

3.1.2 Metody klasifikace JUT 4

3.1.2.1 Dvoubodová metoda 4

3.1.2.2 Invazivní metoda 4

3.1.2.3 Neinvazivní metoda 4

3.1.2.4 Automatické metody 5

3.2 Kvalita masa 5

3.2.1 Senzorické ukazatele masa 6

3.2.1.1 Barva masa 6

3.2.1.2 Chuť a vůně 6

3.2.1.3 Šťavnatost masa 7

3.2.1.4 Křehkost masa 7

3.2.2 Fyzikální ukazatele masa 7

3.2.2.1 Vaznost masa 7

3.2.2.2 pH masa 8

3.2.3 Chemické ukazatele masa 8

3.2.3.1 Voda 9

3.2.3.2 Bílkoviny 9

3.2.3.3 Tuky 9

3.2.3.4 Sacharidy 10

3.2.3.5 Popeloviny 10

3.3 Jakostní odchylky masa 11

3.3.1 PSE maso 11

3.3.2 DFD maso 12

3.4 Vlivy působící na kvalitu masa 12

3.4.1 Vliv plemenné příslušnosti 12

3.4.2 Vliv pohlaví zvířat 13

3.4.3 Vliv věku a porážkové hmotnosti 14
3.4.4 Vliv zdravotního stavu 15
3.4.5 Vliv před porážkových manipulací 15
3.4.6 Vliv výživy 16
3.4.6.1 Minerální prvky 16
3.4.6.2 Vitamíny 17
3.4.6.3 Vliv složení krmné dávky 18
3.5 Vliv techniky krmení na kvalitu masa 19
4 Materiál a metodika 21
5 Výsledky a diskuse 23
6 Závěr 29
7 Seznam použité literatury 30
8 Seznam tabulek 40
9 Seznam použitých zkratek 41

1 Úvod

Vepřové maso je v České republice důležitým zdrojem potravy. V roce 2015 se na našich jatkách zpracovalo celkem 227 739 tun vepřového masa. Průměrná spotřeba v roce 2013 se pohybovala 40,3 kg na jednoho člověka. Což je více jak 50 % z celkové roční spotřeby masa. Celková spotřeba masa se u nás pohybuje v hodnotách 79 kg za rok na jednoho obyvatele.

Tyto údaje dokazují, že vepřové maso je u nás velice oblíbené. Může to být díky dobré chuťové vlastnosti nebo kvalitě masa. Na kvalitě masa se podílí mnoho faktorů, jako jsou například vliv pohlaví, plemenné příslušnosti, věku zvířete, zdravotního stavu, ustájení, manipulace před porážkou a vlastní přeprava. Za nejvíce důležitý faktor je považována výživa.

Vyvážený obsah živin v krmivu je důležitý pro pokrytí nároku na životní procesy, které jsou spojené se záchovnou existencí života. Sem řadíme procesy trávení, vstřebávání, dýchání atd. Příjem živin slouží k produkci potomstva, mléka, semene a tvorbě masa.

Správně obsahově sestavená krmná dávka, množstevně a chuťově je tedy důležitá ve všech fázích života zvířete. Například nesprávně zvolená krmná dávka už v období březosti prasnice může mít následně vliv na hmotnost narozených selat a dále na váhový přírůstek v období předvýkrmu a výkrmu.

V chovech prasat se převážně využívá *ad libitní* krmení. Což znamená, že krmivo je podáváno neomezeně a zvíře ho přijímá dle libosti. U této techniky dochází k vysokým nákladům na krmivo a mnohdy k znehodnocování nespotřebovaného krmiva zvířetem, což způsobuje horší hygienické podmínky. K snižování těchto jevů je možné využít restringovanou techniku krmení, kdy se krmná dávka podává v určitém váhovém množství a nutričně vyvážená.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo sledovat a vyhodnotit vliv restrikce krmiva na kvalitu vepřového masa.

2.1 Hypotéza

Přesné a včasné dávkované krmení má vliv na parametry kvality vepřového masa.

3 Literární přehled

3.1 Jatečná hodnota

Jatečná hodnota představuje množství a jakost produktů, které se získávají zpracováním jatečných zvířat po porážce ve zpracovatelském průmyslu. Má rozhodující význam při hodnocení jatečných zvířat vykupovaných a dodávaných na jatky a je vodítkem pro hodnocení úspěšnosti šlechtitelské práce na úseku chovu prasat. Jatečná hodnota spolu s kvalitou masa patří mezi základní vlastnosti, jež rozhodují ve značné míře o ceně produktu a konzumaci. Důležitá je proto znalost faktorů, které přispívají k jatečné hodnotě a kvalitě masa (Stupka a kol., 2009).

3.1.1 Jatečně upravené tělo - JUT

Pulkrábek a kol. (2009) uvádí, že jatečné tělo je různorodý celek, jehož objektivní a okamžité hodnocení je značně komplikované. Tento problém byl vyřešen, sjednocení postupů do systému hodnocení nazývaného SEUROP-systém.

Jatečné tělo je charakterizováno jako dvě k sobě náležející jatečné půlky s hlavou a kůží, bez výkrojů očních a ušních, bez štětin, bez mozku, míchy, jazyka, bráničního pilíře a plsti. Dále bez orgánů pohlavních, hrudních, břišních a pánevních vyjmutých i s přirostlým tukem (Pulkrábek a kol., 2005).

Tabulka 1: Požadavky na zařazení JUT prasat do obchodních tříd

Obchodní třída	Podíl svaloviny JUT (%)
S	60 a více
E	55 – 59,9
U	50 – 54,9
R	45 – 49,9
O	40 – 44,9
P	Méně než 40

(Steinhauser a kol., 2000)

3.1.2 Metody klasifikace JUT

3.1.2.1 Dvoubodová metoda – ZP

ZP metoda se řadí mezi neinvazivní metody, při nichž nedochází k narušení jatečného těla. Využívá se plastová tabulka nebo elektromechanické měřítko. Tuto metodu mohou využívat pouze jatka s kapacitou menší jak 200 poražených prasat za týden. Měří se tloušťka tuku včetně kůže. Měření se provádí v místě nejvyššího vyklenutí středního hýžďovce a udává se v mm plus tloušťka svalu v mm jako nejkratší spojnice kraniálního okraje téhož svalu a dorzálního okraje páteřního kanálu (Bořilová, 2014).

3.1.2.2 Invazivní metody

Přístroje tohoto druhu stanovují a evidují naměřené hodnoty na jatečném těle optickoelektronickou formou a pracují tak invazivně, což znamená, že sondu je nutné zavést do jatečného těla a narušit tak jeho strukturu. Na špičce sondy se nachází světelný vysílač a přijímač tzv. fotodetektor (Pulkrábek a kol., 2008). Při této metodě dochází k měření tloušťky tukové tkáně a svaloviny vpichovou sondou, která vysílá monochromatické světlo a snímá intenzitu světla odraženého. Na základě síly odražených paprsků identifikuje tkáň svalovou, tukovou nebo dutinu mezi tkáněmi. Poté dochází k počítačovému vyhodnocení pomocí regresních rovnic, která určí procento libové svaloviny JUT. Měří se mezi 2. a 3. předposledním žebrem, 70 mm laterálně od linie půlícího řezu. Využívá se přístrojů FOM a HGP (Bořilová, 2014).

3.1.2.3 Neinvazivní metody

Při využití těchto metod nedochází k aplikaci sondy do jatečného těla (JT), ale je využíváno přístrojů na principu ultrazvuku. Místo měření musí být vlhké. Využívají se přístroje UltraFom, Porkitron. Tyto techniky používají odlišné rychlosti ultrazvuku v tukové tkáni a ve svalu. Dochází k vysílání ultrazvuku přístrojem určité frekvence a měřící hlava snímá zvukové impulzy vzniklé odrazem od rozhraní vrstev tuku a svaloviny (Bořilová, 2014). Tloušťka sádla včetně kůže a tloušťka svalu je měřena mezi 2. a 3. posledním žebrem, 70 mm laterálně od linie půlícího řezu (Stupka a kol., 2009).

3.1.2.4 Automatické metody

V dnešní době se začínají využívat plně automatizované přístroje za účelem zvýšení produktivity práce, zvýšení kvality hygieny a získání podrobnějších informací. Mezi nejpoužívanější přístroje patří FOM, který zahrnuje 9 vpichových sond, které zajistí výsledné informace o podílu svaloviny v celém jatečném těle a určitých vybraných partiích. FOM je zařízení, kterým je možné třídit jatečná těla podle vybraných požadavků trhu.

Dalším přístrojem je AUTOFOM, který využívá neinvazivních metod. Základním principem hodnocení je trojrozměrný digitální obraz, který je vytvořen za pomoci šestnácti ultrazvukových snímačů, jež jsou uloženy v ocelovém loži a vzdáleny od sebe 25 mm. Přístroj je umisťován na jatečné lince před navěšením těl do vertikální polohy. Přístroj vyhodnotí podíl svaloviny a hmotnost vybraných jatečných partií.

Můžeme zde zařadit i metodu video analýzy (VIA), která vyhodnocuje na základě kamery a počítače, který data zpracuje (David a kol., 2016).

3.2 Kvalita masa

Bečková a Válková (2006) uvádějí, že kvalita masa lze definovat jako součet senzorických (barva, chuť, vůně, šťavnatost a křehkost) technologických (vhodnost masa ke zpracování, podíl masa, tuků) a hygienicko-technických vlastností (obsah škodlivých látek, zdravotní stav a pohoda zvířat). Andersen a kol. (2005) uvádí, že kvalitu masa je třeba považovat za komplexní a více rozměrnou vlastnost masa, která je ovlivněna mnoha faktory, které na sebe vzájemně působí.

Naopak Sellier a kol. (1998) uvádí, že faktory, které ovlivňují kvalitu masa, jsou svalové charakteristiky (velikost vlákna, tuku a pojivové tkáně) výroba a okolní podmínky (tempo růstu, výživa a věk) genetika zvířete (plemeno, genotyp).

Informace o kvalitě masa mohou být spolehlivě poskytnuta prostřednictvím celé řady metod. Například mechanickou (Warner-Bratzlerova síla ve střihu), optickou (měření barvy, fluorescence), elektrickými sondami nebo pomocí ultrazvukových měření, elektromagnetickými vlnami, NMR a NIR (Damez a Clejron, 2008).

3.2.1 Senzorické vlastnosti masa

Základem tohoto hodnocení je subjektivní posouzení vzhledu, vůně a chuti, křehkosti a šťavnatosti. Popřípadě dalších atributů zkoušených vzorků masa, které jsou získány od zvířat v kontrolních nebo experimentálních skupinách. Hodnocení může být provedeno také za pomoci různých přístrojů.

3.2.1.1 Barva masa

Lindahl a kol. (2001) uvádí barvu masa jako nejdůležitější ukazatel kvality. Šimek a Stupka (2001) také označují barvu masa za důležitý jakostní znak. Tento znak při nákupu upoutává zájem kupujícího a udává mu informaci o čerstvosti vepřového masa. Nejpodstatnější je celkový senzorický vjem člověka, který obsahuje intenzitu, sytost, barevný odstín či tón a další dílčí barevné projevy.

Barva masa je podmíněna obsahem myoglobinu a hemoglobinu ve svalové tkáni. Je závislá na věku, pohlaví, druhu a plemenu. Světlejší maso se vyskytuje u mladých zvířat a také u zvířat, v jejichž krmné dávce je nižší obsah železa (Hrouz a Šubrt, 2000).

Barva masa může být hodnocena vizuálně pomocí pětibodové stupnice. Bodové hodnocení 1. označuje maso bledé, velmi křehké a hodnocení 5. označuje maso, které má tmavě červenou barvu svalů (Mabry a Baas, 1998).

3.2.1.2 Chuť a vůně

Chutnost je definována jako kombinace chutě, aroma, konzistence, teploty a kyselosti. Charakteristickou chuť masa zajišťuje směs těkavých sloučenin a aroma zajišťují prekurzory, které jsou obsaženy ve svalové tkáni. Syrové maso má mírně sladkou, lehce kyselou, mírně slanou a hořkou chuť. Přesné složení chuti závisí na biochemickém složení a původu. Vůně syrového masa je jemná a slabá a lze ji přirovnat k vůni kyseliny mléčné (Lipinski a kol., 2011).

S přibývajícím věkem dochází ke zvyšování obsahu extraktivních látek, které mají vliv na výraznou chuť masa. To znamená, že maso mladých zvířat má chuť nevýraznou a nízký obsah těchto látek (Steinhauser a kol., 1995).

3.2.1.3 Šťavnatost masa

Úzce souvisí se schopností masa vázat vodu a obsahem intramuskulárního tuku. Maso s vysokou schopností vázat vodu je mnohem více šťavnaté a chutnější než maso s nízkou schopností vázat vodu. K zvyšování šťavnatosti dochází během skladování v chladu. Zde dochází k propustnosti buněčných membrán a uvolnění buněčné tekutiny (Andersen a kol., 2005). De Huidobro a kol. (2005) uvádí, že šťavnatost lze předpovědět pomocí texturní profilové analýzy (TPA).

3.2.1.4 Křehkost masa

Viguera a kol. (2009) uvádějí, že křehkost je dána strukturou, stavem a chemickým složením. Pro dosažení optimální křehkosti je nutné maso ponechat dostatečně dlouho zrát, aby došlo k posmrtné ztuhlosti. Křehkost závisí také na obsahu pojivové tkáně, tedy na obsahu kolagenu, popřípadě na stromatických bílkovinách, které strukturu masa zpevňují. K uvolnění stromatických bílkovin dochází enzymatickou cestou při zrání masa. Křehkost je dále ovlivněna obsahem intramuskulárního tuku. Maso s vyšším obsahem intramuskulárního tuku bývá křehčí. Křehkost masa se hodnotí senzoricky nebo objektivně. Nejčastěji se využívá ve formě měření síly ve střihu metodou dle Warner a Bratzlera

3.2.2 Fyzikální vlastnosti masa

Fyzikální vlastnosti zahrnují schopnost masa vázat vodu, která je důležitá pro obsah vody v mase a hodnoty pH, která je důležitá pro stanovení jakostních odchylek.

3.2.2.1 Vaznost masa

Lze definovat jako schopnost masa udržet vlastní vodu, případně vodu přidanou (Majzlík, 2007). Mechanismus schopnosti zadržování vody je lokalizován v proteinech, především v myofibrilárních. Je mnoho důkazů, které dokládají, že na zadržování vody má vliv především pH, iontová síla a oxidační schopnost myofibrilárního proteinu myofybril a svalových buněk (Huff-Lonergan a Lonergan, 2005).

Vaznost masa lze hodnotit čtyřmi metodami:

1, ztráta masové šťávy samovolným odkapáním – zjišťuje se jaké množství vody, bylo uvolněno. Tato metoda je časově náročná a citlivá.

2, lisovací metoda dle Grau a Hamma – při této metodě dochází k měření plochy masa a vylisované tekutiny na podloženém chromatografickém papírku.
3, kapilární volumetrie – tato metoda je obměnou předchozí metody, spočívá v tom, že volná voda je nasáta do sádrové destičky a změří se objem vzduchu vytlačeného touto kapalinou.
4, ztráty vývarem – při záhřevu masa dochází k uvolnění vody, která se určuje gravimetricky (Pipek a Pour, 1998).

3.2.2.2 pH masa

pH má vliv především na schopnost vázat vodu, chuť, měkkost skladovatelnost a barvu. K měření dochází 1 hodinu po porážce a je důležité pro posouzení, zda v mase nedochází k autolytickým nebo proteolytickým procesům. Maso, ve kterém dochází k hnilobným procesům má hodnoty pH v rozmezí 6,2 až 6,8. Pokud je hodnota pH masa větší, jak 6,8, považuje se maso za zkažené (Straka a Malota, 2006). Měření pH se uskutečňuje prostřednictvím vpichových elektrod přenosným pH-metrem. Na základě pH hodnot, lze určit jakostní odchylky jako PSE, která se měří 45 minut a DFD 24 hodin po porážce (Stupka a kol., 2009).

Sládek (2012) uvádí, že s rostoucí porážkovou hmotností jatečně upravených těl může docházet k poklesu pH a s růstem podílu libového svalstva k vzestupu pH.

Tabulka 2 : Hodnoty jakostních odchylek vepřového masa

Maso	pH_{45}	pH_{24}
Normální	5,8 a více	5,7 a méně
Inklinující k PSE	5,6 až 5,8	nelze určit
PSE	méně než 5,6	nelze určit
DFD	nestanovuje se	6,2 a více

(Stupka a kol., 2009)

3.2.3 Chemické vlastnosti masa

Sval obsahuje okolo 75 % vody, 20 % bílkovin, 3 % tuku a 2 % rozpustných nebílkovinných látek. Z rozpustných nebílkovinných látek připadají 3 % na minerální látky a vitamíny, dusíkaté nebílkovinné látky 45 %, sacharidy 34 % a 18 % neorganické sloučeniny (Kamínek a kol., 2014).

3.2.3.1 Voda

Voda je ve svalstvu rozdílným způsobem vázaná a odlišně upevněná. Nejpevněji je vázaná hydratační voda, další části vody jsou imobilizovány mezi jednotlivými úseky svaloviny. Poslední část vody se volně pohybuje v mezibuněčných prostorech. Z technologického hlediska se dělí na vodu vázanou a volnou a to na základě schopnosti, zda z masa za určitých podmínek voda volně vytéká či nikoliv (Kadlec, 2002).

3.2.3.2 Bílkoviny

Maso obsahuje ve velkém množství plnohodnotné bílkoviny, což znamená, že obsahují veškeré esenciální aminokyseliny. Libová svalovina obsahuje 18 až 22 % bílkovin. Bílkoviny se rozdělují do skupin na základě rozpustnosti ve vodě a solném roztoku. Dělení probíhá následovně:

1, sarkoplazmatické bílkoviny, které jsou zahrnuty v sarkoplazmě a mají schopnost se rozpouštět ve vodě a slabých roztocích.

2, myofibrilární bílkoviny nemají schopnost se rozpouštět ve vodě, ale naopak mají schopnost se rozpouštět v solných roztocích. K rozpuštění je nutné vytvořit vhodné podmínky, při kterých dochází k porušení molekulární interakce.

3, stromatické bílkoviny nemají schopnost se rozpouštět ve vodě ani v solných roztocích (Pipek a Pour, 1998).

Bílkoviny lze stanovit třemi způsoby. První způsob je stanovení obsahu celkového dusíku, druhý způsob je stanovení obsahu čistých bílkovin a třetí je na základě stanovení obsahu čistých svalových bílkovin (Saláková a Bořilová, 2014).

3.2.3.3 Tuky

Lipidy se vyskytují ve svalu jako cytoplazmatické inkluze v podobě tukových kapének v sarkoplasmě svalového vlákna, nebo se mohou stát obsahem vakuol univakuolárních buněk, jejichž soubory tvoří tukovou tkáň. Ve vazivu se tukové buňky vyskytují nepravidelně (Steinhauser a kol., 2000).

Intenzivní šlechtění na zvýšení podílu libové svaloviny mělo za následek snížení množství tukové tkáně a úbytku obsahu intramuskulárního tuku, který má účinek na senzorické vlastnosti masa. Maso obsahující malé množství intramuskulárního tuku je chuťově nevýrazné,

tuhé a suché. Tvoří jednu třetinu z celkového obsahu tuku prasete. Aby byla zajištěna dobrá kvalita senzorických vlastností, je doporučován obsah tuku 2,5 % (Bečková a Václavková, 2006). Daszkiewicz a kol. (2005) provedli pokus, při kterém zjistili, že množství tuku nad 3 % má pozitivní vliv na chutnost, šťavnatost a křehkost.

Neutrální tuky jsou estery, které jsou složeny z třech molekul masných kyselin v kombinaci s molekulou glycerolu. Neutrální tuky vznikají reakcí mezi mastnou kyselinou a alkoholem. Fosfolipidy zahrnují fosfát, mastné kyseliny, glycerol a dusíkatou bázi (Reece, 2011).

Obsah tuků lze stanovit za pomoci dvou metod. První metoda je dle Soxhleta, což znamená stanovení tuku extrakcí, která se využívá pro tukové tkáně bohaté na neutrální lipidy, které mají malý obsah vody. Další metoda, kterou lze využít se nazývá dle Folshe, při niž dochází k extrakci směsi chloroformu a methanolu v poměru 2:1 (Straka a Malota, 2006).

3.2.3.4 Sacharidy

V tkáních zvířat jsou sacharidy obsaženy v malém množství. V mase se vyskytuje zejména glykogen, který má funkci jako zdroj energie pro sval. Zvířata vykazující únavu, mají nízký obsah glykogenu ve svalu. Glykogen se během práce svalu a posmrtných změn rozkládá na vodu a oxid uhličitý v procesech glykolýzy a Kresbově cyklu (Steinhauser a kol., 2000).

3.2.3.5 Minerální látky

Obsah minerálních látek je možné zjistit spálením krmiva a následnou analýzou popela (Reece, 2011). Minerální látky můžeme rozdělit následovně (Straka a Malota, 2006):

- majoritní což jsou Na, K, Mg, Ca, Cl, S, P,
- minoritní Fe, Zn,
- stopové Al, As, B, Cr, I, Mn, Mo, Se,

Minerální látky jsou v mase rozmístěny nerovnoměrně ve formě iontů. Pro maso je nejdůležitější vápník a hořčík z důvodu, účastněním se na vytváření příčných vazeb mezi bílkovinami. Dalším důležitým prvkem je železo, které je vázáno v hemových barvivech. Zinek obsažený v mase je lépe využitelný pro lidský organismus (Pipek a Jirotková, 2001).

3.3 Jakostní odchylky masa

Vady masa se nejčastěji vyskytují u prasat masného typu, které mají geneticky podmíněnou citlivost vůči stresu. Jednosměrně orientovaný výběr na vysoké procento podílu libového masa u jatečně upravených těl prasat, přineslo zhoršení kvality masa s výskytem kvalitativních odchylek PSE a DFD (Steinhauser a kol., 1995).

3.3.1 PSE maso

PSE představuje ve vepřovém průmyslu problém, z důvodu ochablé struktury, bledé barvy a nízké kapacity zadržování vody v průběhu zpracování oproti běžnému masu. PSE je výsledkem zvýšené rychlosti tvorby glykolýzy před a po porážce, což má za následek vysokou koncentraci kyseliny mléčné a zrychlený pokles svalového pH. Kombinace nízkého pH a vysoké teploty JUT vede k vyšší myofibrilární denaturaci bílkovin s následným snížením vodní kapacity a změny barvy masa (Roservold a kol., 2003). Teplota JUT může dosahovat až 43 °C (Pipek a Pour, 1998). Apple a kol. (2010) uvádí, že k změnám barvy a snížení vodní kapacity dochází, během první posmrtné hodiny, kdy klesne pH pod 6 až 5,8.

Stupka a kol. (2009) uvádí, že senzorické vlastnosti u PSE masa se mění následovně. Barva je bledá, žluto šedivá, konzistence měkčí, šťavnatost sušší, křehkost nižší, vůně a chuť odchylná. Dále popisuje hygienické vlastnosti jako je obsah choroboplodných zárodků, které jsou nižší, ale naopak trvanlivost je kratší. Z technologických vlastností se mění schopnost vázat vodu, tato schopnost je snížená, naopak schopnost vázat sůl se zvyšuje.

Mezi příčiny vzniku PSE můžeme zařadit gen Halothan (HAL), který má za následek mutaci Ryanodinových receptorů (RyRs) jejichž funkcí je uvolňování vápníku. Výsledkem této mutace je zrychlené uvolňování vápníku, což má za následek zvýšení metabolismu svalu a tempa poklesu pH (Huff-Lonergan, 2002). Prasata s výskytem genu HAL mají tedy vyšší dispozici k tvorbě PSE masa. Výskyt tohoto genu lze zjišťovat pomocí halotanového testu a metodou halotypování (Pipek a Pour, 1998). Warris (2001) tvrdí, že příčinou vzniku PSE může být krátkodobý stres, který je způsobený například bitím zvířat před porážkou, přeplněným ustájením, nedostatkem vody a potravy. Na tomto tvrzení se shodují také Kauffman a kol. (1987) a Vrchlabský (1994), kteří tvrdí, že nesprávná manipulace před porážkou může způsobit výskyt PSE nebo DFD a jako největší problém uvádějí nakládku, vykládku a přepravu zvířat, která způsobuje velkou psychickou zátěž. Pipek a Pour (1998) uvádí, že působení stresu u zvířat bez genetické dispozice stresu může také vést k výskytu vady PSE. Což dokládá ve svém

pokusu Jůzl a kol. (2004), kteří měřili kvalitu masa u 32 stres negativních jedinců plemene pietren, kde se výskyt PSE pohyboval v 37,5 %. Mezi příčinami vysokého výskytu PSE uvádějí délku transportu a porážku.

Ingr (2003) se domnívá, že v České republice vykazuje 10 až 20 % masa vepřové produkce vadu PSE s odlišnou intenzitou projevů.

3.3.2 DFD maso

DFD maso se vyskytuje u zvířat, jež podlehla vyčerpání, nebo na ně působil dlouhodobý stres před porážkou. Což má za následek nedostatek glykogenu ve svalech. Nedostatek glykogenu způsobuje nedostatečnou glykolýzu, která má za následek nízkou produkci kyseliny mléčné a ta působí na konečné pH, které je v tomto případě vysoké a jeho vliv způsobuje tmavou barvu masa a vysokou vodní kapacitu. Dalším nežádoucím jevem je slizký povrch masa, který snižuje jeho trvanlivost (Hermesch, 1995). Ingr (2003) uvádí, že maso, u kterého se vyskytla tato vada má pH po 24 hodinách 6,2 a vyšší a jako jeho jedinou výhodu uvádí vaznost, která je vyšší než u normálního masa.

3.4 Vlivy působící na kvalitu masa

Na kvalitu masa působí mnoho vlivů. Chovatelé prasat, by tyto vlivy měli znát a snažit se je eliminovat, případně se s nimi naučit pracovat. Vlivy působící na kvalitu masa jsou plemenná příslušnost, pohlaví, věk a porážková hmotnost, zdravotní stav a před porážkové manipulace.

3.4.1 Vliv plemenné příslušnosti

Plemeno lze definovat jako seskupení jedinců stejného druhu, kteří mají identický fylogenetický původ, totožné morfologické, fyziologické a užitkové vlastnosti, které jsou jedinci schopni předávat na potomstvo, za předpokladu, že se podmínky ve kterých zvíře žije, podstatně nemění (Stupka a kol., 2009).

Li a kol. (2013) zkoumali vliv plemene na kvalitu masa. Do pokusu vybrali tři plemena a to duroc (98 ks), landrace (45 ks) a yorkshire (72 ks). Z výsledků vyplynulo, že plemeno duroc má geneticky vyšší pH, výšku hřbetního tuku a mramorování než ostatní dvě plemena.

Další pokus provedli Florowski a kol. (2006), kteří zkoumali vliv různých plemen na kvalitu masa. Do pokusu zařadily plemena duroc, pietrain, polský LW a landrace a linii 990. Z výsledků vyplynulo, že plemeno duroc má nejvyšší kvalitu, například v obsahu intramuskulárního tuku (2,9 mm) a pH (5,66), naopak plemeno pietrain mělo nízký obsah tuku (1,7 mm) a pH hodnotu (5,47).

3.4.2 Vliv pohlaví na kvalitu masa

Vliv pohlaví je dán rozdílným temperamentem a nestejnou intenzitou metabolických procesů u samců a samic. Organismus samic metabolizuje úsporněji a ukládá určité množství energie ve formě rezervního tuku, který poté slouží pro vývoj plodu a období nepříznivých okolností. Z toho vyplývá, že maso samic obsahuje mnohem více tuku než maso samců. Důležité je zhodnotit u samic vliv říje a období březosti (Pipek a Pour, 1998).

V Evropské unii dochází ke změně v chovu prasat. Od roku 2018 nebude možné chovat kastráty, kvůli ochraně zvířat a považování kastrace za nevhodnou. Tato novinka způsobí v chovech problém, z důvodu výskytu kančího pachu. Majzlík (2007) uvádí, že kančí pach má vliv na jakost masa, především ale ve vyšších hmotnostech, jako ideální hmotnost, kdy nedochází k výskytu kančího pachu, uvádí 80 kg. Řešením tohoto problému může být také imunokastrace. Caldara a kol. (2013) porovnávali kvalitu masa kastrátu, prasniček a imunokastrátů a zjistili, že imunokastrace může nahradit chirurgickou kastraci, aniž by došlo ke změnám kvalitativních vlastností masa.

Durkin a kol. (2012) provedli pokus, do kterého zařadili celkem 99 prasat PIC. Z toho bylo 49 prasniček a 50 kastrátů. Cílem tohoto pokusu bylo sledovat vliv pohlaví na kvalitu vepřového masa. U jatečně upraveného masa byly zjišťovány následující parametry: pH počáteční a konečné u *musculus semimembranosus* (MS) a *longissimus dorsi* (LD) svalu, ztráty odkapu masové šťávy, ztráty vařením, barevné parametry. Na konci tohoto pokusu bylo zjištěno, že vliv pohlaví se projevil pouze u parametru ztráty vařením. U prasniček bylo naměřeno 33,03 % a u vepříků 31,85 %. Naopak Piao a kol. (2004) provedli podobný pokus, kde zkoumali rozdíly mezi prasničkami a vepříky a zjistili, že vepříci vykazovali statisticky významně horší kvalitu masa a to ve ztrátě odkapu masové šťávy, která činila 12,35 % a u prasniček jen 9,56 %. Také ztráta vařením byla statisticky významná. Vepříci zde měli ztráty masové šťávy 35,35 % a prasničky 32,53 %.

Další pokus provedli Jaturisitha a kol. (2006) do něhož zařadili 24 kříženců (LW x L x Segher), které rozdělili na kance, vepříky a prasničky. Z pokusu bylo zjištěno, že kanci mají

relativně vyšší rychlost poklesu pH a jsou tedy mnohem náchylnější k vadě PSE, dále mají významně vyšší procento ztrát odkapu masové šťávy, horší měkkost a pevnost.

Álvarez-Rodríguez a kol. (2016) nezjistili ve svém pokusu žádné rozdíly mezi pohlavími. Pokus byl zaměřen na pH, ztráty odkapem a barevné atributy.

Vliv pohlaví také zkoumal Bahelka a kol. (2007), kteří se zaměřili především na množství tuku u prasniček a kastrátů, kde zjistili, že kastráti vykazují vyšší podíl intramuskulárního tuku a hřbetního sádla než prasničky. Tento výsledek je dán kastrací, která má vliv na tučnění.

3.4.3 Vliv věku a porážkové hmotnosti

Nadmíru mladá jatečná zvířata poskytují nízkou výtěžnost svaloviny, jejich maso je nevyzrálé a nevýrazné z hlediska senzoriky. Maso mladých zvířat má výhodu v nízkém obsahu tuku a velmi dobré stravitelnosti. Je vhodné jako dieta pro děti a seniory a nemocné lidi. Maso starších jatečných zvířat vykazuje tmavší barvu, zpravidla tužší a tvrdší konzistenci s více tukem (Ingr, 2005).

Wagner a kol. (2008) zkoumali vliv věku na kvalitu masa. Do pokusu zařadily 50 prasniček a 50 vepříků, které rozdělily do tří skupin. Do skupiny A byla zařazena prasata v průměrném věku 150 dní, ve skupině B 167 dní, skupina C v průměrném věku 188 dní. Vyhodnocení kvality bylo provedeno na vepřové panence a statistický významné rozdíly byly zjištěny u pH, které bylo nejnižší u skupiny C (5,64) a nejvyšší u skupiny A (5,70), Mramorování, které bylo výraznější u mladších jedinců skupiny A, u nichž byl také nejvyšší obsah tuku. Dále byla hodnocena bodově textura a šťavnatost, kde vyšší bodové ohodnocení získala skupina C.

Vliv porážkové hmotnosti na kvalitu masa zkoumali Senčić a kol. (2005). Ve svém pokusu, do kterého zařadili celkem 96 prasat, dále rozdělily do 6 skupin. Skupina A byla poražena při hmotnosti 90 kg, B 100 kg, C 110 kg, D 120 kg, E 130 kg. Statisticky významné rozdíly byly zjištěny v denním přírůstku, který byl nevyšší u skupiny A (750 g) a postupně se denní přírůstek se zvyšující se hmotností snižoval. Skupina A a B měla výrazně vyšší zmasilost než ostatní skupiny, což se odrazilo i v podílu šunky. Naopak pH bylo vyšší u skupin s vyšší hmotností tedy C, D, E. S vyšší hmotností docházelo ke vzniku výrazného mramorování.

3.4.4 Vliv zdravotního stavu

Kvalita masa je ovlivňována zdravotním stavem zvířat během výkrmu a přesunu na jatka. Hořečnatá onemocnění znamenají zrychlení metabolismu, pokles nutričně důležitých látek a zhoršení smyslových vlastností masa. Dochází ke zvýšení lomivosti cév a k častým krevním výronům do svaloviny. Nemocná zvířata se špatně vykrvují, což vede k poklesu údržnosti masa a průniku mikroflóry do trávicího traktu a svaloviny a to má za následek, že maso je zdravotně závadné (Pipek a Pour, 1998).

Stálá neboli chronická onemocnění způsobují hubnutí zvířat, což má dopad na kvalitu masa. Parazitární onemocnění je příčinou konfiskátů plic a jater (Steinhauser a kol., 2000).

3.4.5 Vliv před porážkových manipulací a ustájení

Je důležité uvědomit si, že výskyt stresových faktorů před porážkou, jako je například manipulace, může mít za následek změny metabolismu svalu, jenž jsou zodpovědné za konečné rozdíly ve vlastnostech masa (Aziz, 2004). S tímto tvrzením souhlasí Hambrecht a kol. (2004), kteří při svém pokusu vystavily prasata před porážkou stresu a zjistili, že došlo k ovlivnění barvy masa a k zvýšeným ztrátám odkapu.

Warriss a kol. (1998) zjistili, že délka ustájení na jatkách může mít vliv na kvalitu masa a výskyt PSE a DFD. Celkem bylo na jatkách usmrceno 1580 prasat, které byly ustájeny v délce 1 hod, 3 hod a celou noc před porážkou. Z výsledku bylo zjištěno, že delší ustájení snížilo hladinu stresu, která byla měřena na základě množství kortizolu a laktátu v krvi což mělo dále vliv na nižší výskyt PSE vady. Bohužel, ale došlo ke zvýšení výskytu DFD vady a množství poranění kůže, která byla způsobena zvýšenou agresivitou prasat. Jako optimální pro adaptaci byla z výsledku určena doba ustájení 1 až 3 hodiny.

Lehotayová a kol. (2012) zkoumali vliv vysoké teploty během ustájení ve výkrmu. Zjistili, že vysoká teplota 30 ^{o}C má vliv na kvalitu pH masa, které bylo nižší než u kontrolní skupiny. Další vlastnosti masa nebyly ovlivněny.

Vliv na kvalitu masa může mít také délka dopravy. Mota-Rojas (2006) doporučuje délku dopravy maximálně do 16 hod.

3.4.6 Vliv výživy na kvalitu masa

Steinhauser a kol. (2005) tvrdí, že výživa je podstatným faktorem, který má vliv na jakost masa. Krmiva rozděluje podle účinku na kvalitu masa následovně:

1, krmiva s pozitivním vlivem na zdraví a výživový stav,

2, krmiva způsobující změny v obsahu vody ve tkáních, zejména ve vazivu a svalu,

3, krmiva bez dostatečného množství obsahu živin vyvolávající hlad a tím způsobující, nedostatečnou tvorbu masa, což má za následek zhoršení jakosti,

4, krmiva obsahující velké množství tuku a kyselin, což má za následek zhoršení jakosti masa a tuku,

5, krmiva způsobující avitaminózu, která má nepříznivý vliv na zhoršení jakosti masa,

6, krmiva, která negativně ovlivňují chuť a vůni masa.

3.4.6.1 Minerální prvky

Kvalitu masa ovlivňuje určitý obsah látek v krmné dávce. Jsou to například vitamíny, minerální látky, proteiny a aminokyseliny. Z vitamínů jsou to především vitamín D_3, E, a z minerálních látek hořčík, zinek, selen a chrom.

Hořčík

Lipinski a kol. (2011) na základě studia hořčíku a jeho vlivu uvádí, že přidání doplňkového hořčíku v poslední fázi výkrmu nebo několik dní před vlastní porážkou může mít kladný vliv na kvalitu masa, tak že dochází ke snížení citlivosti na stres a stresové situace a to má za následek snížení výskytu PSE.

Selen

Sklenářová a kol. (2008) uvádí, že obohacení krmiva selenem má pozitivní vliv na texturu masa. Maso po přídavku selenu bylo šťavnatější a křehčí oproti masu prasat, kterým přídavek nebyl podáván. Lagin a kol. (2008) také zkoumali vliv organického selenu na kvalitu masa a zjistili, že má pozitivní vliv na snížení výskytu PSE vady a odkapu masové šťávy. Došlo také ke zlepšení nutriční hodnoty masa. Organický selen byl podáván v množství 300 mg/kg krmiva.

Chrom

Wang a Xu (2004) prokázali, že chrom přidaný do krmné dávky má vliv na kvalitu masa. Chrom byl podáván v množství 200 ug/kg celkem po dobu 35 dní. Chrom pozitivně ovlivnil ztrátu masové šťávy, která byla snížena o 21,48 %. Dále došlo k zvýšení obsahu chromu v mase. Také Peres a kol. (2014) zjistili, že podávání chromu ve formě a množství 200 ppb chrom-methioninu má pozitivní vliv na denní přírůstek hmotnosti a konverzi krmiva.

Zinek

Bučko a kol. (2013) provedli pokus, při kterém zkoumali vliv přídavku zinku do kompletní krmné směsi (KKS) v množství 66 mg/kg. Na konci pokusu zjistili, že zinek má pozitivní vliv na zvýšení obsahu vody, MUFA, barvy masa a elektrické vodivosti.

3.4.6.2 Vitamíny

Vitamín E

Vitamín E je hlavní antioxidant, jehož primární funkcí je udržovat a chránit biologické membrány proti peroxidaci lipidů, které způsobují zhoršení kvality masa, především chutě, barvy, textury a nutriční hodnoty masa (Buckley a kol., 1995).

Cannon a kol. (1996) zkoumali vliv přídavku vitamínu E v krmivu na kvalitu vepřového masa. Přídavek byl, podávám v množství 100 mg/kg krmiva celkem 84 dní před porážkou. Výsledkem tohoto pokusu bylo, že podávané množství nemělo žádný pozitivní vliv na kvalitu masa. Důvodem může být špatně zvolené množství vitamínu E, což lze potvrdit na základě dalších pokusů, které provedli Cheach a kol. (1995), kteří podávali vitamín E v množství 500 mg/kg krmiva a prokázali jeho pozitivní účinek na snížení ztrát odkapu masové šťávy. Také Lahúčký a kol. (2005) zkoumali vliv vitamínu E a jeho kombinace s vitamínem C. Kombinace obou vitamínů byla podávána 30 dní před porážkou v množství E 500 mg/kg a C 200 mg/kg. Výsledek měl pozitivní vliv na snížení ztrát odkapu masové šťávy a pH. Také Kerth a kol. (2001) potvrdili pozitivní vliv vitamínu E, který měl vliv na zvýšení koncentrace tohoto vitamínu v nejdelším svalu. Dále měl pozitivní vliv na snížení procentuálního podílu výskytu PSE u prasat bez výskytu halothanového genu.

Vitamín D

Ellis a McKeith (1999), Dinh (2006) uvádí, že vitamín D_3 může mít pozitivní vliv na křehkost, barvu masa a ztrátu masové šťávy. Wilbron a kol. (2004) zjistili, že vitamín D_3 podávaný v rozsahu 44 až 51 dní v množství 40.000 IU/kg krmiva může mít vliv na kvalitu masa tím, že napomáhá zpomalovat pokles pH. Dále uvádějí, že množství 80.000 IU/kg krmiva může mít vliv na snížení rychlosti růstu.

3.4.6.3 Vliv složení krmné dávky na kvalitu masa

Například Alonso a kol. (2012) provedli pokus, do kterého zařadili 43 kanečků, které dále rozdělily do 5 skupin. První skupina byla krmena směsí bez přidaného tuku, další dvě s přídavkem živočišného tuku v množství 1 % (AF_1), 2 % (AF_2), čtvrtá skupina 2 % sojového oleje ($SB0_1$) a pátá skupina 1 % vápenatých mýdel palmového oleje ($CaSPO_1$). Významné rozdíly byly zjištěny jen u skupiny $SB0_1$, která měla nízký obsah PUFA a naopak vysoký obsah MUFA. Závěrem doporučují tyto tuky zařadit do krmné dávky, v uvedených množstvích aniž by došlo k zhoršení kvality masa. Také Václavková a Bečková (2010) zkoumali vliv tukové složky krmiva na kvalitu masa. Do pokusu použily čtyři druhy krmných směsí. První byla kontrolní C, druhá s obsahem lněného šrotu L (7 %), třetí slunečnicového šrotu S (5 %) a poslední obsahovala CLA (1 %). Nejhorší ukazatele oproti kontrolní skupině měla L skupina, která měla nejnižší hodnoty pH a nejvyšší ztráty odkapu masové šťávy. Vehovský a kol. (2015) zjistili, že krmná směs obohacená o len má pozitivní vliv na obsah PUFA kyseliny, na rozdíl od směsi obsahující kukuřičnou složku. Wasilewski a kol. (2014) zjistili, že 2 % přídavek slunečnicového oleje nebo CLA do krmné dávky mění obsah masných kyselin. Zvyšuje se obsah SFA kyselin.

Centarelli a kol. (2009) uvádí, že použití ractopaminu v množství 5 ppm v kombinaci s lysinem 1,04 % podávaným v restrikci (13,5 %) nebo *ad libitum* má vliv na vyšší konečnou tělesnou hmotnost, vyšší průměrný denní přírůstek a nižší konverzi krmiva.

Fiedorowicz a kol. (2016) prokázali, že snížení obsahu proteinu v krmné dávce o 15 % má vliv na zvýšení obsahu intramuskulárního tuku v LD a nedochází přitom ke změnám obsahu MUFA, PUFA, SFA kyselin. Naopak nahrazení proteinu krystalickým lyzinem má vliv na snížení obsahu tuku a tím i změny koncentrací dvou MUFA a jedné FA kyseliny.

Liu a kol. (2005) zjistili, že zkrmování řasy s obsahem kyseliny dokosahexaenové (DHA) má nepatrný vliv na obsah masných kyselin v tukové tkáni.

3.5 Vliv techniky krmení na kvalitu masa

Lád (2004) uvádí, že při restriktivním krmení dochází k přidělení co možná nejvhodnějšího množství krmiva, s cílem snížit spotřebu krmiva. Tento způsob krmení umožňuje vysoké využití krmiva, snižuje ztráty krmiv a zajišťuje možnost krmit skupiny prasat dle potřeby živin a energie.

Daza a kol. (2003) provedli dva experimenty, do nichž zařadily celkem 140 ks prasat. V experimentu byly hodnoceny ukazatele průměrný denní přírůstek, příjem krmiva v gramech, tloušťka tuku a konverze krmiva. Do prvního pokusu použili 80 ks plemene dalland. Omezení krmiva proběhlo v délce 28 dní a poté bylo krmivo podáváno *ad libitum* až do 74 dne. Krmení prasat během omezení probíhalo následovně 1, *ad libitum* (AD), 2, omezení 46 % z *ad libitum* (AD_{45}). Během restrikce byl u AD_{45} nižší denní přírůstek a vyšší konverze krmiva, tento jev se však změnil při *ad libitním*, kdy došlo k tomu, že se denní přírůstek a také příjem krmiva zvýšil oproti AD a konverze krmiva byla vyšší než u AD. Na konci experimentu byl významný rozdíl u průměrného denního přírůstku (AD_{45} 762 g a AD 856 g) a příjmu krmiva (AD 2147 g a AD_{45} 2396 g), který byl nižší u AD_{45}, naopak konverze krmiva byla o něco lepší u AD (AD_{45} 2,83 kg a AD 2,80 kg). Do druhého pokusu byla zařazena prasata hybridní kombinace LW x (LW x L). Krmení probíhalo celkem 106 dní z toho 35 dní po odstavu restriktivní krmení a poté *ad libitum.* Krmení bylo podáváno za 1, *ad libitum* (AD) 2, omezení 25 % z *ad libitum* (AD_{25}). V tomto experimentu měl naopak lepší přírůstek AD_{25} (853 g AD_{25} a 821 g AD).

Z uvedených informací lze vyčíst, že v prvním experimentu byla restrikce vysoká a ani její krátká doba nepomohla k tomu, aby prasata AD_{45} byla schopna v růstu dohnat prasata krmená *ad libutum.* Naopak v druhém experimentu byla restrikce nízká a dostatečná doba podávání krmení *ad libitum,* tím pádem mohlo dojít k vyrovnaným, případně k lepším výsledkům u prasat AD_{25}.

Další pokus provedl Cho a kol. (2006), kteří do pokusu zařadili celkem 108 kastrátů hybridní kombinace (L x Y) x D. Prasata byla rozdělena do 4 skupin, které měly výživu rozdělenou do tří fází, první 0 – 28 den, druhá 29 – 56 den, třetí 57 – 84 den. První skupina 3/3 měla *ad libitum* po celou dobu, druhá 2/3 v poslední fázi restrikci, třetí 1/3 pouze první fáze *ad libitum*, čtvrtá 0/0 úplná restrikce. V tomto pokusu byl zjištěn vliv na ztrátu vařením, kdy nejvyšší ztráty měly skupiny 1/3 a 0/3. Ukazatel tloušťky hřbetního sádla měl tendenci klesat s nižším příjmem krmiva. Další charakteristiky nebyly ovlivněny, lze však říci, že omezený příjem krmiva zlepšil využití krmiva.

Njoku a kol. (2012) doporučují na základě svého pokusu restrikci 80 % z *ad libitum*. Uvádějí, že tato restrikce má pozitivní vliv na množství příjmu krmiva, obsahu krve a hmotnosti kostry, ale může při ní docházet k vzniku efektu, kdy restrikce negativně ovlivní obsah tuku. Njoku a kol. (2015) podávali krmivo v množství 1,5 kg, 2 kg, 2,5 kg a zkoumali jeho vliv na kvantitativní ukazatele. Zjistili, že konečná hmotnost, denní přírůstek, tloušťka hřbetního sádla je vyšší u prasat z vyšším příjmem krmiva a naopak konverze krmiva a denní příjem vody se snižuje.

Brzobohatý a kol. (2015) studovali vliv *ad libitního* a restringovaného krmení na kvalitu svalových vláken a zjistili, že restringovaná skupina prasat měla prokazatelně vyšší počet svalových vláken, především podíl svalových vláken typu IIB.

Lebert a kol. (2001) uvádí, že 25 % restrikce výkrmu do porážkové hmotnosti 110 kg může prodloužit výkrm až o 30 dní.

Ishida a kol. (1999) provedli pokus, kde zkoumali vliv restrikce a *ad libitum* na kvalitu chemických vlastností masa. Prasata byla rozdělena do tří skupin. První skupině byla podávána krmná směs *ad libitum*, druhé 80 % z *ad libitum* a třetí 60 % z *ad libitum*. Z výsledků, které byly stanoveny z části beder, bylo zjištěno, že nebyl žádný statistický významný rozdíl v obsahu intramuskulárního tuku a mastných kyselin, pouze došlo ke snížení kyseliny palmitolejové a linolové. Významný rozdíl byl zjištěn u obsahu mastných kyselin mezi skupinami. Dále uvádějí, že cholesterol může klesat s vyšší úrovní restrikce. Tento jev, ale není statisticky významný.

Změny v obsahu mastných kyselin zaznamenal ve svém pokusu Veum a kol. (1970), kteří použili čtyři způsoby krmení. První byl *ad libitum*, druhý 1 den *ad libitum* a 1 den hladovění, třetí 1 den *ad libitum* a 2 dny hladovění, čtvrtý 1 den *ad libitum* a 3 den hladovění. Tento způsob měl za následek vyšší obsah kyseliny myristové a linolové ve hřbetním tuku u prasat krmených častěji. Naopak došlo ke zvýšení kyseliny stearové a olejové u prasat, která přijímala krmivo méně často.

4 Materiál a metodika

Do pokusu bylo zařazeno celkem 72 kusů jatečných prasat vyrovnaného pohlaví (prasničky x vepříci), finální hybridní Linie 38 firmy Genoservis. Testace byla provedena v testační stanici v Ploskově u Lán.

Naskladnění a ustájení prasat bylo uskutečněno dle metodiky Stupka a kol. (2009) pro testaci hybridních a čistokrevných prasat. Prasata byla naskladněna v průměrné hmotnosti 25,94 kg *(ad dlibitum*) a 28,84 kg (restrikce) a v průměrném věku 61 dnů od narození.

Krmení prasat probíhalo pomocí kompletní krmné směsi (KKS), která obsahovala tři složky: pšenici, ječmen a sojový extrahovaný šrot plus krmný doplněk premix. Míchání probíhalo pro každý kotec samostatně dle metodiky Stupka a kol. (2009). Prasata byla rozdělena do dvou skupin, dle techniky krmení. První skupině byla podávána KKS *ad libitum* a druhé skupině restringovaně.

Po dosažení porážkové hmotnosti byla prasata poražena, zatříděna na jatkách dle systému SEUROP za pomocí Dvoubodové metody - ZP a dále podrobena jatečnému rozboru.

Pro posouzení kvantitativní a kvalitativní stránky jatečné hodnoty byl proveden klasický jatečný rozbor dle Scheper a Scholz (1985). Pro účely této DP bylo rozboru podrobeno celkem 16 kusů jatečných prasat (vepříků).

Výsledky pokusu byly vyhodnoceny statistickým programem SAS Propriety Software Release 6.04 (2001) analýzou variace (Anova), rozdíly mezi jednotlivými sledovanými znaky byly testovány pomocí procedury GLM.

U jatečné půlky byly sledovány následující ukazatele:

1, Kvantitativní ukazatele JT:

- Hmotnost JUT (kg),
- Hmotnost pravé půlky (kg),
- Podíl libové svaloviny (%),
- Hmotnost a podíl HMČ (kg) / (%),
- Hmotnost a podíl krkovičky, kýty, boku, pečeně, plece (kg) / (%).

2, Kvalitativní ukazatele JT:

a, fyzikální rozbory na principu stanovení:

- pH v jatečné partii pečeni (MLLT) a kýty (MS) měřené 45 minut po porážce,
- elektrické vodivosti v jatečné partii pečeni a kýty měřené 50 minut po porážce,
- barvy masa v jatečné partii pečeni (L*,a*,b*) měřené za pomocí přístroje Minolta,

- ztráty masové šťávy v jatečné partii pečeni hodnocené 24 hodin po porážce.

b, chemické rozbory na principu stanovení obsahu:

- vody, která byla zjištěna za pomocí gravimetrického stanovení rozdílu hmotnosti vzorku před a po zakončení sušení,
- dusíkatých látek, které byly zjištěny metodou dle Kjeldahla,
- intramuskulárního tuku, který byl zjištěn pomoci gravimetrického stanovení po extrakci petroletherem,
- popelovin, které byly stanoveny za pomoci spalování vzorku při 550 °C až do dokonalého spálení organických látek,
- mastných kyselin, které byly stanoveny po extrakci celkových lipidů metodikou dle Flocha a kol. (1957). Stanoveny byly SFA, PUFA, MUFA, PUFA n-6, PUFA n-3, PUFA n/6, PUFA n/3, AI, TI,
- Stanovení probíhalo v jatečné partie pečeně, plece, kýty a krkovičky (%).

5 Výsledky a diskuse

Jak je patrné z tabulky 3, níže uvedené ukazatele výkrmnosti byly statisticky průkazné. Při naskladnění měli vepříci z restringované skupiny (28,84 kg) větší hmotnost než vepříci skupiny *ad libitum* (25,94 kg). Byl zaznamenán statisticky významný rozdíl u ukazatelů průměrné hmotnosti v 10 týdnu výkrmu (P<0,001), kdy vyšší hmotnost vykazovali vepříci skupiny *ad libitum* (112,94 kg) oproti restrikci (96,88 kg). Průměrná porážková hmotnost byla u *ad libitní* skupiny 112,94 kg a vepříci skupiny restrikce měli 119,50 kg. U hodnoty průměrného denního přírůstku byl zaznamenán statisticky významný rozdíl (P<0,001). Vepříci krmení *ad libitum* (1242,86 g) měli vyšší přírůstky, než vykazovala skupina restrikce (996,29 g). Průměrná denní spotřeba se pohybovala u *ad dlibitum* 2,89 kg a u restrikce 2,50 kg. U této hodnoty byl zjištěn statisticky významný rozdíl (P<0,001). Senčić a kol. (2005) tvrdí, že průměrné denní přírůstky jsou nejvyšší u prasat s nižší hmotností. Průměrná konverze krmiva na jedno kilo přírůstku činila 2,37 kg u *ad libitum* a 2,59 kg u restrikce. V tomto případě je konverze u restrikgované skupiny vyšší než u *ad libitum*. Cho a kol. (2006) a Njoku a kol. (2012) prokázali, že restrikce má pozitivní vliv na snížení konverze krmiva. Oliveira a kol. (2015) zjistili, že prasata krmená omezeně v množství 2,8 kg krmné dávky vykazovaly při vyšší porážkové hmotnosti horší hodnoty konverze krmiva, kdy například při hmotnosti 100 kg byla konverze (2,85 kg/kg) a při 145 kg (3,19 kg/kg).

Tabulka 3 : Ukazatele výkrmnosti vepříků s ohledem na techniku krmení ($\bar{x}$ ± SD)

Ukazatel	*ad libitum*	restrikce	průkaznost
Průměrná hmotnost vepříků při naskladnění (kg)	25,94 ± 3,05	28,84 ± 4,12	0,132
Průměrná hmotnost vepříků v 10 týdnu výkrmu (kg)	112,94 ± 1,94	96,88 ± 5,65	< 0,001
Průměrná porážková hmotnost vepříků (kg)	112,94 ± 1,94	119,50 ± 7,69	0,035
Průměrný denní přírůstek (g)	1242,86 ± 55,42	996,29 ± 89,98	< 0,001
Průměrná denní spotřeba krmiva (kg)	2,89 ± 0,12	2,50 ± 0,05	< 0,001
Průměrná konverze krmiva (kg/kg)	2,37 ± 0,11	2,59 ± 0,12	0,003

Restrikce vykazovala vyšší hodnotu konverze krmiva, což znamená, že na jedno 1 kg přírůstku bylo spotřebováno větší množství krmiva než u *ad libitum*. Vzhledem k tomu, že restrikce byla prováděna za účelem snížení nákladů, byly tyto výsledky nežádoucí. Náklady na krmivo činí kolem 60 až 70 %, což znamená ekonomické ztráty.

Tabulka 4 : Kvantitativní ukazatele JU u vepříků s ohledem na techniku krmení ($\bar{x} \pm$ SD)

Ukazatel	*ad libitum*	restrikce	průkaznost
Hmotnost JUT (kg)	89,65 ± 2,17	96,35 ± 5,84	0,009
Hmotnost pravé půlky (kg)	44,10 ± 0,97	46,76 ± 2,69	0,012
Podíl libové svaloviny (%)	56,72 ± 2,27	59,08 ± 2,05	0,046
Hmotnost HMČ* (kg)	28,48 ± 0,77	30,10 ± 1,39	0,020
Hmotnost krkovičky* (kg)	3,46 ± 0,19	4,08 ± 0,28	< 0,001
Hmotnost kýty* (kg)	11,29 ± 0,44	12,24 ± 0,75	0,008
Hmotnost pečeně* (kg)	7,41 ± 0,58	7,69 ± 0,73	NS
Hmotnost plece* (kg)	6,32 ± 0,27	6,09 ± 0,18	NS
Hmotnost boku* (kg)	8,08 ± 0,42	8,88 ± 1,23	NS
Podíl HMČ* (%)	64,60 ± 1,03	64,42 ± 1,86	NS
Podíl krkovičky* (%)	7,84 ± 0,54	8,74 ± 0,51	0,004
Podíl kýty* (%)	25,61 ± 0,99	26,19 ± 0,82	NS
Podíl pečeně* (%)	16,80 ± 1,07	16,43 ± 1,26	NS
Podíl plece* (%)	6,32 ± 0,27	6,09 ± 0,18	0,007
Podíl boku* (%)	18,33 ± 0,79	18,91 ± 1,67	NS

NS: není statisticky významné, kg = kilogram, % = procento, JUT = jatečně upravené tělo
HMČ = hlavní masité části

Tabulka číslo 4 uvádí výsledky kvantitativních ukazatelů vepřového masa s ohledem na techniku krmení. Z této tabulky je patrné, že skupina prasat, která byla krmena restringovaně, měla vyšší hodnotu hmotnosti JUT, podílu libové svaloviny a hmotnosti pravé půlky. Tento jev mohl být způsoben tím, že restringovaná skupina byla vykrmována 91 dnů a *ad libitum* skupina 70 dnů a měla tedy vyšší porážkovou hmotnost.

Bee a kol. (2007) a Brzobohatý a kol. (2015) prokázali, že prasata krmená *ad dlibitum* dosahují vyšší průměrné porážkové hmotnosti.

Statisticky významný rozdíl byl zjištěn u hmotnosti krkovičky, která vážila více u restrikce (4,08 kg) a méně u ad libitum (3,46 kg). Také hmotnost kýty byla vyšší u restrikce (12,24 kg) než u *ad libitum* (11,29 kg). Nokju a kol. (2015) zjistili, že vyšší příjem krmiva měl tendenci zvyšovat hmotnost kýty a také plece. Prasatům podávali krmnou dávka v množství 1 kg, 2 kg a 2,5 kg a zjistili, že nižší krmná dávka (1 kg) měla konečnou hmotnost kýty (13,47 kg) a (2,5 kg) krmná dávka (14,80 kg). Bertol a kol. (2015) uvádí, že hmotnost kýty, plecka a panenky se zvyšuje lineárně s rostoucí jatečnou hmotností.

Dále byl ovlivněn podíl krkovičky, který byl větší u restrikce (8,74 %) a menší u *ad libitum* (7,84 %). Opačný případ se vyskytoval u podílu plece, kde u *ad libitum* (6,32 %) byl větší než u restrikce (6,09 %). Brzobohatý a kol. (2015) uvádí, že vyšší podíl plece vykazují prasata, která jsou krmena restrikcí, což prokázali ve svém pokusu, kde restrikce vykazovala podíl plece (11,08 %) a *ad libitum* (10,94 %).

U jatečných ukazatelů hmotnost pečeně, plece, boku a podílu HMČ, dále podílů kýty, pečeně, boku nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl. Způsob krmení tyto kvantitativní ukazatele tedy neovlivnil.

Tabulka 5 : Fyzikální ukazatele vepřového masa s ohledem na techniku krmení ($\bar{x} \pm$ SD)

Ukazatel	*ad libitum*	restrikce	průkaznost
Musculus longissimus lumborum et thoracis			
pH_{45}	6,25 ± 0,25	6,21 ± 0,22	NS
Elektrická vodivost$_{50}$ (mS)	3,49 ± 0,20	3,67 ± 0,25	NS
Světlost (*L)**	51,77 ± 4,13	54,09 ± 4,56	NS
Barevný odstín (a*)	-0,05 ± 0,68	1,04 ± 1,03	0,026
Barevný odstín (b*)	9,02 ± 1,19	11,05 ± 1,64	0,013
Textura syrové maso (N)	36,68 ± 8,38	42,91 ± 10,21	NS
Textura vařené maso (N)	34,22 ± 4,48	33,35 ± 8,35	NS
Ztráta masové šťávy (%)	4,43 ± 2,06	6,15 ± 1,95	NS
Musculus semimembranosus			
pH_{45}	6,13 ± 0,17	6,38 ± 0,28	0,048
Elektrická vodivost$_{50}$ (mS)	3,32 ± 0,60	3,56 ± 0,40	NS

NS = není statisticky významné, N = newton, mS = mil. Siemens

Tabulka č. 5 popisuje fyzikální ukazatele vepřového masa s ohledem na techniku krmení. Hodnoty pH_{45} u MLLT nebyly rozdílné a neinklinovali k vadě masa PSE. Naopak u MS byly na zjištěny rozdílné hodnoty. Skupina restrikce vykazovala vyšší hodnotu pH (6,3) než *ad libitum* (6,13). Což může být dáno tím, že prasata v restrikci byla poražena ve vyšší porážková hmotnosti (Senčić a kol. 2005).

Ukazatele elektrické vodivosti u obou svalů nejsou statisticky významně rozdílné a jejich hodnoty se nepohybují v referenčních hodnotách udávající PSE vadu nebo k nim inklinujícím. Stupka a kol. (2009) uvádí, že normální maso se pohybuje v hodnotě do 4,0 EV_{50} (mS) inklinující k PSE 4,0 až 7,0 EV_{50} (mS) a nad 7,0 EV_{50} (mS) maso PSE.

Z tabulky dále vyplývá, že barva masa prasat krmena restrikcí (L* 54,09) je světlejší než u *ad libitní* skupiny (L* 51,77). Tyto hodnoty jsou opět optimální a neinklinují k referenčním hodnotám jakostních odchylek. Statistický významné rozdíly byly zjištěny u obou barevných odstínů svalu MLLT. Vepříci ze skupiny restrikce vykazovaly červený odstín (a* 1,04) a *ad libitum* bylo v záporných hodnotách (a* -0,05) což znamená, že odstín barvy měl tendenci k zelené. Naopak u druhého odstínu vykazovaly obě skupiny žluté zbarvení, které bylo výraznější u skupiny restrikce (b* 11,05) než u *ad libitní* skupiny (b* 9,02).

U ztráty masové šťávy nebyl zjištěn žádný rozdíl mezi restrikcí a *ad libitem*. Pouze restrikce vykazuje větší ztráty masové šťávy než je stanovena mezní hodnota pro určení jakostních odchylek.

Tabulka 6 : Základní chemické ukazatele jatečné partie krkovička a kýta s ohledem na techniku krmení ($\bar{x} \pm$ SD)

Ukazatel	Krkovička			Kýta		
	ad libitum	restrikce	průkaznost	*ad libitum*	restrikce	průkaznost
Voda (%)	65,41 ± 3,31	62,57 ± 2,40	NS	71,73 ± 1,35	70,45 ± 0,96	0,046
IMT (%)	14,95 ± 4,15	17,91 ± 3,43	NS	4,51 ± 1,61	4,51 ± 1,02	NS
NL (%)	18,26 ± 1,56	17,72 ± 0,47	NS	21,93 ± 0,68	23,25 ± 0,67	0,002
Popeloviny (%)	0,94 ± 0,07	0,93 ± 0,11	NS	1,20 ± 0,03	1,29 ± 0,07	0,003

NS = není statisticky významné, % = procento, IMT = intramuskulární tuk, NL = dusíkaté látky

Z tabulky číslo 6 lze vyčíst základní chemické údaje jatečných partií (krkovičky a kýty). U krkovičky nebyl zaznamenán žádný statistický významný rozdíl mezi technikou krmení. Naopak u kýty byly zaznamenány rozdíly ve třech ukazatelích. Obsah vody byl o něco vyšší u skupiny *ad libitum* (71,73 %) než u restrikce (70,45 %). Naopak obsah dusíkatých látek byl vyšší ve prospěch skupiny restrikce (23,25 %). Obsah popelovin se pohyboval ve vyšším množství v mase prasat, která byla krmena technikou restrikce (1,29 %). V tomto případě lze říci, že kýta obsahovala vyšší množství minerálních látek v mase restringovaných prasat a je tedy vhodnější k výživě člověka. Obsah tuku u krkovičky byl nejvyšší ze všech zkoumaných částí.

Tabulka 7 : Základní chemické ukazatele jatečné partie pečeně a plece s ohledem na techniku krmení ($\bar{x} \pm$ SD)

Ukazatel	Pečeně			Plec		
	ad libitum	restrikce	průkaznost	*ad libitum*	restrikce	průkaznost
Voda (%)	71,99 ± 0,69	72,07 ± 0,77	NS	74,47 ± 1,42	74,86 ± 0,57	NS
IMT (%)	2,68 ± 0,90	2,60 ± 0,78	NS	3,07 ± 1,03	3,28 ± 0,52	NS
NL (%)	23,24 ± 0,61	24,11 ± 1,21	NS	20,48 ± 0,71	21,06 ± 0,72	NS
Popeloviny (%)	1,24 ± 0,10	1,27 ± 0,10	NS	1,06 ± 0,04	1,08 ± 0,02	NS

NS = není statisticky významné, % = procento, IMT = intramuskulární tuk, NL = dusíkaté látk

U jatečné partie pečeně a plec (tabula 6) nebyl zaznamenán žádný statisticky významný rozdíl. Obsah vody v pečeni se u obou skupin pohyboval v průměru (72,03 %) a u plece (74,66 %). Pipek a Pour (1998) uvádí, že plec obsahuje 49 % a pečeně 58 % vody.

Tuk obsažený v pečeni byl u skupiny restringovaných prasat (2,60 %) a *ad libitum* (2,68 %). Plec obsahovala u restrikce (3,07 %) a *ad libitum* (3,28 %). Obsah intramuskulárního tuku v těchto částech byl dostatečně vysoký. Což může mít pozitivní vliv na další senzorické ukazatele (Daszkiewicz a kol. 2005; Bečková a Václavková 2006). Heyer a Lebret (2007) uvádějí, že omezený příjem krmiva neboli restrikce nemá vliv na obsah tuku ve svalu. Toto tvrzení je v našem případě shodné. Naopak Lebret (2008) tvrdí, že restrikce krmení má vliv na obsah intramuskulárního tuku, což má za následek snížení křehkosti a šťavnatosti. Na obsah intramuskulárního tuku může mít vliv, také způsob provedení kastrace. Imunokastrati vykazují menší obsah intramuskulárního tuku (LD) oproti vepřům, kteří podstoupili chirurgickou kastraci a kancům (Škrepl a kol., 2010; Škrepl a kol., 2012).

Daszkiewic a kol. (2005) zjistili, že čím vyšší je obsah intramuskulárního tuku, tím menší je množství popelovin. Toto tvrzení v platí v případě kýty, krkovičky a plece.

Tabulka 8 : Podíl mastných kyselin s ohledem na techniku krmení ($\bar{x} \pm$ SD)

Ukazatel	*ad libitum*	restrikce	průkaznost
SFA (%)	47,93 ± 2,23	48,60 ± 5,28	NS
MUFA (%)	41,04 ± 1,93	41,29 ± 3,24	NS
PUFA (%)	11,02 ± 1,49	9,99 ± 2,47	NS
n_6 (%)	9,34 ± 1,32	8,54 ± 2,23	NS
n_3 (%)	1,17 ± 0,36	0,91 ± 0,24	NS
n_6/n_3	8,60 ± 2,45	9,55 ± 1,96	NS
n_3/n_6	0,13 ± 0,04	0,11 ± 0,02	NS
AI	0,72 ± 0,10	0,84 ± 0,27	NS
TI	1,62 ± 0,15	1,77 ± 0,47	NS

NS = není statistický významné, % = procento, SFA = nasycené mastné kyseliny, MUFA = mononenasycené mastné kyseliny, PUFA = polynenasycené mastné kyseliny, TI = thrombogenic index, AT = atherogenic index,

Tabulka číslo 8 ukazuje podíly masných kyselin s ohledem na techniku krmení. U žádného ukazatele z této tabulky nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi technikou krmení. V této části tedy restrikce neovlivnila kvalitu masa. K podobným údajům dospěli ve svém pokusu i Isida a kol. (1999). Naopak Wiecek (2009) prokázal, že obsah masných kyselin je možné měnit na základě zvolené krmné techniky a že může dojít k odlišnostem mezi svaly. Václavková a Rozkot (2012) uvádějí, že na změnu obsahu mastných kyselin má vliv obsah krmné dávky například přídavek lněného šrotu, který zvyšuje obsah mastných kyseliny, které jsou prospěšné pro zdraví člověka.

6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit vliv restrikce krmiva na kvalitu vepřového masa. Z informací, které byly získány z vědeckých, odborných prací a vlastního pokusu vyplynulo, že restrikce výživy je důležitým faktorem, který má vliv na kvalitu masa.

Signativní rozdíly mezi skupinou restrikce a *ad libitem* byli dokázány u následujících ukazatelů:

- Průměrná hmotnost vepříků v 10 týdnu výkrmu, průměrný denní přírůstek,
- Průměrná porážková hmotnost zvířat, průměrná denní konverze krmiva, průměrná denní spotřeba krmiva,
- Hmotnost JUT, hmotnost pravé půlky, podíl libové svaloviny, hmotnost HMČ, hmotnost jatečné partie krkovičky a pečeně,
- Podíly jatečné partie krkovičky a pečeně,
- pH MS, barevný odstín (a*) a (b*),
- obsah vody, dusíkatých látek, popelovin jatečné partie kýty.

Z ekonomického hlediska jsou nejdůležitější ukazatele výkrmnosti, které v tomto pokusu byly ovlivněny negativně. Dle odborné a vědecké literatury by mělo docházet při technice restringovaného krmení ke snížení konverze krmiva, což v tomto pokusu nebylo splněno. Ten to jev působil negativně na zvýšení nákladů na krmiva, které činní větší polovinu z celkových nákladů. Náklady zvyšuje i delší ustájení restringované skupiny. Z těchto informací vyplývá, že restrikce nebyla správnou volbou a je tedy vhodné zvážit její další využití, případně volit jiné množství a obsah krmné dávky, která by dále mohla ovlivnit například obsahy masných kyselin. Výhodou restringovaného krmení dle odborné literatury je, že má vliv na snížení obsahu hřbetního a intramuskulárního tuku. Tento efekt se v pokusu nepotvrdil, ale vzhledem k tomu, že u vepříků byl dokázán sklon k tučnění, je tedy restrikce vhodnou volbou, převážně u sádelnatých typů plemen.

7 Seznam použité literatury

Alonso, V., Najes, L. M., Provincial, L., Guillén, E., Gil, M., Roncalés, P., Beltrán, J. A. 2012. Influence of dietary fat on pork eating quality. Meat science. 92 (4). 366-373.

Álvarez-Rodríguez, J., Villalba, D., Cubiló, D., Babot, D., Tor, M. 2016. Organic practices and gender are effective strategies to provide healthy pork loin. Journal of Integrative Agriculture. 15 (3). 608-617.

Andersen, H. J., Oksbjerg, N., Young, J. F., Therkildsen, M. 2005. Feeding and meat quality a future approach. Meat science, 70 (3). 543-554.

Apple, J. K., Berg, E., Johnson, R., Foods, F. 2010. Nutritional effects on pork quality in swine production. University of Arkansas, US Pork Center of Excellence. National Swine Nutrition Guide, 1-12.

Aziz, N. 2004. Manipulating pork quality through production and pre-slaughter handling. Advances in Pork Production. 15 (15). 245-251.

Bahelka, I., Hanusová, E., Peskovicova, D., Demo, P. 2007. The effect of sex and slaughter weight on intramuscular fat content and its relationship to carcass traits of pigs. Czech Journal of Animal Science. 52 (5). 122.

Bečková, R., Václavková, E. 2006. Vepřové maso je zdravé [online] [cit. 2016-10-20]. Dostupné z <http://www.vepaspol.cz/soubory/vepmas.pdf>

Bee, G., Calderini, M., Biolley, C., Guex, G., Herzog, W., Lindemann, M. D. 2007. Changes in the histochemical properties and meat quality traits of porcine muscles during the growing-finishing period as affected by feed restriction, slaughter age, or slaughter weight. Journal of Animal Science. 85 (4). 1030-1045.

Bertol, T. M., Oliveira, E. A., Coldebella, A., Kawski, V. L., Scandolera, A. J., Warpechowski, M. B. (2015). Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100kg live weight. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 67 (4). 1166-1174.

Bořilová, G. 2014. Technologie a hygiena masa a masných výrobků – Návody na cvičení. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Brno. 42 s. ISBN: 9788073057190.

Brzobohatý, L., Stupka, R., Čítek, J., Šprysl, M., Okrouhlá, M., Vehovský, K. 2015. The influence of controlled nutrition intensity on the muscle fiber characteristics in fattening pigs. Journal of Central European Agriculture, 16 (1). 92-99.

Buckley, D. J., Morrissey, P. A., Gray, J. I. 1995. Influence of dietary vitamin E on the oxidative stability and quality of pig meat. Journal of Animal Science. 73 (10). 3122-3130.

Bučko, O., Hellová, D., Debrecéni, O. 2013. Effect of organic zinc of pork quality, chemical composition and fatty acid profile of musculus longissimus thoracis in Large White Breed. Research in Pig Breeding. 7 (2). 1-6.

Caldara, F. R., Moi, M., dos Santos, L. S., Paz, I. C. D. L. A., Garcia, R. G., de Alencar Nääs, I., Fernandes, A. R. M. 2013. Carcass Characteristics and Qualitative Attributes of Pork from Immunocastrated Animals. Asian-Australasian journal of animal sciences. 26 (11). 1630.

Cannon, J. E., Morgan, J. B., Schmidt, G. R., Tatum, J. D., Sofos, J. N., Smith, G. C., Williams, S. N. 1996. Growth and fresh meat quality characteristics of pigs supplemented with vitamin E. Journal of Animal Science. 74 (1). 98-105.

Cantarelli, V. D. S., Fialho, E. T., Almeida, E. C. D., Zangeronimo, M. G., Rodrigues, P. B., Freitas, R. T. F. D. 2009. Ractopamine for finishing barrows fed restricted or ad libitum diets: performance and nitrogen balance. Revista Brasileira de Zootecnia. 38 (12). 2375-2382.

Damez, J. L., Clerjon, S. 2008. Meat quality assessment using biophysical methods related to meat structure. Meat science. 80 (1). 132-149.

Daszkiewicz, T., Bąk, T., Denaburski, J. 2005. Quality of pork with a different intramuscular fat (IMF) content. Polish Journal of Food Nutrition Science. 14 (55). 1.

David, L., Homolka, P., Pipek, P., Pulkrábek, J., Trčka, P., Vališ, L. 2016. Učební texty pro školení klasifikátorů jatečných prasat (SEUROP). V.Ú.Ž.V v Praze. 66.

Daza, A., Rodríguez, I., Ovejero, I., López-Bote, C. J. 2003. Effect on pig performance of feed restriction during the growth period. Spanish Journal of Agricultural Research. 1 (4). 3-8.

De Huidobro, F. R., Miguel, E., Blázquez, B., Onega, E. 2005. A comparison between two methods (Warner–Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. Meat science. 69 (3). 527-536.

Dinh, N. T. T. 2006. Meat quality: understanding of meat tenderness and influence of fat content on meat flavor. Science and Technology Development. 9. 12.

Đurkin, I., Dadić, M., Brkić, D., Lukić, B., Kušec, G., Mikolin, M., Jerković, I. 2012. Influence of gender and slaughter weight on meat quality traits of heavy pigs. Acta Argiculturae Slovenica, Supplement. 3. 211-214.

Ellis, M., McKeith, F. 1999. Nutritional influences on pork quality. Pork Fact Sheets. 1-8.

Fiedorowicz, E., Sobotka, W., Stanek, M., Drazbo, A. 2016. The effect of dietary protein restriction in finishing pigs on the fat content, fatty acid profile, and atherogenic and thrombogenic indices of pork. Journal of Elementology. 21 (3).

Florowski, T., Pisula, A., Słowński, M., Orzechowska, B. 2006. Processing suitability of pork from different breeds reared in Poland. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 5 (2). 55-64.

Folch, J., Lees, M., Sloane-Stanley, G. H. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biological Chemistry. 226 (1). 497-509.

Hambrecht, E., Eissen, J. J., Nooijen, R. I. J., Ducro, B. J., Smits, C. H. M., Den Hartog, L. A., and Verstegen, M. W. A. 2004. Preslaughter stress and muscle energy largely determine pork quality at two commercial processing plants. Journal of Animal Science. 82 (5). 1401-1409.

Hermesch, S. 1995. Genetics of meat quality characteristics - Australian work. [online] [cit. 2016-12-30]. Dostupné z <http://agbu.une.edu.au/pig_genetics/pdf/1995/Paper%201_Genetics%20of%20meat%20quality%20characteristics_Hermesch_1995.pdf>

Heyer, A., Lebret, B. 2007. Compensatory growth response in pigs: effects on growth performance, composition of weight gain at carcass and muscle levels, and meat quality. Journal of Animal Science. 85 (3). 769-778.

Hrouz, J., Šubrt, J., 2000. Obecná zootechnika. Mendelova zemědělská univerzita. Brno. 205 s. ISBN: 8071574260.

Huff-Lonergan, E. 2002. Water-holding capacity of fresh meat. Fact Sheet. 4669.

Huff-Lonergan, E., Lonergan, S. M. 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. Meat science. 71 (1). 194-204.

Cheah, K. S., Cheah, A. M., Krausgrill, D. I. 1995. Effect of dietary supplementation of vitamin E on pig meat quality. Meat Science. 39 (2). 255-264.

Cho, S. B., Cho, S. H., Chang, S. S., Chung, I. B., Lim, J. S., Kil, D. Y., Kim, Y. Y. 2006. Effects of restricted feeding on performance, carcass quality and hormone profiles in finishing barrows. Asian Australasian journal of animal science. 19 (11). 1643.
.

Ingr, I., 2003. Atypické zrání a kažení masa. Výživa a potraviny. 58 (6). 174-176.

Ingr, I., 2005. Produkce a zpracování masa. MZLU Brno. 202 s.

Ishida, M., Doudou, Y., Suzuki, K., Shimizu, T. 1999. Effects of feed restriction on fatty acid composition of meat and adipose tissues in pig. Japanese Journal of Swine Science. 36 (4). 152. ISSN:0913882X.

Jaturasitha, S., Kamopas, S., Suppadit, T., Khiaosa-ard, R., Kreuzer, M. 2006. The effect of gender of finishing pigs slaughtered at 110 kilograms on performance, and carcass and meat quality. Science Asia. 32 (32). 297-305.

Jůzl, M., Jandásek, J., Odehnal, J., Ingr, I. 2004. Kvalitativní znaky jakosti vepřového masa u plemene Pietrain. MendelNet'04 Agro. 1. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 124 s. ISBN 8071578134.

Kadlec, P. 2002. Technologie potravin I. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. 300 s. ISBN:8070805099.

Kamínek, J., Janštová, B., Saláková, A. 2017. Technologie a hygiena potravin živočišného původu. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. 199 s. ISBN: 9788073057237.

Kauffman, R. G., Wachholz, D., Henderson, D., Lochner, J. V. 1978. Shrinkage of PSE, normal and DFD hams during transit and processing. Journal of Animal Science. 46 (5). 1236-1240.

Kerth, C. R., Carr, M. A., Ramsey, C. B., Brooks, J. C., Johnson, R. C., Cannon, J. E., Miller, M. F. 2001. Vitamin-mineral supplementation and accelerated chilling effects on quality of pork from pigs that are monomutant or noncarriers of the halothane gene. Journal of animal science. 79 (9). 2346-2355.

Lád, F. 2004. Výživa a krmení prasat ve výkrmu. 2. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 32 s. ISBN 807271144X.

Lagin, L., Bobček, B., Mrázová, J., Debrecéni, O., Adamec, M. 2008. The effect of organic selenium on slaughter value, physical-chemical and technological quality characteristic of pork. Biotechnology in Animal Husbandry. 24 (1-2). 97-107.

Lahučký, R., Bahelka, I., Novotná, K., Vašíčková, K. 2005. Effects of dietary vitamin E and vitamin C supplementation on the level of α-tocopherol and L-ascorbic acid in muscle and on the antioxidative status and meat quality of pigs. Czech Journal of Animal Science. 50. 175-184.

Lebret., B. 2008. Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass traits and meat quality in pigs. Journal of Animal Science. 2. 1548–1558.

Lebret, B., Juin, H., Noblet, J., Bonneau, M. 2001. The effects of two methods of increasing age at slaughter on carcass and muscle traits and meat sensory quality in pigs. Animal Science, 72 (01). 87-94.

Lehotayová, A., Bučko, O., Petrák, J., Mrázová, J., Debrecéni, O. 2012. Effect of high ambient temperature on meat quality of pigs. Research in Pig Breeding. 6 (2). 37-41.

Li, Y. X., Cabling, M. M., Kang, H. S., Kim, T. S., Yeom, S. C., Sohn, Y. G., Seo, K. S. 2013. Comparison and correlation analysis of different swine breeds meat quality. Asian-Australasian journal of animal sciences. 26 (7). 905

Lindahl, G., Lundström, K., Tornberg, E. 2001. Contribution of pigment content, myoglobin forms and internal reflectance to the colour of pork loin and ham from pure breed pigs. Meat Science. 59 (2). 141-151.

Lipinski, K., Stasiewicz, M., Purwin, C. 2011. Effects of magnesium on pork quality. Journal of Elementology. 16 (2). 327–327.

Liu, B. H., Kuo, C. F., Wang, Y. C., Ding, S. T. 2005. Effect of docosahexaenoic acid and arachidonic acid on the expression of adipocyte determination and differentiation-dependent factor 1 in differentiating porcine adipocytes. Journal of animal science. 83 (7). 1516-1525.

Mabry, J. W., Baas, T. J. 1998. The impact of genetics on pork quality. National Pork Board. 4341. 1-12.

Majzlík, I. 2007. Chov zvířat I. ČZU v Praze. 239 s. ISBN: 9788021315531.

Mota-Rojas, D., Becerril, M., Lemus, C., Sánchez, P., González, M., Olmos, S. A., Alonso-Spilsbury, M. 2006. Effects of mid-summer transport duration on pre-and post-slaughter performance and pork quality in Mexico. Meat Science. 73 (3). 404-412.

Njoku, C. P., Adeyemi, O. A., Sogunle, O. M., Aina, A. B. J. 2015. Growth performance, carcass yield and organ weight of growing pigs fed different levels of feed. Slovak Journal of Animal Science. 48 (1). 16-22.

Njoku, C. P., Aina, A. B. J., Sogunle, O. M., Idowu, O. M. O., Osofowora, A. 2012. Effect of feeding duration on performace and carcass characteristics of growing pigs. Online Journal of Animal and Feed Research. 2 (5). 445-449.

Oliveira, E. A., Bertol, T. M., Coldebela, A., Santos Filho, J. I., Scandolera, A. J., Warpechowski, M. B. 2015. Live performance, carcass quality, and economic assessment of over 100 kg slaughtered pigs. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 67 (6). 1743-1750.

Peres, L. M., Bridi, A. M., Silva, C. A. D., Andreo, N., Barata, C. C. P., Dário, J. G. N. 2014. Effect of supplementing finishing pigs with different sources of chromium on performance and meat quality. Revista Brasileira de Zootecnia. 43 (7). 369-375.

Piao, J. R., Tian, J. Z., Kim, B. G., Choi, Y. I., Kim, Y. Y., Han, I. K. 2004. Effects of sex and market weight on performance, carcass characteristics and pork quality of market hogs. Asian Australasian journal of animal sciences. 17 (10). 1452-1458.

Pipek, P., Jirotková, D. 2001. Hodnocení jakosti, zpracování a zbožíznalství živočišných produktů (Část III). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 136 s. ISBN:8070404906.

Pipek, P., Pour, M. 1998. Hodnocení jakosti živočišných produktů. Praha. 139 s. ISBN: 8021304421.

Pulkrábek, J., Čeřovský, J., Dolejš, J., Drábek, J., Dubanský, V., Hájek, J., Kernerová, N., Kvapilík, J., Matoušek, V., Novák, P., Pražák, Č., Pytloun, J., Rozkot, M., Špinka, M., Toufar, O., Vališ, L., Zeman, L. 2005. Chov prasat. Profi Press. Praha. 157 s. ISBN: 80-86726-11-8.

Pulkrábek, J., Vališ, L., Vítek M., David, L., Wolf, J. 2008. Klasifikace jatečných těl prasat přístrojem IS-D-05. VÚŽV, v.v.i. Praha. 23 s. ISBN:9788074030178.

Pulkrábek, J., Vítek, M., Vališ, L., David, L., 2009. Složení jatečně upraveného těla. VÚŽV, v.v.i. Praha. 32 s. ISBN:9788074030420

Reece., W. O. 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Garda. Praha. 480 s. ISBN:9788024732824.

Rosenvold, K., Andersen, H. J. 2003. Factors of significance for pork quality-a review. Meat science. 64 (3). 219-237.

Saláková, A., Bořilová, G. 2014. Technologie a hygiena potravin živočišného původu – návody na cvičení. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. 51 s. ISBN: 9788073057312.

Sellier, P., Rothschild, M. F., Ruvinsky, A. 1998. Genetics of meat and carcass traits. The genetics of the pig. 463-510

Senčić, Đ., Antunović, Z., Kanisek, J., Šperanda, M. 2005. Fattening, meatness and economic efficiency of fattening pigs. Acta veterinaria. 55 (4). 327-334.

Scherper J., Scholz W. 1985. DLG- Schnittführung für die Zerlegung der Schlachtkörper von Rind, Kalb und Schwein. DLG-Verlag, Frankfurt/M.

Šimek, M., Stupka R., 2001. Barva masa. Maso. 12 (4). 35-38.

Sklenářová, M., Vernerová, J., Pipek, P., Kvalita vepřového masa obohaceného selenem [online] [cit. 2016-12-30]. Dostupné z <http://www.vepaspol.cz/soubory/s1.pdf>

Škrlep, M., Batorek, N., Bonneau, M., Prevolnik, M., Kubale, V., Čandek-Potokar, M. 2012. Effect of immunocastration in group-housed commercial fattening pigs on reproductive organs, malodorous compounds, carcass and meat quality. Czech Journal of Animal Science. 57 (6). 290-299.

Škrlep, M., Šegula, B., Prevolnik, M., Kirbiš, A., Fazarinc, G., Čandek-Potokar, M. 2010. Effect of immunocastration (Improvac®) in fattening pigs II: Carcass traits and meat quality. Slovenian Veterinary Research. 47 (2). 65-72.

Sládek, L. 2012. Influence with an effect on a level of PH_1 of pork meat studied hy-brid pig combination (CLW X CL) X (DX BL). Research in Pig Breeding. 6 (1). 45-48.

Steinhauser, L., Beneš, J., Budig, J., Gola, J., Hofmann, I., Ingr, I., Kameník, J., Klíma, D., Kozák, A., Kužniar, J., Látová, J., Lukešová, D., Matyáš, Z., Mikulík, A., Minks, J., Palásek, J., Petříček, M., Pipek, P., Ruprich, J., Sovjak, R., Steinhauserová, I., Vrchlabský, J. 1995. Hygiena a technologie masa. LAST. Vydavatelství potravinářské literatury. Tišnov. 664 s. ISBN: 8090026044.

Steinhauser, L. (eds.). 2000. Produkce masa. LAST – Vydavatelství potravinářské literatury. Tišnov. 448 s. ISBN: 8090026079.

Straka, I., Malota, L. 2006. Chemické vyšetření masa: (klasické laboratorní metody). Tábor: OSSIS. 94 s. ISBN 80-86659-09-7.

Stupka, R., Šprysl, M., Čítek, J., 2009. Základy chovu prasat. PowerPrint. Praha 65 s. ISBN: 9788090401129

Václavková, E., Bečková R. 2010. Vliv tukové složky krmiva na jatečnou hodnotu a kvalitu vepřového masa. Náš chov. 62-63.

Václavková, E., Rozkot, M. 2012. Vliv výživy na kvalitu vepřového masa. In Lektorský den. Uplatnění výsledků výzkumu z oblasti živočišné výroby v praxi. Praha Uhříněves: Výzkumný ústav živočišné výroby v.v.i. 22-24. ISBN: 9788074030949.

Vehovský, K., Stupka, R., Čítek, J., Šprysl, M., Okrouhlá, M., Brzobohatý, L. 2015. Factors affecting the fatty acid composition and fat oxidative stability in pigs. Journal of Central European Agriculture. 16 (1). 122-129.

Veum, T. L., Pond, W. G., Walker, E. F., Van Vleck, L. D. 1970. Effect of feeding-fasting interval on finishing pigs: blood urea and serum lipid, cholesterol and protein concentrations. Journal of animal science. 30 (3). 388-393.

Viguera, J., Sánchez, M., Peinado, J., Robina, A., Ruiz, J. 2009. Effect of different duroc genetic lines on carcass and meat quality of crossbred Iberian pigs. XXXIX Jornadas de Estudio. XIII Jornadas sobre Producción Animal. Zaragoza. España. 505-507.

Vrchlabský, J., 1994. Přeprava jatečných zvířat a jejich ošetření před porážkou. Maso. 4 (2). 6-8.

Wagner, C., Huff-Lonergan, E., J.; Sosnicki, A. A.; Lonergan, S. M. 2008. Effect of Pig Age at Slaughter on Fresh Pork Quality. [online] [cit. 2017-4-4]. Dostupné z < http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1299&context=ans_air>.

Wang, M. Q., Xu, Z. R. 2004. Effect of chromium nanoparticle on growth performance, carcass characteristics, pork quality and tissue chromium in finishing pigs. Asian Australasian Journal of Animal Sciences. 17 (8). 1118-1122.

Warriss, P. D. 2001. Meat science. Cabi. p 310. ISBN:978845985931

Warriss, P. D., Brown, S. N., Edwards, J. E., Knowles, T. G. 1998. Effect of lairage time on levels of stress and meat quality in pigs. Animal science. 66 (1). 255-261.

Wasilewski, P. D., Michalska, G., ČECHOVÀ, M., Nevrkla, P. 2014. Changes of the backfat fatty acid profile of crossbred pigs fed with the fodder with addition of sunflower oil and conjugated linoleic acid. Bulgarian Journal Agricultural Science. 20. 452-457.

Wiecek, J. 2009. Fatty acids profile on various muscles of pigs fed in the first period of fattening with restrictive or Semi ad Libitum diets. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. 59 (3).

Wilborn, B. S., Kerth, C. R., Owsley, W. F., Jones, W. R., Frobish, L. T. 2004. Improving pork quality by feeding supranutritional concentrations of vitamin D. Journal of animal science. 82 (1). 218-224.

8 Seznam tabulek

Tabulka 1 : Požadavky na zařazení JUT prasat do obchodních tříd 3
Tabulka 2 : Hodnoty jakostních odchylek vepřového masa 8
Tabulka 3 : Ukazatele výkrmnosti vepříků s ohledem na techniku krmení 23
Tabulka 4 : Kvantitativní ukazatele vepřového masa s ohledem na techniku krmení 24
Tabulka 5 : Fyzikální ukazatele vepřového masa s ohledem na techniku krmení 25
Tabulka 6 : Základní chemické ukazatele kvality jatečné partie krkovička a kýta s ohledem na techniku krmení 26
Tabulka 7 : Základní chemické ukazatele kvality jatečné partie pečeně a plecka s ohledem na techniku krmení 26
Tabulka 8 : Podíl masných kyselin s ohledem na techniku krmení 27

9 Seznam použitých zkratek

a* - redness (červenost), barevný odstín

b* - yellowness (žlutost), barevný odstín

AD – *ad libitum*, technika krmení

D – plemeno duroc

DFD – tmavé, tuhé, suché maso = vada masa

DHA- dokosahexaenová kyselina

FOM – Fat-O-Meater

HAL – halothan gen

HGP - Hennessy Grading Probe

HMČ – hlavní masitá část

PSE – bledé, měkké, vodnaté maso = vada masa

IMT – intramuskulární tuk

JUT – jatečně upravené tělo

JT – jatečné tělo

KKS – kompletní krmná směs

LD – *longissimus dorsi* = sval

L – plemeno landrace

L* - světlost

LW – plemeno large white

MLLT – *musculus longissimus lumborum et thoracis* = sval

MS – *musculus semimembranosus* = sval

MUFA – mononenasycené mastné kyseliny

NIR – analytická technika

NL – dusíkaté látky

NMR – nukleární magnetická rezonance

PIC - plemeno PIC

PUFA – polynenasycené mastné kyseliny

RyRs – ryanodinový receptor

SD – směrodatná odchylka

SEUROP (SEUROP – systém) – způsob klasifikace JUT

SFA – nasycené mastné kyseliny

TPA – texturní analýza profilu

ZP – metoda klasifikace prasat