

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra speciální zootechniky

Studijní obor: Zemědělské inženýrství

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VLIV PORÁŽKOVÉ HMOTNOSTI A POHLAVÍ
NA JATEČNOU HODNOTU PRASAT

Autor diplomové práce:

Bc. Miroslav Vondruška

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.

Zadání DP

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 27. dubna 2012

Podpis.....

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady při zpracování diplomové práce.

Obsah

1. ÚVOD	8
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	9
2.1 VÝVOJ JATEČNÝCH PRASAT Z POHLEDU JATEČNÉ HODNOTY	9
2.2 HYBRIDIZAČNÍ PROGRAM	9
2.2.1 HYBRIDIZACE	10
2.2.2 HETEROZE	10
2.3 PRODUKČNÍ VLASTNOSTI PRASAT	10
2.3.1 VÝKRMNOST	10
2.3.2 JATEČNÁ HODNOTA	12
2.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ JATEČNOU HODNOTU A KVALITU MASA	16
2.4.1 VNITŘNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ JATEČNOU HODNOTU A KVALITU MASA	16
2.4.2 VNĚJŠÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ JATEČNOU HODNOTU A KVALITU MASA	19
2.5 KLASIFIKACE JATEČNÝCH TĚL PRASAT	21
2.5.1 HISTORIE A LEGISLATIVA	21
2.5.2 ZPŮSOBY STANOVENÍ PODÍLU SVALOVINY V JUT	22
2.5.3 METODY STANOVENÍ PODÍLU SVALOVINY JUT	22
2.5.4 OBCHODNÍ TRÍDY SEUROP	25
3. CÍL PRÁCE	26
4. MATERIÁL A METODIKA	27
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	29
5.1 VYHODNOCENÍ UKAZATELŮ JATEČNÉ HODNOTY	29
5.1.1 VYHODNOCENÍ PODÍLU SVALOVINY	29
5.1.2 VYHODNOCENÍ VÝŠKY HŘBETNÍHO TUKU	31
5.1.3 VYHODNOCENÍ PLOCHY MLLT	33
5.1.4 VYHODNOCENÍ PODÍLU HLAVNÍCH MASITÝCH ČÁSTÍ	35
5.1.5 VYHODNOCENÍ PODÍLU KÝTY	37
5.2 VYHODNOCENÍ PORÁŽKOVÉ HMOTNOSTI	38
5.3 VYHODNOCENÍ DLE KLASIFIKAČNÍ STUPNICE SEUROP	41
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	43
7. BIBLIOGRAFICKÉ CITACE	45

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo získat informace o vlivu genotypu a pohlaví na ukazatele jatečné hodnoty u finálních hybridů prasat kombinací (ČL x ČBU) x BO, (ČL x ČBU) x (BO x Pn), (ČL x ČBU) x (D x Pn) a (ČL x ČBU) x (BO x D) s vyrovnaným poměrem pohlaví (vepřici : prasničky). Byl prokázán vliv genotypu na podíl svaloviny, nejvyšších hodnot dosáhla kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s průměrnou hodnotou 57,95 %. Statistická významnost rozdílů byla zjištěna také u vlivu pohlaví, kdy prasničky dosáhly průměrného podílu svaloviny 58,06 %, oproti vepříkům s průměrným podílem svaloviny 54,70 % (diference 3,36 %). Výška hřbetního tuku vykazovala vysokou statistickou významnost z hlediska genotypu, nejnižší výška hřbetního tuku byla naměřena u kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s hodnotou 21,69 mm. Vepřici dosáhli vyšších hodnot, průměrná výška tuku u prasniček byla 22,03 mm, u vepřiků 25,25 mm. U ukazatele plochy MLLT vliv genotypu prokázán nebyl. U prasniček byla zjištěna průměrná plocha 5 228 mm², u vepřiků plocha 4 707 mm². Podíl hlavních masitých částí, resp. kýty představoval statisticky významné rozdíly z hlediska genotypu. Nejvyšších hodnot dosáhla kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s podílem 53,23 % resp. 21,69 %. Významný statistický rozdíl byl stanoven též u vlivu pohlaví, s průměrnou hodnotou hlavních masitých částí u prasniček 51,32 % a vepřiků 48,45 %, resp. v případě kýty 21,07 % u prasniček a 19,98 % u vepřiků. Porážková hmotnost ve vztahu k podílu svaloviny vykazovala velmi dobré hodnoty v hmotnostním rozpětí nižším než 100 kg (57,84 %), ale příznivý podíl svaloviny 57,16 % byl ještě v hmotnostním intervalu 100 – 109,9 kg.

Klíčová slova: prase; finální hybrid; jatečná hodnota, SEUROP

ABSTRACT

The aim of this thesis was to obtain information on the genotype and sex influence on carcass characteristics of pigs of the following final hybrids combinations: (CL x CLW) x CLW – sire line, (CL x CLW) x (CLW – sire line x Pn), (CL x CLW) x (D x Pn) and (CL x CLW) x (CLW – sire line x D) with a balanced sex ratio (barrows: gilts). An influence of the genotype on the lean meat content has been proven, while the (CL x CLW) x (D x Pn) combination reached the highest values, with an average of 57.95 %. A statistical significance of differences was also found between the sexes, when gilts reached 58.06 % average lean meat content, compared to the barrows 54.70 % average lean meat content (3.36 % difference). The back fat thickness showed a high statistical significance in terms of genotype, the lowest back fat thickness was measured in the (CL x CLW) x (D x Pn) combination with value of 21.69 mm. Barrows reached higher values, the average height of gilts was 22.03 mm, 25.25 mm in barrows. In the loin eye area indicator, the genotype influence has not been proven. For gilts, the mean value of 5228 mm², in barrows value of 4707 mm². Content of main meat parts, or more precisely hams, presented statistically significant differences in terms of genotype. The (CL x CLW) x (D x Pn) combination reached the highest values, with content of 53.23 %, 21.9 % respectively. A significant statistical difference was determined also between sexes, with an average main meat parts of gilts and barrows 51.32 % and 48.45 %, respectively; in the case of ham 21.07 % and 19.98 %. The slaughter weight in relation to the lean meat content showed a very good value in the mass range less than 100 kg (57.84 %), but the muscle proportion 57.16 % has been positive even in the mass range 100 – 109.9 kg.

Key words: pig; final hybrid; carcass; SEUROP

1. ÚVOD

Nejvýznamnějším hospodářským cílem v chovu prasat je produkce vepřového masa. Jeho spotřeba je různá v jednotlivých částech světa. Přesto je ale ze všech druhů mas v celosvětovém měřítku nejoblíbenější, stejně jako je tomu v rámci EU.

Chov prasat spojený s produkcí vepřového masa je sektorem zemědělské výroby, který po začlenění ČR do EU nejhůře odolává konkurenčnímu tlaku ostatních členských zemí. Chov prasat má stále v České republice nezanedbatelný význam v celé zemědělské výrobě. Svou úrovní v chovu prasat patří mezi chovatelsky vyspělé země Evropy. Svoji roli zde uplatňuje její územní rozložení, potravní zvyklosti, hybridizace a technologie. To způsobuje, že populace prasat dosahují stále vyšší užitkovosti, ovšem za cenu vyšších nákladů.

Zájem spotřebitelů o vepřové maso a vepřové výrobky závisí na mnoha faktorech, zejména na složení vepřového masa, jeho nutriční hodnotě a senzorickém vnímání.

Masem se rozumí všechny části těl živočichů v čerstvém nebo upraveném stavu, které jsou dle vyhlášky č. 326/2001 Sb. vhodné k lidské spotřebě. Maso je z nutričního hlediska velmi cenné. Je zdrojem plnohodnotných bílkovin, vitamínů zejména skupiny B, nenasycených mastných kyselin a minerálních látek. Někdy je proto považováno za nenahraditelnou složku výživy.

Maso je v užším významu chápáno jako kosterní svalovina jatečných zvířat. V širším obchodním významu je maso veškerá svalovina kostry s bezprostředně anatomicky souvisejícími tkáněmi, a to tukovou tkání, kůží a šlachami jatečně opracovaných těl, v částečné míře jsou to součásti oběhové a nervové soustavy. Podíl jednotlivých tkání a součástí v mase závisí na množství intravitálních vlivů, na topografii tkání a na způsobu opracování.

Vepřové maso vzhledem k celkovému objemu produkce a spotřeby patří stále k nejvíce zastoupenému druhu masa. Produkce vepřového masa se na celkové produkci masa v ČR podílela od roku 2004 do roku 2008 téměř 49 % a na spotřebě 54 %. Přesto je situace v chovu prasat v ČR dlouhodobě nepříznivá. Nízká konkurenceschopnost domácích producentů a zpracovatelů přispívá k rostoucím dovozům vepřového masa za nízké ceny především ze zemí EU. Rozměr domácí výroby tak klesá, zatímco spotřeba se téměř nemění.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Vývoj jatečných prasat z pohledu jatečné hodnoty

V dřívější době byla poptávka po vepřovém mase zajišťována produkcí jatečných prasat bez ohledu na jeho jakost. Postupem doby se ale situace změnila a začínala být tendence poptávky převážně po libovém mase. To se projevilo ve snížené poptávce po vepřovém sádle, slanině a bůčku (HOVORKA *et al.*, 1987).

V 60. letech docházelo ke kvantitativnímu rozvoji chovu prasat a tvorbě vepřového masa bez vlivu na jeho technologickou a konzumní kvalitu. V období 70. let začínal rozvoj chovu prasat s ohledem na kvantitativní i kvalitativní vlastnosti masa (HOVORKA *et al.*, 1983). HOVORKA *et al.* (1987) uvádí, že 70. – 90. léta byla významná zavedením hybridizačního programu. V období od 90. let do současnosti se zvyšuje užitkovost prasat, snižují se výrobní náklady a postupně se modernizují technologie a zařízení pro chov prasat (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

2.2 Hybridizační program

Vznik hybridizačních programů v chovu prasat v Evropě spadá do šedesátých let 20. století (STUPKA *et al.*, 2009). V České republice byla koncepce hybridizačního programu zpracována počátkem 70. let a schválena vládou v roce 1973 (MATOUŠEK a KERNEROVÁ, 2006). Neoddělitelnou součástí zvyšování užitkovosti hospodářských zvířat je proces hybridizace, umožňující projev heteroze (ŠPRYSL *et al.*, 2008).

Hybridizační programy dle MATOUŠKA a KERNEROVÉ (2006) využívají diferenciaci v užitkovosti výchozích populací, popřípadě speciálních kombinačních schopností, které se projevují zvláště u vlastností jatečné hodnoty. Dále využívají heteroze, která se projevuje ve zvýšené odolnosti a přizpůsobivosti, ve vyšší růstové schopnosti a lepším využitím krmiv.

Cílem hybridizačního programu je vznik nejvýkonnějších finálních hybridů prasat, u kterých se plně projeví heteroze. V programu hybridizace se vychází z metod plemenitby a testování zvířat. Využívají se poznatky o genetickém zisku, které zaručují zvýšenou a efektivnější produkci kvalitního masa (HOVORKA *et al.*, 1987).

Zaměření hybridizačních programů v chovu prasat je orientováno na redukcii zastoupení tuku v jatečném těle, zlepšení využívání krmiva vedoucím ke snížení konverze krmiva a v neposlední řadě na podporu růstu tkáně libového masa (KUREŠ a ČÍTEK, 2005).

2.2.1 Hybridizace

Hybridizace je součástí šlechtitelských opatření zabývajících se celými populacemi (plemeny) (JAKUBEC *et al.*, 2010). Hybridizace je obecný pojem pro křížení. Z genetického hlediska znamená získávání potomstva od dvou jedinců genotypově odlišných (HOVORKA *et al.*, 1987).

2.2.2 Heteroze

Heteroze se využívá pro zvyšování výroby vepřového masa s ohledem na požadavky konzumenta a zpracující průmysl. Heterózní efekt vzniká křížením dvou plemen, ze kterého vznikne kříženec, který se v určitých znacích obecně vyznačuje vyšší užitkovostí než je průměr obou rodičovských plemen. Zpravidla se vyjadřuje jako převaha generace kříženců nad průměrnou užitkovostí výchozích rodičovských plemen v procentech, přičemž průměr užitkovosti rodičů je považován za 100 % (ZAHRÁDKOVÁ *et al.*, 2005).

2.3 Produkční vlastnosti prasat

2.3.1 Výkrmnost

Výkrmnost vyjadřuje schopnost prasete vytvářet z přijaté potravy jatečné produkty – maso a sádlo (MATOUŠEK *et al.*, 1996). Díky této schopnosti jsou prasata vhodná k produkci masa v potřebném množství a kvalitě pro potřeby konzumentů. Produkce masa je funkcí růstu a plodnosti (HOVORKA *et al.*, 1983). Schopnost produkovat tělesnou hmotu z přijatých živin posuzujeme podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) dvěma ukazateli, průměrnými denními přírůstky a spotřebou krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti. Přírůstek živé hmotnosti je ukazatelem růstu a je geneticky podmíněn. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku živé hmotnosti vyjadřuje efektivitu využití spotřebovaných krmiv (HOVORKA *et al.*, 1983).

Základním předpokladem dosažení vysoké výkrmnosti, to znamená vysokých denních přírůstků a nízké spotřeby krmiv na 1 kg přírůstku, jsou zdravá, vitální a dobře vyvinutá selata, která jsou v době odstavu samostatná, tělesně normálně vyvinutá a dobře navyklá na přijímání běžných krmiv s dobrými růstovými a výkrmovými schopnostmi (STUPKA *et al.*, 2009).

2.3.1.1 Faktory ovlivňující výkrmnost

Faktory vnitřní jsou:

Genetický základ

Potenciální výkonnost zvířat používaných při současné produkci jatečných prasat je dána geneticky a je ji třeba chápat jako neoddělitelnou součást komplexního technologického postupu vedoucího k efektivní výrobě (PULKRÁBEK *et al.*, 2005). Umožňuje opakovatelnost růstu forem předků a zároveň se řídí biologickými zákony, které jsou vymezené druhovými zvláštnostmi, podmíněnými druhově danou diferenciací orgánů, tkání a tělesných partií (STUPKA *et al.*, 2009).

Hormonální činnost

Činnost hormonálního systému je základní podmínkou růstu a vývinu, reguluje přeměnu látek v živém organismu. Přeměnu látek řídí hormony, které zajišťují koordinaci činnosti všech tkání a udržují stálou koncentraci živin a dalších životně důležitých látek v krvi.

Metody plemenitby

Genetické metody na zdokonalování stávajících hybridních kombinací se neustále vyvíjí (PODSKREBKIN, 2008). Použitím šlechtitelských programů v chovu prasat ovlivňují metody plemenitby úroveň různých biologických faktorů. Jedná se především o příznivý projev heteroze, který za určitých podmínek ovlivňuje růst kříženců. Heterózní efekt také přispívá ke snížení spotřeby krmiva ve výkrmu, protože kříženci mají větší životaschopnost i odolnost a lepší přizpůsobivost k daným podmínkám (STUPKA *et al.*, 2009).

Pohlaví

Pohlaví významně ovlivňuje jatečnou hmotnost, podíl libového masa a výšku hřbetního tuku (SLÁDEK *et al.*, 2007). STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že intenzita růstu je významně ovlivněna pohlavím. Tím je ovlivněna i ekonomika produkce jatečných prasat. Pohlaví zvířat má výrazný vliv na velikost růstového

potenciálu, délku a intenzitu tvorby svalové tkáně, protučnělost trupu, konverzi krmiva a celkovou kvalitu jatečného těla.

Faktory vnější jsou:

Výživa

Výživa je základní podmínkou růstové schopnosti zvířat. Cílevědomá výživa umožňuje značnou měrou ovlivňovat růst a vývin prasat, zejména jednotlivých tělesných tkání a partií. Nezbytnými předpoklady pro vysokou efektivnost výživy a krmení je odpovídající zdravotní stav prasete a nezávadnost krmiv, dostatečná krmivová základna, požadované mikroklima a užítkovost podle věkových skupin a odpovídající krmná technika pro různé hmotnostní kategorie prasat (STUPKA *et al.*, 2009). SCHWARTING (1996) prokázal zvýšení denního příjmu krmiva v závislosti na kvalitě proteinu v krmné dávce.

Mikroklima

Mikroklima stájového prostředí zahrnuje teplotu, která je důležitá pro normální průběh všech funkcí organismu. Má významný vliv na udržování dobrého zdravotního stavu a na dosahovanou užítkovost. Stimulačně na růst a vývin prasat působí světlo (STUPKA *et al.*, 2009). TEODOROVIC a RADOVIC (2002) uvádějí fakt, že každá odchylka od optimálních podmínek prostředí způsobuje stres. Důsledkem je nižší produktivita, zdravotní problémy a v extrémních případech i smrt zvířat.

Ustájení

Ustájení výrazně ovlivňuje růst prasat. Je potřebné zachování vhodné stájové technologie ustájení, krmení, napájení, odklíz exkrementů a ventilace v chovu a odchovu (STUPKA *et al.*, 2009). INGR (1996) upozorňuje na snížení intenzity růstu a jakosti jatečných produktů v důsledku nerespektování biologických nároků zvířat.

2.3.2 Jatečná hodnota

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) jatečná hodnota znamená podíl masa a tuku, který se vyjadřuje podílem hlavních masitých částí v procentech z hmotnosti půlky prasete za studena, hmotností kýty s kostmi v procentech z hmotnosti půlky prasete za studena, plochou příčného řezu *musculus longissimus lumborum et thoracis* (MLLT) a průměrnou výškou hřbetního tuku. Jatečná hodnota je určována

jatečnou výtěžností, poměrem masitých, tučných a méněcenných částí a kvalitou jednotlivých partií (HOVORKA *et al.*, 1987). Jatečná hodnota je ovlivněna jatečnou výtěžností a kvalitou jatečně opracovaného těla (MATOUŠEK *et al.*, 1997).

2.3.2.1 Kvantitativní ukazatele jatečné hodnoty

Jatečná výtěžnost

Důležitým ukazatelem jatečné hodnoty je jatečná výtěžnost (PULKRÁBEK *et al.*, 2004). HOVORKA *et al.* (1983) uvádí, že jatečná výtěžnost udává hmotnost zabitého prasete bez vnitřností a jazyka v teplém stavu a je dána poměrem mrtvé hmotnosti zvířete k živé hmotnosti. Jatečná výtěžnost u současně chovaných prasat dosahuje hodnot 78 – 85 % v závislosti na hmotnosti prasete. S narůstající hmotností jatečná výtěžnost roste (STUPKA *et al.*, 2009).

Porážková hmotnost představuje živou hmotnost zvířete před porážkou, která se snižuje o srážku na nakrmenost. Jatečná prasata se před porážkou většinou neváží, porážková hmotnost se odvodí přepočtovým koeficientem z hmotnosti jatečně upraveného těla (STUPKA *et al.*, 2009).

Jatečnou hmotnost uvádí PULKRÁBEK *et al.* (2005) jako hmotnost jatečně upraveného těla (JUT). Vyjadřuje hmotnost dvou k sobě náležících půlek s hlavou a kůží, bez štětín, bez výkrojků očních a ušních, bez mozku, míchy, jazyka, bránice, bráničního pilíře, ledvin, plsti, pohlavních orgánů, špárků, orgánů dutiny hrudní, břišní a pánevní vyňatých i s přirostlým tukem. Stanovuje se vážením v teplém stavu po ukončení porážky a veterinární prohlídky, nejpozději do 45 minut post mortem (STUPKA *et al.*, 2009).

Podíl svaloviny

U jatečných prasat je základním ukazatelem zmasilosti podíl svaloviny (PULKRÁBEK *et al.*, 2003), což představuje procentuální podíl hmotnosti svaloviny ze všech částí jatečně opracovaného těla kromě hlavy, nožiček a ocásku. Svalovinou se rozumí červená příčně pruhovaná svalovina, zjištěná při detailní jatečné analýze (MATOUŠEK *et al.*, 1997).

Podíl hlavních masitých částí

STUPKA *et al.* (2009) uvádí hlavní masité části jako podíl krkovičky, pečeně, plece a kýty v % z hmotnosti jatečné půlky prasete. DEMO *et al.* (1995) zjistili podíl HMČ u vybraných hybridních kombinací v rozmezí 20,7 – 22,8 kg,

tj. 24,09 – 25,77 % z jatečné půlky. ARNOŠTOVÁ *et al.* (2000) zjistili podíl HMČ u čistokrevných plemen 20,5 – 21,6 kg, tj. 26,11 – 27,73 % z jatečné půlky.

Plocha příčného řezu nejdelšího zádového svalu (MLLT)

STUPKA *et al.* (2001) naměřili největší plochu MLLT u prasniček v 90 – 100 kg a u vepříků v 80 – 90 kg živé hmotnosti. OKROUHLÁ *et al.* (2005) zjistili průměrnou plochu MLLT u prasniček 4 672 mm² a u vepříků 4 952 mm².

Průměrná výška hřbetního tuku

ŠPRYSL *et al.* (2011) zjistili přímou závislost výšky hřbetního tuku na složení krmné dávky. Nejvyšší hodnotu 20,78 mm v průměrné výšce hřbetního tuku zjistili ARNOŠTOVÁ *et al.* (2000) u plemene české výrazně masné.

BOBČEK *et al.* (1997) poukazují na nutnost snižování výšky hřbetního tuku oblasti chovu.

2.6.2.2 Kvalitativní ukazatele jatečné hodnoty

Současné požadavky spotřebitelů na konzumaci hlavně libového masa vyvolávají u výrobců nezbytnost produkovat prasata s vysokou schopností růstu libové tkáně, při optimální konverzi krmiva a s nízkým obsahem tuku (SCHNEIDEROVÁ, 1992).

Kvalitativní znaky vepřového masa mladých zvířat uvádí STEINHAUSER *et al.* (1995), jako dobře protučněné, jemně vláknité, bledě červené až růžově červené nebo bělavě šedé, přiměřeně měkké konzistence. Maso je tukem silně prorostlé a obrostlé. HAMILTON *et al.* (2003) uvádí, jako optimální hodnotu podílu intramuskulárního tuku rozmezí 1,95 – 2,11 %. Starší zvířata mají maso tmavě červené, hruběji vláknité, pevné, chudé tukem. Vařené vepřové maso je bledě šedé, kdežto u všech ostatních jatečných zvířat je tmavě šedohnědé. Pach je označován jako specifický se slabě nasládlou složkou (STEINHAUSER *et al.*, 1995).

Kvalitu vepřového masa ovlivňuje řada činitelů. Z nejvýznamnějších znaků je to barva, vaznost, šťavnatost, jemnost, chuť a vůně (VEJČÍK *et al.*, 2001). Utváření kvality vepřového masa vyžaduje kontrolu nad řadou různých faktorů ve všech fázích technologických procesů výroby (PISULA a FLOROWSKI, 2006).

Barva masa je jedním z nejdůležitějších znaků, podle které převážně konzumenti hodnotí kvalitu masa (HOVORKA *et al.*, 1987). LINDAHL (2005) uvádí barvu masa jako jednu z nejdůležitějších vlastností definujících jeho kvalitu.

Barva vepřového masa závisí hlavně na množství svalového pigmentu, jeho rozložení uvnitř svalu a jeho chemickém stavu (SCHNEIDEROVÁ, 1992). Za barvu odpovídá především myoglobin (STUPKA *et al.*, 2009). STEINHAUSER *et al.* (1995) uvádí, že při vyšším obsahu hemových barviv bývá nižší světlost, a maso je proto tmavší. Dle HAMMELLA *et al.* (1994) není barva masa ovlivněna pohlavím.

Pojem vaznost vyjadřuje z fyzikálně chemického hlediska sílu, kterou bílkoviny masa udržují část své vlastní vody a jisté množství vody přidané (VEJČÍK *et al.*, 2001). Vaznost je jednou z nejdůležitějších technologických vlastností masa, která má význam jak z hlediska senzorického, tak i ekonomického. Voda je v mase vázána především na bílkoviny (ČEPIČKA *et al.*, 1995). Obvykle se vyjadřuje v % jako podíl vody vázané k celkovému obsahu vody v mase. U masa prasniček byly zjištěny vyšší ztráty masové šťávy odkapem (o 13 %) a tepelnou úpravou (o 9 %) ve srovnání s vepřicíky (ŠEVČÍKOVÁ a KOUCKÝ, 2008).

Šťavnatost masa vyjadřuje obsah vody v mase. V mase je přítomno asi 75 % vody, a proto se tomuto znaku (vlastnosti) věnuje zvláštní pozornost. Šťavnatost je podmíněna schopností poutat vodu v tkáňových buňkách a udržet ji v mase při technologickém a kuchyňském zpracování (HOVORKA, 1983).

Jemnost (tuhost, křehkost) masa je dána množstvím vaziva na svalech. Toto množství kolísá v rozmezí 2 – 6 % a je závislé na věku, pohlaví, výživném stavu, plemenné příslušnosti, stupni prošlechtění, apod. Ve vazivu se ukládá tuk. Chemickými změnami vazivových vláken se mění pevnost vaziva, a proto je maso starších zvířat tužší než maso zvířat mladých, pravděpodobně usazováním minerálních látek. Jemnost masa je ovlivňována též tloušťkou svalových vláken a jejich velikostí (HOVORKA, 1983). Křehkost významně závisí i na obsahu pojivové tkáně, popř. dalších stromatických bílkovin, které strukturu masa zpevňují a k jejichž uvolňování dochází v průběhu zrání masa (KADLEC, 2002).

Chuť masa je dána obsahem extraktivních látek, strukturou svaloviny a obsahem tuku ve svalových vláknech. Extraktivní látky obsahují poměrně velké množství aromatických látek, které dávají masu a masným výrobkům příjemnou chuť a vůni. Vůně masa je dána obsahem aromatických látek v mase. Vůně čerstvého masa má být přirozená, druhově specifická. Nežádoucí jsou pachy masa (po rybině, kančí pach, aj.).

Tyto znaky se posuzují smyslovými orgány a hodnotí se subjektivně. Při sensorických zkouškách hodnotí vařené nebo pečené maso 5 – 6 hodnotitelů. Toto hodnocení lze však považovat za orientační a pomocné (HOVORKA, 1983).

Chuť a aroma je možné posuzovat i analytickými přístroji, např. chromatograficky (PIPEK a JIROTKOVÁ, 2001).

2.4 Faktory ovlivňující jatečnou hodnotu a kvalitu masa

2.4.1 Vnitřní faktory ovlivňující jatečnou hodnotu a kvalitu masa

Dědičné založení

Z hlediska produkce masa je cílem genetického šlechtění především zvyšování jatečné výtěžnosti a jatečné hodnoty hospodářských zvířat (STEINHAUSER *et al.*, 1995). Dle AFFENTRANGERA *et al.* (1996) je kvalita masa determinována především genotypem. SCHNEIDEROVÁ (1992) uvádí, že variabilita v kvalitě jatečného těla je značná. Variační koeficienty pro znaky jatečné výtěžnosti se pohybují od 5 do 21 %, přičemž pro ukazatel podílu tuku jsou podstatně vyšší než pro ukazatel podíl masa. Rozdíly v hodnotách koeficientů jsou větší mezi plemeny a liniemi než uvnitř populací. Ideálem je dle STEINHAUSERA *et al.* (1995) takové složení těla jatečného zvířete, které poskytuje maximální podíl svalstva, optimální podíl tuku, minimum kostí a jatečného odpadu. Poměr masa, tuku a kostí u jatečných zvířat do značné míry závisí na genetických vlivech. Genotyp jedince spolu s faktory prostředí kontroluje růst a posloupnost vývoje jednotlivých tkání a určuje tak jejich vzájemný poměr, období jejich maximálního růstu a ranost.

Plemenná příslušnost je významným faktorem jatečné hodnoty a jakosti masa. S plemennou příslušností se spojuje užitkovost, která se zvyšuje šlechtitelskými zásahy či opatřeními při využívání genetických dispozic daného plemene. Dnes je celosvětové zaměření směřováno na masnou užitkovost, přičemž užitkovost maso-sádelná, sádelno-masná, a zejména pak sádelná je zcela na okraji zájmu, s výjimkou jejich využití pro některé speciální výrobky z masa (INGR, 2003).

Vliv pohlaví

ŠPRYSL *et al.* (2005) uvádí, že vliv pohlaví, případně kastrace, se na kvantitativní stránce jatečné hodnoty uplatňuje zejména po dosažení pohlavní dospělosti. Do jejího dosažení, tedy přibližně do hmotnosti 70 kg, je vliv pohlaví nepatrný, později výrazný, a to úměrně k prošlechtěnosti jednotlivých genotypů. Vliv pohlaví je dán zejména rozdílným temperamentem a rozdílnou intenzitou metabolických procesů u samců a samic (STEINHAUSER *et al.*, 1995). Nejvýrazněji se prosazuje v rozdílnosti tvorby a ukládání tuku a v tvorbě pohlavního pachu. Mezi kanci, kastráty a prasničkami existují rozdíly v ukládání tuku a tvorbě přírůstku libového masa (SCHNEIDEROVÁ, 1995). LATORRE *et al.* (2003) zjistili, že maso vepříků obsahuje více intramuskulárního tuku než maso prasniček (27,6 oproti 25,1 g/kg). Ukládaný tuk tak ovlivňuje senzoryckou a technologickou jakost masa (INGR, 2003). Samičí organizmus metabolizuje úsporněji a ukládá část energie jako rezervní tuk pro budoucí vývoj plodu a pro přežití nepříznivých podmínek. Maso samic obsahuje obecně více tuku než maso samců (PIPEK a JIROTKOVÁ, 2001).

Podle STEINHAUSERA *et al.* (1995) patří kastrace mezi důležité vlivy pohlaví na jakost masa. Kastráti oproti prasničkám ukládají více tuku (SCHNEIDEROVÁ, 1995). STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že podíly tuku u jednotlivých jatečných partií byly mezi vepříky a prasničkami rozdílné o 3 – 6 %, ve prospěch vepříků. Diferenciace v podílu hlavních masitých částí mezi prasničkami a vepříky byla 2 – 4 % ve prospěch prasniček. Taktéž podíl svaloviny byl u prasniček o 3 – 4 % vyšší než u vepříků. ČECHOVÁ *et al.* (2001) doporučují výkrmcům realizovat oddělený výkrm vepříků a prasniček, což jim vytvoří předpoklady pro ekonomicky efektivnější finalizaci produkce jatečných prasat.

V dnešní době se přistupuje ke kastraci pouze u samců. Oproti kastrátům rostou nekastrovaní samci rychleji, lépe využívají krmivo, mají větší výtěžnost, méně tuku a více požitelných částí (STEINHAUSER *et al.*, 1995). Kanci mají díky pohlavním hormonům schopnost vyššího ukládání bílkovin, a tím tvorby přírůstku libového masa. V množství a podílu masa jsou nadřazeni prasničkám i kastrátům (SCHNEIDEROVÁ, 1995). WALSTRA a GREEF (1995) potvrzují výhodný výkrm kanečků v důsledku vyššího podílu svaloviny a lepší konverze krmiva. Objevují se ale u nich některé nevýhody vyplývající z rozdílného temperamentu a pohlavního chování.

U nekastrovaných samců se projevuje vyšší agresivita, mívají nežádoucí pohlavní pach a nižší jakost masa. K výkrmovým účelům se používají prasničky a vepříčci, kanečci se využívají zatím jen ojediněle. Důvodem je silný kančí pach, který významně zhoršuje jakost masa. Látky způsobující kančí pach jsou rozpustné v tuku, proto je pach patrný zejména v tukové tkáni. V libové svalovině bývá pach málo patrný. Kromě genetické dispozice ovlivňuje intenzitu pachu i zacházení s kancí. Pach je intenzivnější po přepravě, při přemísťování prasat mezi skupinami i v důsledku ustájení v blízkosti prasniček, které jsou v říji (STEINHAUSER *et al.*, 1995).

STEINHAUSER *et al.* (1995) popisuje další nežádoucí vlastnost nekastrovaných kanců, a to ztlustění kůže na hřbetní části. U kanečků určených pro výkrm se tato nežádoucí vlastnost řeší kastrací, po které dochází k odstranění jak ztlustěné kůže, tak i k odstranění nežádoucího kančího pachu. Ke kastraci kanečků dochází v raném věku mezi 12 až 20 dny života.

Vliv věku a hmotnosti

Vliv věku a hmotnosti jsou významnými faktory, jež ovlivňují produkci libového masa (STUPKA *et al.*, 2009). Věk zvířat ovlivňuje jejich růst a vývin a následně skladbu jatečně opracovaného těla, podíl jednotlivých tkání a složení a vlastnosti masa (INGR, 2003). Věk prasat velmi úzce souvisí s dosaženou živou hmotností. Optimalizace porážkové hmotnosti významně ovlivňuje složení jatečných těl prasat. S věkem prasata a jejich hmotností se složení těla, jatečného trupu a masa nepřetržitě mění, přičemž dané změny v různých obdobích života mají nestejnou intenzitu. S nárůstem jatečné hmotnosti prasat se mění zastoupení masitých a tučných částí, a tím se mění i jatečná hodnota (STUPKA *et al.*, 2009).

S věkem zvířat se mění chemické složení i dynamika růstu jednotlivých tkání. Nejrychleji a nejdříve rostou kosti, následuje růst svaloviny a nejpозději se vyvíjí tuková tkáň. Růst svaloviny je nejintenzivnější v období dospívání. Postupně s věkem, a zejména po dosažení dospělosti, se však zvyšuje usazování tuku, takže tuk tvoří podstatnou část přírůstku. Velmi mladá jatečná zvířata poskytují nízkou výtěžnost svaloviny, jejich maso je nevyzrálé a z hlediska sensorického nevýrazné, především v chuti a vůni, má však dietetické vlastnosti. Z hlediska produkce masa je nejvýhodnější porážet zvířata v okamžiku tzv. jatečné zralosti. Je to věk (nebo živá hmotnost), kdy se zvíře blíží svým tělesným vývojem dospělému zvířeti, ukončuje se

růst svaloviny a začíná ve zvýšené míře produkce depotního tuku. Z hlediska kvality masa se považuje za optimální porážet prasata ve věku přibližně 6 měsíců. Starší jatečná zvířata poskytují maso tmavší barvy, maso je většinou tužší a tvrdší a prorostlejší tukem (STEINHAUSER *et al.*, 1995). PULKRÁBEK *et al.* (2007) uvádí, že zvyšující se porážková hmotnost o 10 kg je provázána poklesem podílu svaloviny asi o 1,2 % a naopak.

WOLFOVÁ (1998) uvádí, že s vyšší hmotností sice stoupá podíl tukové tkáně, a tím spotřeba krmiva na kilogram přírůstku, avšak maso je pevnější s poněkud nižším obsahem vody, což je výhodné především pro výrobu trvanlivých salámů.

Podíl intramuskulárního tuku

Význam IMT dle STUPKY *et al.* (2009) spočívá v tom, že:

- obaluje svalová vlákna;
- má přímý vliv na protučnění masa, křehkost, šťavnatost a chuť;
- redukuje tuhost masa a ztrátu vody při vaření;
- svalová vlákna jsou lépe oddělitelná při žvýkání;
- vyvolává hladší pocit při konzumaci masa v ústech.

SLÁDEK *et al.* (2010) stanovili obsah IMT u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x D 2,71 %, přičemž u vepříků byl 2,9 %, u prasniček obsah IMT činil 2,53 %. DASZKIEWICZ a DENABURSKI (2005) poukazují na fakt, že obsah IMT nad 3 % má pozitivní vliv na chutnost a šťavnatost vepřového masa.

2.4.2 Vnější faktory ovlivňující jatečnou hodnotu a kvalitu masa

Výživa

Hlavním cílem správné výživy je co nejlepší využití genetického potenciálu prasat a produkce masa, které uspokojí spotřebitele a může být používáno jako surovina při výrobě masných výrobků (BALTIĆ *et al.*, 2011). Výživa ovlivňuje pomocí struktury krmné dávky, techniky a technologie krmení jatečnou hodnotu a kvalitu masa. Nedostatečná výživa omezuje přirozenou produkční schopnost prasat danou genetickými předpoklady, zhoršuje jatečnou hodnotu tím, že zvyšuje podíl kostry a podíl méněcenných částí. Překračování potřeby živin vede k vyššímu ukládání tuku (STUPKA *et al.*, 2009). Příjem energie v krmivu je významný nejen

z hlediska udržení dobré kondice zvířat a dosažení optimálního přírůstku, ale také pro udržení funkční obranyschopnosti organismu (NOVÁK *et al.*, 2005).

Ustájení

STUPKA *et al.* (2009) upozorňuje, že je zapotřebí vytvořit zvířatům takové podmínky ustájení, které zvířata nestresují a umožňují jim potřebnou životní pohodu. Klimatické podmínky u prasat vysoce ovlivňují nejen pohodu zvířat, ale také kvalitu výsledného produktu, tedy masa. Chladový stres působí nepříznivě jak na pohodu zvířat, tak na přírůstky a kvalitu masa a tuku (ODEHNALOVÁ *et al.*, 2006). LÍKAŘ (2006) konstatuje, že při zvyšující se teplotě se snižuje příjem krmiva a přírůstky. Konstantní krmení prasat ustájených v optimálním rozsahu teplot, jak uvádí ODEHNALOVÁ *et al.* (2006), vede k nasazení nižšího podílu tuku a vyššího podílu masa. V optimálních podmínkách, dosahují prasata maximálních přírůstků s optimálním složením svaloviny. Dlouhodobé vystavení tepelnému stresu snižuje podle autorů MOSCATI *et al.* (2006) přirozenou imunitu organismu a zvířata jsou náchylnější ke specifickým onemocněním.

Doprava a manipulace

Dle STEINHAUSERA *et al.* (2000) dochází vlivem stresu v období před porážkou k výrazným projevům defektu kvality masa. KORTZ *et al.* (1995) poukazují na vyšší kvalitu masa u prasat přepravovaných na vzdálenost kratší než 25 km. PERREMANS a GEERS (1997) poukazují na nutnost optimalizace přepravy prasat od naložení, ustájení před porážkou až po vlastní porážku, s cílem zlepšit kvalitu masa.

Porážka a chlazení

Dle STUPKY *et al.* (2009) se vliv porážky významně podílí na intenzitě glykolytických procesů ve svalovině, a tím na výsledné kvalitě libového masa. Je důležité dodržet v čekacích boxech optimální dobu odpočinku zvířat před porážením. Při ohleduplném zacházení se zvířaty a krátké dopravní vzdálenosti lze porážet prasata do třech hodin. Následné chlazení při teplotě pod 10 °C zamezuje odpařování a odkapu.

2.5 Klasifikace jatečných těl prasat

2.5.1 Historie a legislativa

Produkce jatečných zvířat a spotřeba masa ve světě stále narůstá. Jatečná zvířata jsou především zdrojem masa pro výživu lidí (INGR, 1992). Hodnocení jatečných prasat za účelem jejich zpeněžení prošlo v Evropě i u nás svým historickým vývojem, a to od nákupu v živém přes nákup napevno v mase až k nákupu dle SEUROP systému. Při hodnocení jatečných prasat dle SEUROP systému, který se uplatňuje v zemích EU, ale i v dalších hospodářsky vyspělých zemích, je základním ukazatelem kvality jatečného těla podíl svaloviny. Povinnost klasifikovat jatečná prasata se podle nařízení Rady EU č.3220/1984 vztahuje na všechny jatecké provozy, ve kterých se poráží 200 a více prasat za týden v ročním průměru. Tato hranice může být snížena, členské státy však musí uvědomit komisi o svém rozhodnutí a uvést požadovanou hranici týdenních porážek, od které budou uplatňovat ve své zemi povinné klasifikační schéma. V České republice je to v současnosti 200 jatečných prasat poražených za týden (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Dle MANOJLOVÍČE *et al.* (1999) je klasifikace jatečně upraveného těla základním elementem poskytujícím informace pro následné optimální využití této suroviny.

EUROP systém, jako jednotná a objektivní klasifikace jatečných těl prasat byla zavedena ve všech státech Evropské unie v roce 1984. V České republice bylo poprvé uskutečněno hodnocení jatečných těl podle systému EUROP v roce 1986. Jednotné klasifikační schéma EUROP zavedené v roce 1984 s doplňkovou obchodní třídou S pro jatečná těla se zmasilostí 60 % a více je v současné době nahrazeno stupnicí SEUROP (PULKRÁBEK *et al.*, 2004).

V chovatelsky vyspělých státech je již od roku 1991 používán nový systém zpeněžení jatečných půlek s ohledem na podíl svaloviny ve vepřové půlce. Systém SEUROP má hlavní výhodu, že stimuluje šlechtitelskou i produkční sféru k dosahování vyšší jatečné hodnoty, zejména v podílu svaloviny (ČÍTEK a ARNOŠTOVÁ, 1999).

PULKRÁBEK *et al.* (2001) uvádí, že základní legislativní požadavek na povinnou klasifikaci jatečných těl prasat v České republice vychází ze zákona č. 306/2000 Sb., kterým se mění zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových

výrobci. Účinnost tohoto zákona je stanovena pro klasifikaci jatečných těl prasat od 1.4. 2001.

Do hodnocení jatečných prasat se promítá i vývoj na trhu s vepřovým masem. Poslední roky jsou charakteristické nižšími stavy prasat i prasnic, což se projevuje i při prodeji jatečných prasat (PULKRÁBEK *et al.*, 2001).

Hodnocení a klasifikace jatečných zvířat, jak uvádí SCHNEIDEROVÁ (1992), se provádí pro selekční a výzkumné účely, pro možnost cílevědomého řízení procesu výkrmu, a především pro jejich zpeněžení.

2.5.2 Způsoby stanovení podílu svaloviny v JUT

Podíl svaloviny v jatečném těle prasat patří k významným ukazatelům jejich zmasilosti, která rozhodujícím způsobem ovlivňuje ekonomiku produkce vepřového masa. Využíváním prasat s vyšším zastoupením masitých částí podmínilo vývoj nových metod ke stanovení celkového podílu svaloviny. Cílem je minimalizovat subjektivní přístupy při hodnocení jatečné struktury zvířat a poskytnout chovateli relativně přesný obraz o kvalitě jatečných prasat (DEMO *et al.*, 1999). Podíl svaloviny u jatečně upraveného se stanovuje způsobem odpovídajícím prováděcí vyhláškou č. 194/2004. Pro měření podílu svaloviny jsou povoleny aparativní metody.

BOHUSLÁVEK (1997) uvádí, že úkolem objektivních měřících metod je stanovení tloušťky tuku a svalu v přesně definovaných místech opracovaného jatečného trupu a na základě předem statisticky vyšetřené závislosti vypočítat procentický podíl svaloviny v celém opracovaném trupu.

2.5.3 Metody stanovení podílu svaloviny JUT

V zemích EU je stanoveno, že klasifikace těl jatečných prasat může být prováděna pouze schválenými přístroji. Vstupní údaje i výsledky podílu svaloviny musí být automaticky protokolovány. Při dělení klasifikačních přístrojů bývá důležitý fyzikální princip, používaný při měření pomocných ukazatelů – rozměrů na jatečném těle. Jedná se např. o různou intenzitu odrazu světelného paprsku od jednotlivých tkání nebo jejich odlišnou elektrickou vodivost. Dále se požadované rozměry zjišťují na základě časového rozpětí mezi vysláním a návratem ultrazvukového impulzu, nebo lze uplatnit i videoelektronický přístup (PULKRÁBEK *et al.*, 2001).

Je třeba rozlišit, zda se zjišťováním pomocných ukazatelů poruší jatečné tělo, např. vpichem sondy (invazivní přístroje), nebo se pomocné rozměry zjistí bez porušení jatečného těla (neinvazivní přístroje) (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Dále PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že se při klasifikaci mohou používat přístroje poloautomatické, které vyžadují obsluhu odborně vyškoleného klasifikátora, nebo plně automatické, kde hodnocení jatečných těl probíhá bez klasifikátora. OLSEN *et al.* (2007) uvádí jako důležitý faktor klasifikace jatečně upraveného těla způsob a techniku prováděného měření ve vztahu k odborné způsobilosti obsluhy a kvalitu přístrojů.

2.5.3.1 Invazivní metody

Sondové přístroje zjišťují a evidují naměřené hodnoty na jatečném těle opticko-elektronicky a pracují invazivně, ke stanovení naměřených hodnot musí být sonda zavedena do jatečného těla. Na špičce sondy se nachází světelný vysílač a bezprostředně vedle něj světelný přijímač, fotodetektor. Svalová a tuková tkáň odráží od světelného vysílače světlo s různou intenzitou. Fotobuňka registruje intenzitu reflexe s rozlišením délek 0,2 nebo 0,5 mm. Měřicí sonda s přiřezávacím hrotem o průřezu 6 mm a možností měření od 5 do 105 mm je umístěna ve speciálním pouzdře, které je podobné pistoli. Po straně sondy se nacházejí dvě pohyblivé vodící tyče, na jejichž předním konci je upevněna šablona. Ta napomáhá ke snadnějšímu vyhledávání místa měření na jatečném těle. Vedlejším údajem sondových přístrojů je tzv. reflexní hodnota, která vychází ze vztahu mezi optickým signálem, strukturou a barvou masa a jež umožňuje stanovit kvalitu masa (PULKRÁBEK *et al.*, 2005). ČECHOVÁ *et al.* (2003) popisuje, že vlastní měření na jatečném těle probíhá 70 mm od linie pŕlicího řezu, mezi 2. a 3. posledním žebrem.

2.5.3.2 Neinvazivní metody

Ultrazvukové přístroje

Ultrazvukové přístroje pracují neinvazivně, tj. ultrazvukový snímač působí na určeném místě na jatečném těle a mechanicky neporušuje jeho celistvost. Princip měření ultrazvukového choirometru se opírá o fyzikální efekt, kdy se ultrazvukové vlny z akustického vysílače v ultrazvukové měřicí hlavě vysílané do jatečného těla rozšíří a jsou reflektovány od mezní vrstvy (sádlo, maso) rozdílnou akustickou impedancí. Tyto odrážené ultrazvukové vlny jsou snímány akustickým snímačem

v ultrazvukové měřicí hlavě a jsou přeměněny na elektrické signály (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Dvoubodová metoda

Tato metoda je dle STUPKY *et al.* (2009) určena především pro jatečné provozy s nižší kapacitou porážky, tj. s průměrnou týdenní porážkou do 200 kusů prasat. U dvoubodové metody se odečítá tloušťka sádla a svalu na jedné z půlek téhož jatečného těla v linii pŕlicího řezu. Tloušťka sádla (S) včetně kŕže (v mm) se měří v bederní krajině v místě nejnižší vrstvy podkožního tuku nad středem středního hýžd'ovce (*musculus gluteus medius*). Tloušťka svalu (M) se měří v mm v bederní krajině, a to jako nejkratší spojnice od předního okraje středního hýžd'ovce k dorzální hraně páteřního kanálu. Údaje se zjišťují mechanickým, popř. elektromechanickým měřítkem. Typy přístrojové techniky jsou měřítka optická, posuvná a výsuvná. Podíl svaloviny (%) se vypočte dosazením tloušťky svalu (M) a tloušťky sádla (S) v mm do rovnice:

$$Y_{ZP} = 49,62542 - 0,63371S_{ZP} + 0,23525M_{ZP}$$

Y – podíl svaloviny v %

S – tloušťka sádla včetně kŕže v mm

M – tloušťka svalu v mm

Automatické přístroje

Automatické systémy jsou založeny na plně automatické ultrazvukové klasifikaci. Jde o systém AutoFOM. Základní měřicí princip tohoto neinvazivního přístroje představuje trojrozměrný digitální obraz. Ten je vytvořen na podkladě měření 16 ultrazvukových snímačů, které jsou uloženy v ocelové loži a vzdáleny od sebe 25 mm. Měření vstupních údajů se provádí na poraženém těle před vykolením. Přístroj se umísťuje na jatečné lince po odštětinování prasat před navěšením těl do vertikální polohy na linku. Těla poražených prasat jsou tažena ocelovým ložem a v důsledku jejich hmotnosti se dosahuje kontaktu s ultrazvukovými snímači. V závislosti na rychlosti linky je frekvence měření synchronizována tak, že se sériové měření opakuje každých 5 mm. U každého prasete vzniká až 200 řad měření, což při 16 ultrazvukových jednotkách představuje 3 200 jednotlivých měření. Zjištěné údaje jsou vyhodnoceny speciální operátorovou maticí. Prostřednictvím regresní rovnice, do které jsou dosazeny vybrané hodnoty,

se vypočítá podíl svaloviny v celém jatečném těle i ve vybraných jatečných partiích (např. kýta, pečeně, plec, bok) (STUPKA *et al.*, 2009).

2.5.4 Obchodní třídy SEUROP

Jednotná klasifikační stupnice SEUROP umožňuje rozdělit jatečně upravená těla prasat do 6 obchodních tříd podle podílu svaloviny (KŘÍŽOVÁ *et al.*, 1999). Klasifikace a označení jatečně upravených těl jatečných prasat s přejímací hmotností od 60 do 120 kg se provádí podle předpisů EU, metod schválených pro Českou republiku.

Klasifikace dle podílu svaloviny (%):

S	60 a více
E	55 až 59,9
U	50 až 54,9
R	45 až 49,9
O	40 až 44,9
P	méně než 40

Klasifikace a označení jatečně upravených těl jatečných prasat s přejímací hmotností pod 60 kg a nad 120 kg.

Klasifikace dle hmotnosti jatečně upraveného těla:

N	do 59,9 kg včetně
T	nad 120 kg

PULKRÁBEK *et al.* (2001a) sledovali podíl svaloviny s cílem zařadit JUT podle systému SEUROP. Zatřídění JUT do systému SEUROP odpovídalo pořadí: 2,6 %; 23,1 %; 42,8 %; 26,4 %; 4,8 % a 0,3 % (hmotnost odpovídala klasifikačním požadavkům SEUROP systému). Vlivem porážkové hmotnosti na zatřídění do SEUROP systému u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x (D x BO) se zabývali SLÁDEK *et al.* (2010), přičemž průměrná hmotnost porážených prasat byla 105,5 kg, nejnižší hodnota tloušťky hřbetního tuku (9,39 mm) byla stanovena ve hmotnostní skupině pod 80 kg, nejvyšší hodnota (16,86 mm) ve hmotnostní skupině pod 130 kg. Nejvyšší počet porážených zvířat byl zatříděn do skupiny E (62,1 %) s průměrným podílem svaloviny 57,65 %. Celkem 20,9 % prasat bylo zařazeno do třídy U, pouze tři prasata do třídy O, do třídy P nebylo zařazeno žádné prase.

3. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo analyzovat vliv porážkové hmotnosti a pohlaví jatečných prasat na kvantitativní ukazatele jatečné hodnoty, zařadit JUT do SEUROP systému, sledovat korelace mezi vybranými užitkovými parametry a doporučit optimální porážkovou hmotnost.

4. MATERIÁL A METODIKA

Data byla získána ze 160 náhodně vybraných finálních hybridů, čtyř kombinací s vyrovnaným poměrem pohlaví (vepřici : prasničky) produkovaných ve vybraném chovu. Prasata byla chována turnusovým způsobem a krmena běžnými krmnými směsmi.

Tab. 1: Sledované kombinace a počty finálních hybridů

Genotyp	N
(ČL x ČBU) x BO	80
(ČL x ČBU) x (BO x Pn)	40
(ČL x ČBU) x (D x Pn)	20
(ČL x ČBU) x (BO x D)	20

V souboru byly zjišťovány v souladu s legislativou níže uvedené kvantitativní ukazatele jatečné hodnoty. Jatečně upravená těla byla zatříděna do obchodních tříd podle EUROP systému.

Sledované ukazatele jatečné hodnoty

- porážková hmotnost (kg), tj. hmotnost jatečně upraveného těla vynásobená koeficientem 1,26,
- průměrná výška hřbetního tuku (mm), tj. průměr výšek tuku 1, 2 a 3
 - výška hřbetního tuku 1 (mm), měřená za 2. hrudním obratlem,
 - výška hřbetního tuku 2 (mm), měřená za posledním hrudním obratlem,
 - výška hřbetního tuku 3 (mm), měřená za 1. křížovým obratlem,
- plocha MLLT (mm²),
- podíl hlavních masitých částí (%),
- podíl kýty (%).

Data byla statisticky vyhodnocena pomocí analýzy kovariance, v níž byl odstraněn vliv porážkové hmotnosti a testován vliv genotypu a pohlaví na vybrané ukazatele jatečné hodnoty. Statistická významnost nalezených rozdílů byla ověřena sérií Tukeyových testů.

V souladu s konvencí byly hodnoty F-testů a Tukeyových testů posuzovány na dvou hladinách významnosti při $p < 0,05$ (+) a $p < 0,01$ (++).

Vzájemné vztahy mezi vybranými ukazateli byly vyjádřeny pomocí koeficientu korelace, jehož hodnota se pohybuje v rozmezí od +1 do -1. Hodnoty v tomto rozmezí určují případnou závislost či nezávislost. Vztahy byly považovány při $p < 0,05$ (+) za statisticky pravděpodobně významné, při $p < 0,01$ (++) za statisticky významné a při $p < 0,001$ (+++) za statisticky vysoce významné. Závislosti byly vyhodnoceny podle níže uvedené tabulky.

Tab. 2: Stupeň statistické závislosti

Koeficient korelace	Stupeň statistické závislosti
$< 0,3$	nízký
$0,3 \leq r_{yx} < 0,5$	mírný
$0,5 \leq r_{yx} < 0,7$	střední
$0,7 \leq r_{yx} < 0,9$	vysoký
$0,9 \leq r_{yx} < 1$	velmi vysoký

Použité zkratky:

N – počet pozorování

x – průměr (metodou nejmenších čtverců)

Sm. Ch. – střední chyba průměru (udává chybu odhadu průměru základního souboru)

-95,00 % – 95,00 % – konfidenční interval (udává meze, v nichž s 95 % pravděpodobností leží průměr základního souboru)

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Vyhodnocení ukazatelů jatečné hodnoty

5.1.1 Vyhodnocení podílu svaloviny

V tabulce 3 jsou zachyceny základní statistické charakteristiky podílu svaloviny u sledovaných genotypů ve vybraném souboru prasat. Mezi vybranými kombinacemi byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly. Nejvyšší hodnotu podílu svaloviny vykázala hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s průměrným podílem svaloviny 57,95 %. Hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x Pn) vykázala průměrnou hodnotu podílu svaloviny 56,63 % (diference činila 1,32 %), u této kombinace je též zřejmý podíl plemene Pn na vyšší podíl svaloviny. Nejnižší podíl svaloviny byl stanoven u hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x D) s průměrnou hodnotou 54,80 %.

Tab. 3: Základní statistické charakteristiky podílu svaloviny u genotypů

	Genotyp	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	(ČLxČBU)xBO	80	56,13	0,37	55,40	56,88
2	(ČLxČBU)x(BOxPn)	40	56,63	0,52	55,61	57,66
3	(ČLxČBU)x(DxPn)	20	57,95	0,71	56,55	59,36
4	(ČLxČBU)x(BOxD)	20	54,80	0,72	53,38	56,23

F - test: 3,52⁺; Tukey – test – 1:3⁺⁺; 1:2⁺; 3:4⁺

Obdobné výsledky prokázali i ČECHOVÁ *et al.* (2003). Autoři uvádějí, že kříženci s 25 % podílem plemene pietrain vykázali vyšší podíl svaloviny. Tuto skutečnost potvrzují také KOSOVAC *et al.* (2009). GOBY *et al.* (1994) uvádí podíl svaloviny u plemene pietrain v rozmezí 60–65 %.

OKROUHLÁ *et al.* (2007) naměřili u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x (BO x Pn) podíl svaloviny 54,98 %. SLÁDEK *et al.* (2010) zjistili u kombinace (ČBU x ČL) x (D x BO) průměrný podíl svaloviny 57,65 %.

U kombinace (ČBU x ČL) x (D x BO) zjistili POUR *et al.* (1997) průměrný podíl svaloviny 52,65 %.

VIGUERA *et al.* (2009) doporučují plemeno duroc jako vhodné pro meziplenné křížení s výsledkem zvýšení výtěžnosti jatečně upraveného těla a kvality masa.

PULKRÁBEK *et al.* (2003) analyzovali vztahy mezi jednotlivými parametry, včetně procesu jatečného hodnocení na základě podílu svaloviny. Průměrná porážková hmotnost a podíl svaloviny byly $112,8 \pm 0,082$ kg a $54,86 \% \pm 0,022$ %. Autoři konstatují, že ve srovnání s předchozími výsledky přibližně před deseti lety, je zřejmé, že se podíl svaloviny u prasat v České republice výrazně zlepšil. Toto zlepšení lze vyčíslit ve výši přibližně 1,5 třídy 6 bodové klasifikační stupnice.

V tabulce 4 jsou vyjádřeny průměrné hodnoty podílu svaloviny u vepřků a prasniček. Mezi pohlavím byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl. Průměrná hodnota u prasniček byla 58,06 % a u vepřků 54,70 % (rozdíl 3,36 %).

Tab. 4: Základní statistické charakteristiky podílu svaloviny u pohlaví

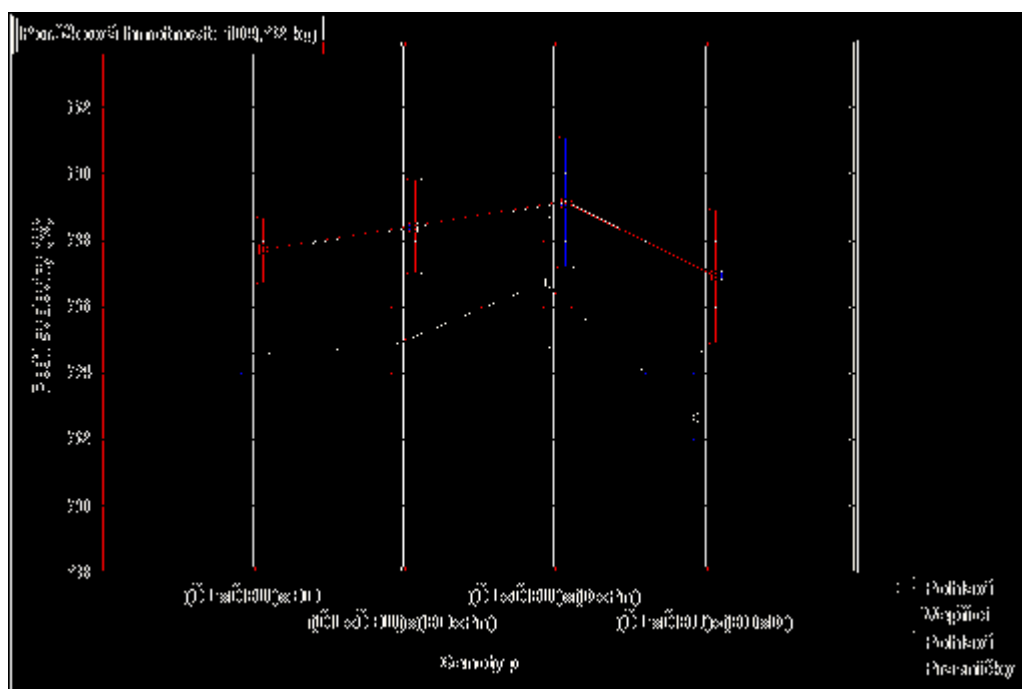
	Pohlaví	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	Vepřici	80	54,70	0,42	53,88	55,53
2	Prasničky	80	58,06	0,42	57,23	58,89

F-test: 32,78⁺⁺; Tukey-test – 1:2⁺⁺

Vyšší podíl svaloviny ve prospěch prasniček též potvrdili VALIŠ *et al.* (2008) hodnotami 56,10 % a 55,13 % ve prospěch prasniček. Ke stejnému závěru dospěli taktéž SLÁDEK *et al.* (2007) a STUPKA *et al.* (2009).

Grafické zobrazení podílu svaloviny u genotypů a pohlaví je znázorněno v grafu 1.

Graf 1: Podíl svaloviny u genotypů a pohlaví



4.1.2 Vyhodnocení výšky hřbetního tuku

Tabulka 5 zobrazuje základní statistické charakteristiky výšky hřbetního tuku u jednotlivých genotypů ve sledované skupině prasat. Mezi jednotlivými genotypy byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly. Nejnižší průměrná výška hřbetního tuku byla stanovena u kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s hodnotou 21,69 mm. Nejvyšší hodnotu 26,13 mm vykazala hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x D), tj. rozdíl byl 4,4 mm.

Tab. 5: Základní statistické charakteristiky výšky tuku u genotypů

	Genotyp	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	(ČLxČBU)xBO	80	23,38	0,43	22,54	24,23
2	(ČLxČBU)x(BOxPn)	40	23,37	0,59	22,20	24,54
3	(ČLxČBU)x(DxPn)	20	21,69	0,81	20,08	23,30
4	(ČLxČBU)x(BOxD)	20	26,13	0,83	24,50	27,76

F-test: 5,17⁺⁺; Tukey-test – 3:1,4⁺⁺; 2:1,4⁺

Zjištěné hodnoty se shodují s výsledky, které uvádějí BAK *et al.* (2002). Autoři stanovili nejvyšší negativní korelace mezi výškou hřbetního tuku a podílem svaloviny. KYSELICA *et al.* (1999) uvádí, že v uplynulých letech došlo k výraznému snížení výšky hřbetního tuku, která při hmotnosti 100 kg dosahuje 10 – 25 mm.

SLÁDEK *et al.* (2007) zjistili nejnižší výšku hřbetního tuku u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x D s průměrnou výškou 17,2 mm. NOVÁKOVÁ *et al.* (2001) stanovili nejnižší výšku hřbetního tuku u hybridní kombinace (Pc x ČL) x (Pn x BO). SUZUKI *et al.* (1998) uvádějí, že jatečná těla zařazená do vyšších tříd vykazují vyšší hodnotu hřbetního tuku. KOSOVIĆ *et al.* (2006) stanovili vyšší podíl svaloviny u jatečně upravených těl s nižší výškou hřbetního tuku u plemene švédská landrase.

MIKULE *et al.* (2002) naměřili průměrnou výšku hřbetního tuku u plemene české bílé ušlechtilé 18,7 mm a u plemene česká landrase 17,5 mm.

V tabulce 6 jsou vyjádřeny průměrné hodnoty výšky hřbetního tuku u vepříků a prasniček. Mezi pohlavím byl stanoven statisticky vysoce významný rozdíl. Prasničky dosáhly průměrné výšky hřbetního tuku 22,03 mm, vepřici 25,25 mm (diference 3,22 mm).

Tab. 6: Základní statistické charakteristiky výšky hřbetního tuku u pohlaví

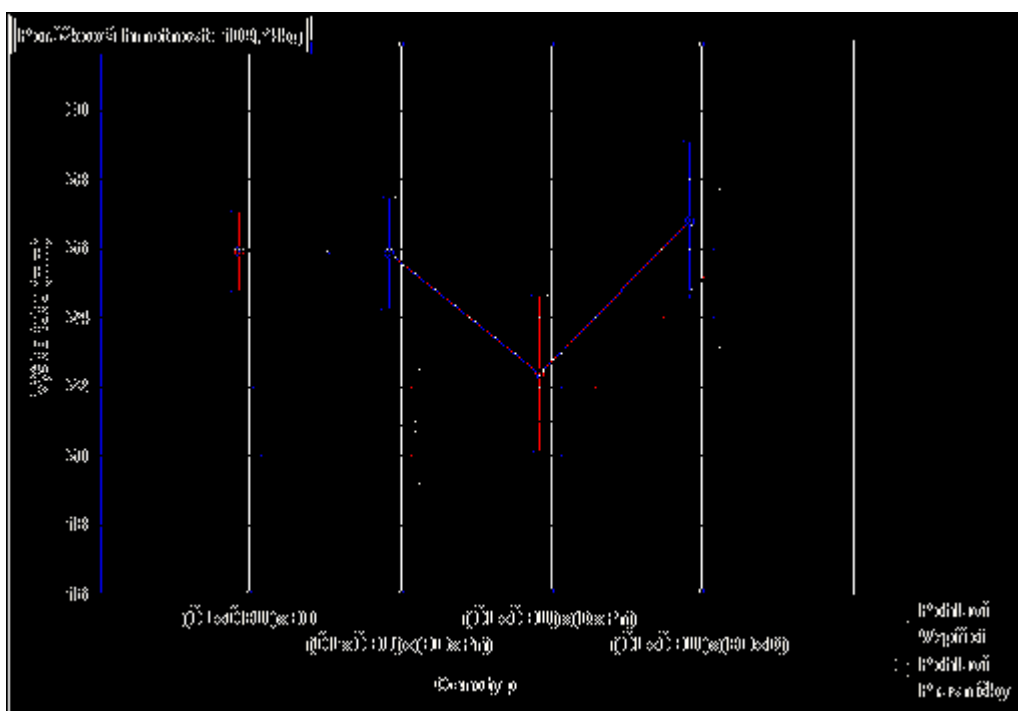
	Pohlaví	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	Vepřici	80	25,25	0,48	24,31	26,20
2	Prasničky	80	22,03	0,48	21,08	22,98

F-test: 23,02⁺⁺; Tukey-test – 1:2⁺⁺

Vyšší výšku hřbetního tuku ve prospěch vepříků také zjistili ve třech sledovaných hybridních kombinacích SLÁDEK *et al.* (2007). Stejnou skutečnost potvrdili hodnotami 29,01 mm a 25,56 mm BAHELKA *et al.* (2007).

Grafické znázornění výšky hřbetního tuku u genotypů a pohlaví je znázorněno v grafu 2.

Graf 2: Výška hřbetního tuku u genotypů a pohlaví



4.1.3 Vyhodnocení plochy MLLT

Tabulka 7 zobrazuje základní statistické charakteristiky plochy MLLT u sledovaných hybridních kombinací vybraného souboru finálních hybridů.

Tab.7: Základní statistické charakteristiky plochy MLLT u genotypů

	Genotyp	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	(ČLxČBU)xBO	80	5 040	71	4 900	5 180
2	(ČLxČBU)x(BOxPn)	39	4 877	99	4 681	5 073
3	(ČLxČBU)x(DxPn)	20	4 880	134	4 616	5 144
4	(ČLxČBU)x(BOxD)	20	5 072	136	4 804	5 340

F-test: 0,91

Statistickou významnost vlivu genotypu na plochu MLLT též ve své práci nepotvrdili LEACH *et al.* (1996). SUZUKI *et al.* (2005) zdůrazňují vliv selekce za účelem zvětšení plochy MLLT. OKROUHLÁ *et al.* (2007) stanovili největší plochu MLLT u hybridní kombinace (ČBU x Pn) x (ČBU x ČL) s průměrnou hodnotou 5 296 mm². MATOUŠEK *et al.* (1997) stanovili průměrnou plochu MLLT u odlišných hybridních kombinací 5 180 mm². MIKULE *et al.* (2007) zjistili průměrnou plochu MLLT u plemene ČBU 4 961 mm².

V tabulce 8 jsou znázorněny průměrné hodnoty plochy MLLT u vepříků a prasniček. Mezi pohlavím byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl. Prasničky dosáhly průměrného podílu plochy MLLT 5 228 mm², vepřici 4 707 mm².

Tab. 8: Základní statistické charakteristiky plochy MLLT u pohlaví

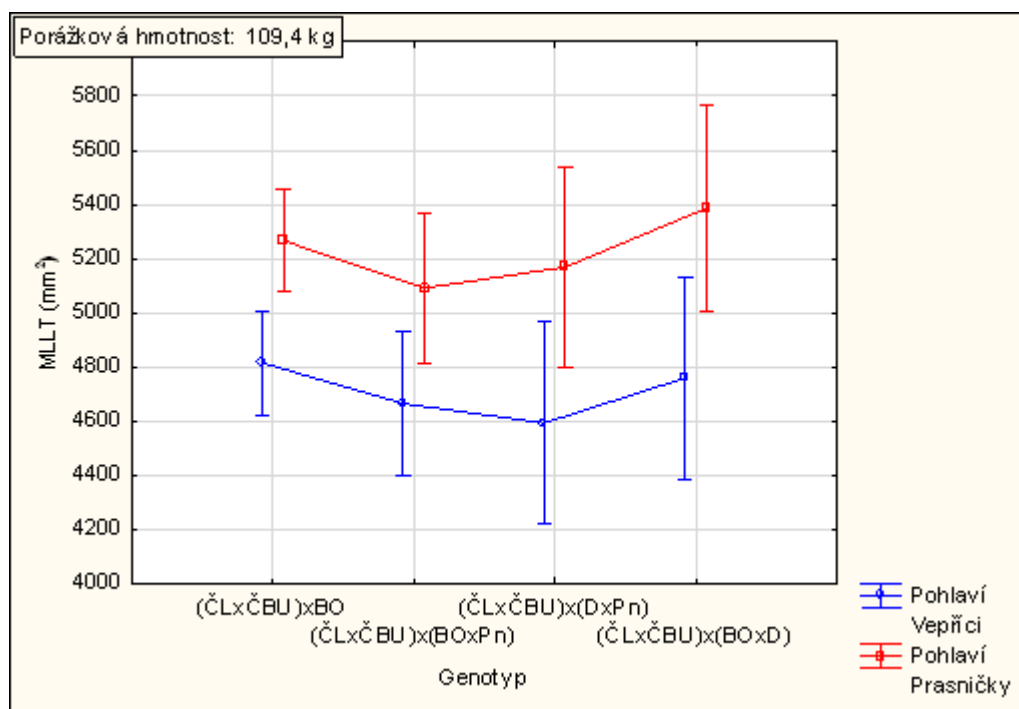
	Pohlaví	N	Průměr	Sm.odch.	- 95,00%	95,00%
1	Vepřici	80	4 707	79	4 552	4 862
2	Prasničky	79	5 228	79	5 071	5 384

F-test: 22,19⁺⁺, Tukey-test – 1:2⁺⁺

Větší plochu MLLT ve prospěch prasniček potvrdili KERNEROVÁ *et al.* (2007). Tuto skutečnost prokázali i ŠPRYSL *et al.* (2011).

Grafické znázornění plochy MLLT u genotypů a pohlaví a zobrazuje graf 3.

Graf 3: Plocha MLLT u genotypů a pohlaví



5.1.4 Vyhodnocení podílu hlavních masitých částí

Tabulka 9 zachycuje základní statistické charakteristiky podílu hlavních masitých částí u genotypů sledovaného souboru finálních hybridů. Mezi sledovanými kombinacemi byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly. Nejvyšší hodnotu podílu HMČ vykazala hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s průměrnou hodnotou 53,23 %. Následně, druhý nejvyšší podíl HMČ byl stanoven u kombinace (ČL x ČBU) x (BO x Pn), kde se na podílu hlavních masitých částí pozitivně podílelo plemeno Pn. Nejnižší průměrná hodnota byla stanovena u hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x D).

Tab. 9: Základní statistické charakteristiky podílu HMČ u genotypů

	Genotyp	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	(ČLxČBU)xBO	80	49,36	0,34	48,69	50,03
2	(ČLxČBU)x(BOxPn)	40	50,22	0,47	49,29	51,14
3	(ČLxČBU)x(DxPn)	20	53,23	0,64	51,96	54,50
4	(ČLxČBU)x(BOxD)	20	46,74	0,65	45,45	48,02

F-test: 18,16⁺⁺, Tukey-test – 4:1-3⁺⁺, 3:1,2⁺⁺

Významnost vlivu kanců plemene pietrain, použitých v otcovské pozici, na jatečnou hodnotu hybridních kombinací prasat potvrzují také BOCIAN *et al.* (2006). VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2004) stanovili průměrný podíl hlavních masitých částí u plemen ČBU a BO, a to 52,02 % a 53,58 %.

VEJČÍK *et al.* (2003) stanovili u kombinace (BU x L) x BO podíl hlavních masitých částí 52,01 % při průměrné porážkové hmotnosti 97,95 kg. ARNOŠTOVÁ a ČÍTEK (1999) zjistili průměrný podíl hlavních masitých částí u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x Pn 53,21 %.

Tabulka 10 zaznamenává průměrné hodnoty podílu hlavních masitých částí u vepříků a prasniček. Mezi pohlavím byl zjištěn vysoce statisticky významný rozdíl. Prasničky dosáhly vyšší průměrný podíl hlavních masitých částí s hodnotou 51,32 %, oproti vepříkům, kteří dosáhli průměrný podíl 48,45 % (diference činila 2,87 %).

Tab. 10: Základní statistické charakteristiky podílu HMČ u pohlaví

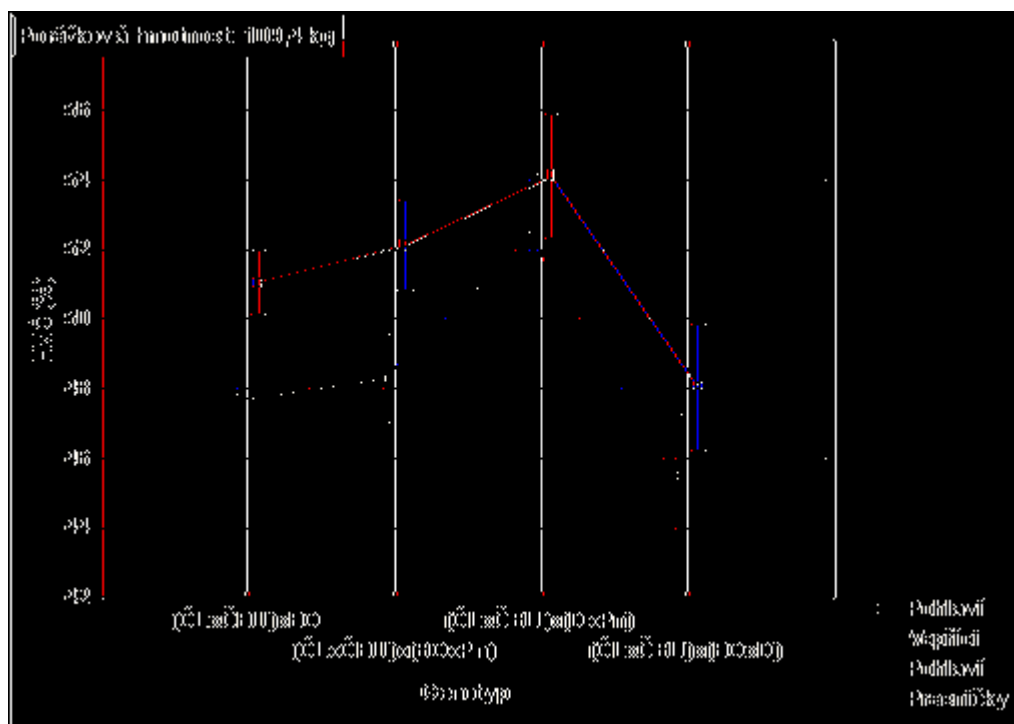
	Pohlaví	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	Vepřiči	80	48,45	0,38	47,70	49,20
2	Prasničky	80	51,32	0,38	50,58	52,07

F-test: 29,48⁺⁺, Tukey-test – 1:2⁺⁺

Tuto skutečnost potvrzuje STUPKA *et al.* (2009), kteří uvádí rozdíl v podílu hlavních masitých částí mezi pohlavím v rozmezí 2 až 4 %. Vyšší podíl hlavních masitých částí ve prospěch prasniček taktéž potvrdili BAHNELKA *et al.* (2007) a UNRUH *et al.* (1996).

Grafické znázornění podílu HMČ u genotypů a pohlaví je zobrazeno v grafu 4.

Graf 4: Podíl HMČ u genotypů a pohlaví



5.1.5 Vyhodnocení podílu kýty

V tabulce 11 jsou zachyceny základní statistické charakteristiky podílu kýty u sledovaných finálních hybridů. Mezi kombinacemi byly zjištěny statisticky vysoce významné rozdíly. Nejvyšší hodnoty vykázala hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s průměrnou hodnotou 21,69 %, následovala hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x Pn) s průměrnou hodnotou 20,51 %. Vyšší podíl kýty vykázaly kombinace s podílem plemene Pn. Nejnižší průměrná hodnota podílu kýty byla stanovena u kombinace (ČL x ČBU) x (BO x D), s průměrným podílem 19,58 %.

Tab. 11: Základní statistické charakteristiky podílu kýty u genotypů

	Genotyp	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	(ČLxČBU)xBO	80	20,32	0,16	20,00	20,65
2	(ČLxČBU)x(BOxPn)	40	20,51	0,23	20,06	20,95
3	(ČLxČBU)x(DxPn)	20	21,69	0,31	21,07	22,30
4	(ČLxČBU)x(BOxD)	20	19,58	0,32	18,96	20,20

F- test: 8,18⁺⁺, Tukey- test – 3:1,4⁺⁺, 3:2⁺

KERNEROVÁ *et al.* (2007) stanovili nejvyšší podíl kýty u hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x Pn) s průměrnou hodnotou 21,64 %. Výsledky potvrzují doporučení WARRISSE *et al.* (1996), který uvádí plemeno pietrain jako zlepšující pro dosažení vyšší jatečné výtěžnosti. VÁCLAVOVSKÝ *et al.* (2004) stanovili u plemen ČBU a BO podíl kýty 20,95 % a 21,88 %.

V tabulce 12 jsou zobrazeny průměrné hodnoty podílu kýty u vepříků a prasniček. Mezi pohlavím byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl v podílu kýty. U prasniček odpovídal průměrný podíl kýty hodnotě 21,07 %, oproti vepříkům s průměrnou hodnotou 19,98 % (rozdíl 1,09 %).

Tab. 12: Základní statistické charakteristiky podílu kýty u pohlaví

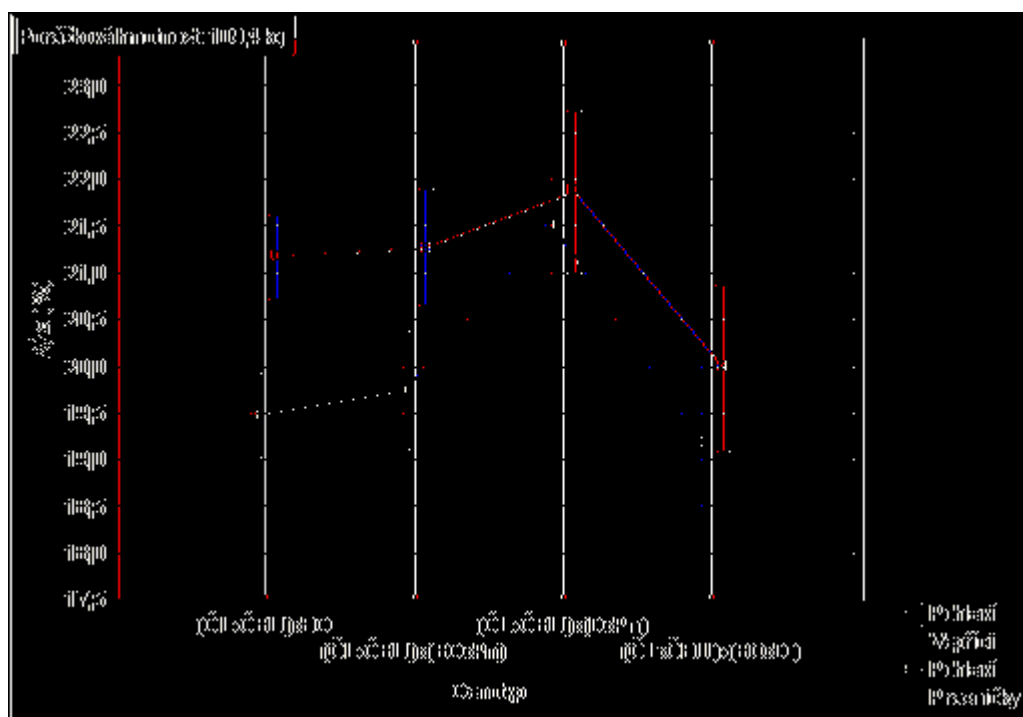
	Pohlaví	N	Průměr	Sm.odch.	-95,00%	95,00%
1	Vepřici	80	19,98	0,18	19,61	20,34
2	Prasničky	80	21,07	0,18	20,71	21,43

F-test: 18,17⁺⁺, Tukey- test: 1:2⁺⁺

ŠPRYSL *et al.* (2008) uvádějí, že utváření kýty je významně ovlivněno pohlavím. Během pokusu autoři sledovali podíl kýty u šesti nejčastěji chovaných hybridních kombinací v ČR. Diference mezi pohlavím byla 1,55 % ve prospěch prasniček. Tuto skutečnost potvrdili KERNEROVÁ *et al.* (2007). JIROTKOVÁ *et al.* (2004) stanovili průměrný podíl kýty u plemene ČVM podle pohlaví s průměrným podílem 23,04 % u prasniček a 22,24 % u vepříků.

Grafické vyhodnocení podílu kýty u genotypů a pohlaví je zobrazeno v grafu 5.

Graf 5: Podíl kýty u genotypů a pohlaví



5.2 Vyhodnocení porážkové hmotnosti

Z tabulky 13 je patrné, že nejvyšší podíl poražených prasat se vyskytoval v hmotnostním rozpětí 100 až 109,9 kg s průměrným podílem svaloviny 57,16 %. Do této hmotnostní kategorie bylo zařazeno 58 prasat. Nejvyšší průměrný podíl svaloviny 57,84 % byl stanoven u hmotnostní kategorie nižší než 100 kg, do této kategorie bylo zařazeno 28 prasat. Nejnižší průměrný podíl svaloviny 54,01 % byl stanoven u hmotnostní kategorie více než 120 kg, kam bylo zařazeno 22 prasat.

Tab. 13: Podíl svaloviny ve hmotnostních kategoriích

Kód	Hmotnost	N	Průměr	Sm.ch.	-95.00%	+95.00%
1	<100	28	57,84	0,69	56,47	59,20
2	100–109,9	58	57,16	0,48	56,21	58,11
3	110–119,9	51	55,49	0,51	54,48	56,50
4	>120	22	54,01	0,78	52,47	55,56

Výsledky se shodují s doporučením KERNEROVÉ *et al.* (2004), kteří doporučují nepřesahovat porážkovou hmotnost 110 kg.

KOVÁČ *et al.* (1999) uvádějí optimální porážkovou hmotnost 105,9 kg. Touto problematikou se zabývali také PULKRÁBEK *et al.* (2001a), kteří zjistili průměrný podíl svaloviny 52,05 % při průměrné porážkové hmotnosti 114,1 kg.

PULKRÁBEK *et al.* (2001b) zjistili, že u prasat poražených v hmotnosti 120 kg se oproti prasatům poraženým ve 100 kg hmotnosti snižuje podíl svaloviny o 3,7 %.

ČÍTEK *et al.* (2004) poukazují na fakt, že s rostoucí porážkovou hmotností dochází ke zhoršení ukazatelů jatečné hodnoty.

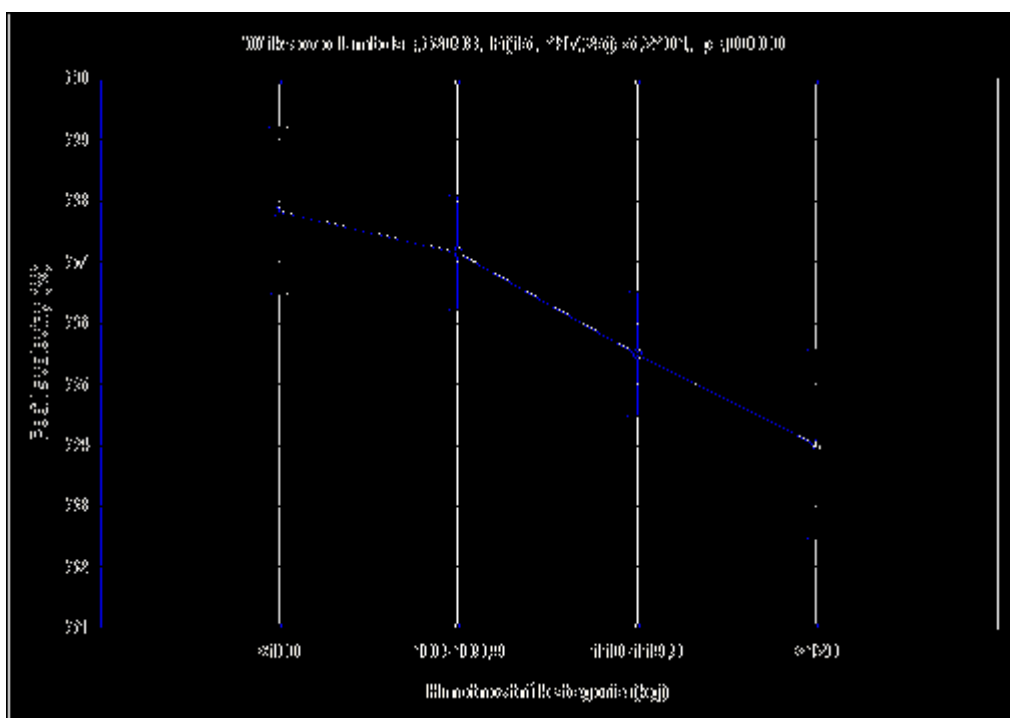
LATORRE *et al.* (2004) uvádí, že příznivý podíl svaloviny lze docílit maximálně do 115 kg porážkové hmotnosti.

PIETERSE *et al.* (2000) uvádí, že moderní hybridní kombinace prasat mají schopnost udržet rychlý růst až do relativně vysoké porážkové hmotnosti, bez negativních vlivů na kvalitu masa.

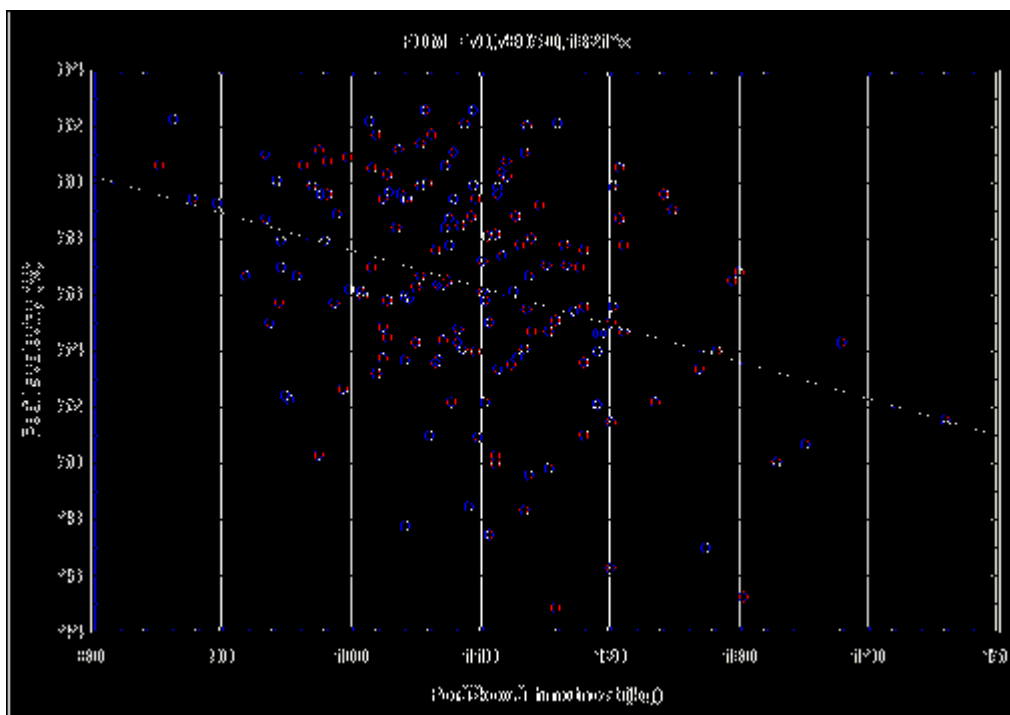
VÍTEK *et al.* (2009) stanovili u 192 ks jatečných hybridů průměrný podíl svaloviny 55,46 % při průměrné porážkové hmotnosti 87,62 kg.

SLÁDEK *et al.* (2010) zjistili u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x (D x BL) průměrnou porážkovou hmotnost 105,5 kg.

Graf 6: Podíl svaloviny ve hmotnostních kategoriích



Graf 7: Vztah mezi porážkovou hmotností a podílem svaloviny



5.3 Vyhodnocení dle klasifikační stupnice SEUROP

Z tabulky 14, která vyjadřuje průměrný podíl svaloviny u nejvíce ceněných tříd SEUROP systému, tj. tříd S až U, je patrné, že nejvyšší počet jatečně upravených těl byl zařazen do klasifikační skupiny E, s průměrným podílem svaloviny 57,58 % a s 76 prasaty, následovala klasifikační skupina U s průměrným podílem svaloviny 53,09 % a s 45 prasaty. Do skupiny S, s průměrným podílem svaloviny 61,16 %, bylo zaříděno 28 prasat.

Tab. 14: Podíl svaloviny ve třídách S až U

Třída	N	Průměr	Sm.ch.	-95.00%	+95.00%
S	28	61,16	0,27	60,64	61,69
E	76	57,58	0,16	57,26	57,90
U	45	53,09	0,21	52,67	53,50

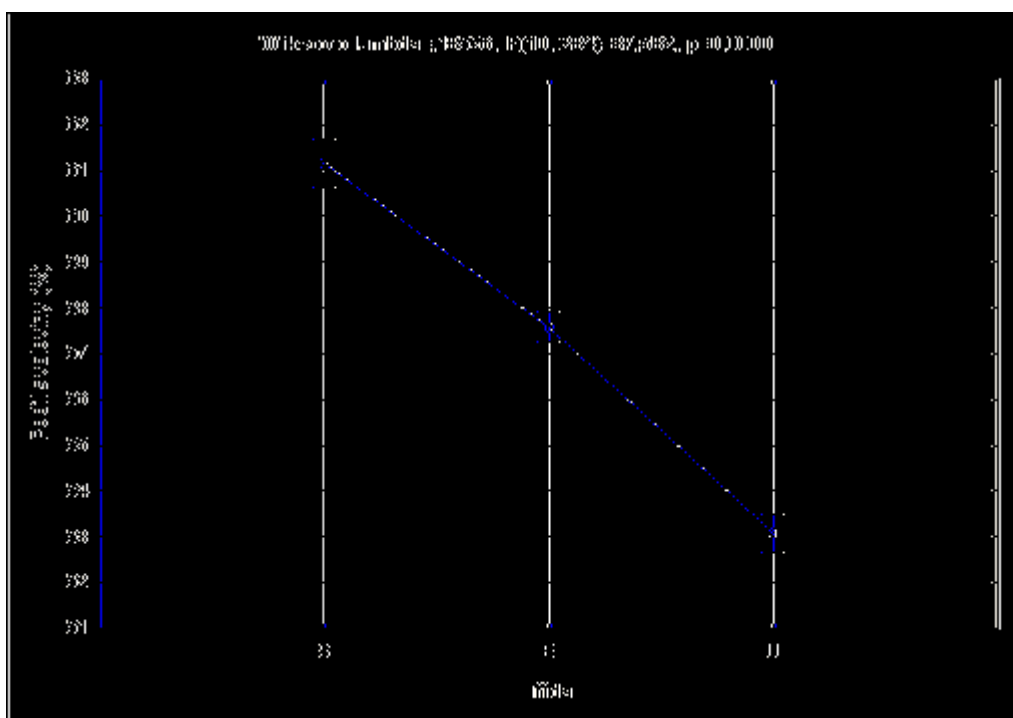
MATOUŠEK *et al.* (2002) uvádějí, že v jejich sledování bylo přes 80 % jatečně upravených těl zařazených do kategorií S, E, U. Ve sledovaném souboru byl naměřen průměrný podíl svaloviny 53,75 % a zařazení jatečně upravených těl podle systému SEUROP v následujících podílech: S – 6,1 %, E – 30 %, U – 45 %, R – 16,1 %, O – 2,8 % a P – 0 %.

KVAPILÍK *et al.* (2009) poukazují na fakt, že 94,4 % z téměř 7 miliónů jatečně upravených těl bylo zařazeno do jakostních tříd S až U, což potvrzuje dobrou úroveň v chovech prasat v rámci ČR.

ČANDEK-POTOKAR *et al.* (2004) poukazují na fakt, že v rámci Slovinských chovů v letech 1996 – 2004 došlo ke ztrojnásobení JUT zařazených do jakostních tříd S a E, a to v důsledku vyššího využívání plemene pietrain.

Nejvyšší počet jatečně upravených těl (62,1 %) u hybridní kombinace (ČBU x ČL) x (D x BL) byl dle SLÁDKA *et al.* (2010) zařazen do klasifikační třídy E s průměrným podílem svaloviny 57,65 %. Celkem 25 % z celkového počtu prasniček bylo zařazeno do klasifikační třídy S, oproti vepříkům, jejichž hodnota odpovídala 9 %. Do třídy E bylo zařazeno 69 % prasniček a 57 % vepřiků z celkového počtu jatečně upravených těl.

Graf 8: Podíl svaloviny ve třídách SEU



6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Cílem diplomové práce bylo analyzovat vybrané ukazatele jatečné hodnoty u vybraných finálních hybridů prasat vybraného chovu. Porovnávány byly kombinace (ČL x ČBU) x BO, (ČL x ČBU) x (BO x Pn), (ČL x ČBU) x (D x Pn) a (ČL x ČBU) x (BO x D). Sledován byl vliv genotypu, pohlaví a porážkové hmotnosti.

- Nejvyšší hodnota podílu svaloviny byla zjištěna u hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s podílem 57,95 %. Následně na druhé pozici vykázala nejvyšší podíl svaloviny hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (BO x Pn), z čehož lze potvrdit, že se plemeno pietrain jeví jako vhodné pro tvorbu hybridních kanců za účelem zvýšení podílu svaloviny. Prasničky měly vyšší podíl svaloviny 58,06 % oproti vepříkům s průměrnou hodnotou 54,70 % (rozdíl 3,36 %).
- Rozdíly mezi genotypy na výšku hřbetního tuku byly potvrzeny jako statisticky vysoce významné. Nejnižších hodnot 21,69 mm dosáhla hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn), z čehož lze vyvodit vhodnost plemene pietrain ke snížení výšky hřbetního tuku. Vliv pohlaví na výšku hřbetního tuku byl vyhodnocen jako statisticky vysoce významný. Prasničky dosáhly průměrné výšky hřbetního tuku 22,03 mm, vepřici 25,25 mm (diference 3,22 mm).
- Diference v ploše MLLT nebyly u vybraných genotypů prokázány. Prasničky dosáhly průměrné plochy MLLT 5 228 mm², vepřici 4 707 mm² (statisticky významný rozdíl).
- Podíl hlavních masitých částí vykázal statisticky vysoce významné rozdíly u genotypu i pohlaví. Nejvyšší hodnoty podílu HMČ dosáhla hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn), a to 53,23 %. Následovala kombinace (ČL x ČBU) x (BO x Pn) s podílem 50,22 %. Prasničky dosáhly vyšší průměrný podíl hlavních masitých částí s hodnotou 51,32 %, oproti vepříkům, kteří dosáhli průměrný podíl 48,45 % (diference činila 2,87 %).
- Rovněž u podílu kýty byly rozdíly mezi sledovanými genotypy stanoveny jako statisticky vysoce významné. Nejvyšších hodnot dosáhla hybridní kombinace (ČL x ČBU) x (D x Pn) s hodnotou 21,69 %. Také mezi pohlavím byly vykázány vysoce statisticky významné rozdíly. Vyšší podíl byl prokázán, stejně jako

u předchozích parametrů jatečné hodnoty, u prasniček. U prasniček odpovídal průměrný podíl kýty hodnotě 21,07 %, oproti vepříkům s průměrnou hodnotou 19,98 % (rozdíl 1,09 %).

- Nejvyšší podíl svaloviny 57,84 % byl podle předpokladu zjištěn v porážkové hmotnosti nižší než 100 kg (28 ks, tj. 17,5 %). Velmi příznivé hodnoty 57,16 % bylo ještě dosaženo i u finálních hybridů v rozpětí porážkové hmotnosti 100 až 109,9 kg (58 ks, tj. 36,25,%). Nejnižší průměrný podíl svaloviny 54,01 % byl stanoven u hmotnostní kategorie více než 120 kg (22 prasat, tj. 13,75 %).

Závěr:

Vzhledem k dosaženým výsledkům v jatečné hodnotě lze na základě zjištěných výsledků doporučit pro vybraný užitkový chov jako vhodnou k výkrmu hybridní kombinaci (ČL x ČBU) x (D x Pn).

Na základě zjištěných diferencí v jatečné hodnotě mezi vepříky a prasničkami lze doporučit oddělený výkrm podle pohlaví a prasničky dodávat na jatky ve vyšší porážkové hmotnosti.

Vysoký podíl svaloviny byl dosažen do porážkové hmotnosti finálních hybridů do 110 kg.

7. BIBLIOGRAFICKÉ CITACE

- ABRAHAMOVÁ, Miluše. Produkce vepřového masa v ČR a jeho ekonomika. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Cesty vedoucí k dosažení rentabilního chovu prasat. Praha: Referáty z celostátní konference, 2009, s. 7-19. ISBN 978-80-213-1974-5.
- AFFENTRANGER, P., C. GERWIG, G. J. F. SEEWER, D. SCHWORER and N. KUNZL. Growth and carcass characteristics as well as meat and fat quality of three types of pigs under different feeding regiments. *Zürich: Livestock Production Science*, 1996, 45, s. 187-196.
- ARNOŠTOVÁ, Kateřina a Jaroslav ČÍTEK. Podíl libové svaloviny u hybridních jatečných prasat různého genotypu. In *Sborník tezí přednášek 2. mezinárodní konference*. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1999, s. 91-93.
- ARNOŠTOVÁ, Kateřina, Matyáš ORSÁK a Jarmila JELENÍKOVÁ. Kvalita vepřového masa u čistokrevných plemen prasat. Česká zemědělská univerzita v Praze, [cit. 20.3.2012] dostupné na: www.zf.jcu.cz/veda_a_vyzkum/svoc_a_asp/svoc/2000/sbdsp/asekzoo/Arnostova.rtf.
- BAHELKA, I., E. HANUSOVÁ, D. PESKOVICOVÁ a P. DEMO. The effect of sex and slaughter weight on intramuscular fat content and its relationship to carcass traits of pigs. *Czech Journal of Animal Science – UZPI*, 2007, s. 122-129. ISSN 1212-1819.
- BAK, T., J. DENABURSKI and T. DASZKIEWICZ. Use of ultrasonic-linear technique for measuring the meat content of pork carcasses. *Polish Journal of Natural Science*, 2002, s. 85-96. ISSN 1643-9953.
- BALTIĆ Ž. Milan, Radmila MARKOVIĆ a Vesna DORDEVIĆ. Nutrition and meat quality. Beograd: Institut za higijenu i tehnologiju mesa, 2011, s. 154-159. ISSN 0494-9846.
- BOBČEK, R., P. FLAK, E. PODOLÁNOVÁ a B. BOBČEK. Evaluation of fattening and carcass traits of white improved and white meaty pigs in testing stations of fattening capacity and carcass value. *Journal of Farm Animal Science*, 1997, s. 23-31.

- BOCIAN, M., S. GRAJEWSKA, J. KURY, H. JANKOWIAK, J. KAPELANSKA, J. WYSZYNSKA-KOKO and J. WISNIEWSKA. Comparison of carcass muscling and meat quality in two – and three – breed crossbreed pigs of the AB and BB genotypes in relation to MYF – 4 locus and the CC genotype in relation to the *RYR1* locus. *Animals Science Papers and Reports*, 2006, s. 33-41.
- BOHUSLÁVEK, Zdeněk. Technika pro objektivní klasifikaci jatečných těl prasat. *Náš chov*. Praha: Profi Press s. r. o., 1997, roč. 57, č. 7, s. 45–47. ISSN 0027-8068.
- ČANDEK-POTOKAR, Marjeta, Milena KOVAČ and Špela MALOVRH. Slovenian experience in pig carcass classification according to SEUROP during the years 1996 to 2004. *Journal Central European Agriculture*, 2004, s. 323-330. ISSN 1332-9049.
- ČECHOVÁ, Marie, Erika MARKOVÁ, Vladimír MIKULE, Libor SLÁDEK a Libor HANÁK. Využití rozdílné růstové schopnosti vepřů a prasniček k oddělenému výkrmu. In: *Chov ošípaných v 21. století*. Nitra: SPU, 2001, s. 275–278. ISBN 80-7137-912-3.
- ČECHOVÁ, Marie a Libor SLÁDEK. A content intramuscular fat in MLLT muscle in dependence to meat content in carcasses of two crossbred combinations of pigs. *Polish Journal of Natural Science*, 2003, s. 55-63. ISSN 1643-9953.
- ČECHOVÁ, Marie, Vladimír MIKULE a Zdeněk TVRDOŇ. *Chov prasat*. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 120 s. ISBN 80-7157-720-0.
- ČEPIČKA, Jaroslav. *Obecná potravinářská technologie*. Praha: VŠCHT, 1995. 246 s. ISBN 80-7080-239-1.
- ČÍTEK, Jaroslav a Kateřina ARNOŠTOVÁ. Zpeněžování jatečných prasat systémem SEUROP s ohledem na současné požadavky trhu České republiky. In: *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce prasat*. Sborník tezí přednášek z 2. mezinárodní konference. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta, 1999, s. 305. ISBN 80-85645-35-1.

- ČÍTEK, Jaroslav, Michal ŠPRYSL a Roman STUPKA. Vliv pohlaví, genotypu a mrtvé hmotnosti na vybrané ukazatele jatečné hodnoty prasat. In: Sborník ze semináře „Požadavky na chov prasat po vstupu do EU“. Kostelec nad Orlicí: CHOVSERVIS a. s., 2004, s. 34-36.
- DASZKIEWICZ, Tomasz a Jerzy DENABURSKI. Quality of pork with a different intramuscular fat (IMF) content. *Polish Journal of Food and Nutrition Science*, 2005, s. 31-35. ISSN 1230-0322.
- DEMO, P., POLTÁRSKY, J., BALÁŽ, Z.: Vplyv intenzívnej selekcie a výživy na výkrmnosť a jatočnú hodnotu hybridných ošípaných. *Živočišná výroba*, 1995, 40, (3), s. 109-114.
- DEMO, P., P. KRŠKA a I. BAHNELKA. Vývoj podielu celkovom svaloviny zisteného aparativnou technikou v podmienkach Slovenska. In. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce prasat*. Sborník tezí přednášek z 2. mezinárodní konference. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta, 1999, s. 262. ISBN 80-85645-35-1.
- GOBY, J. Plemenná kniha prasat. *Náš chov*, 1994. č. 4. s. 14-17.
- HAMILTON, D. N., M. ELLIS, B. F. WOLTER, F. K. McKEITH and E. R. WILSON. Carcass and meat quality characteristics of the progeny of two swine sire lines reared under different environmental conditions. *Meat Science*, 2003, 63, s. 257-263. ISSN 0309-1740.
- HAMMELL, K. L., J. P. LAFOREST and J. J. DUFOUR. Evaluation of the lean meat colour of commercial pigs – produced in Quebec. *Canadian Journal of Animal Science*, 1994, 74, s. 443-449.
- HOVORKA, František. *Chov prasat*. Velká zootechnika. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983, s. 531.
- HOVORKA, František, Viktor SIDOR a Vlastimil SMÍŠEK. *Chov prasat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987, 358 s.
- INGR, Ivo. *Hodnocení a zpracování jatečných zvířat a masa*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1992. s. 54. ISSN 0862-3562.
- INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996, s. 290. ISBN 80-7175-193-8.

- INGR, Ivo. *Produkce a zpracování masa*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, s. 61-65. ISBN 80-7157-719-7.
- JAKUBEC, Václav, Jiří BEZDÍČEK a František LOUDA. *Selekce – Inbríding – Hybridizace*. Rapotín: Agrovýzkum Rapotín s.r.o., 2010, s. 25. ISBN 978-80-87144-22-0.
- JIROTKOVÁ, Dana, Antonín VEJČÍK, Václav MATOUŠEK a Naděžda KERNEROVÁ. Porovnání jatečné hodnoty a kvality masa u kanečků a prasniček. In Sborník z „31. semináře o jakosti potravin a potravinových surovin“. České Budějovice, 2004, s. 21. ISBN 80-7157-753-7.
- KADLEC, Pavel. *Technologie potravin I*. Praha: VŠCHT, 2002, s. 300. ISBN 80-7080-510-1.
- KERNEROVÁ, Naděžda, Václav MATOUŠEK, Antonín VEJČÍK a Dana JIROTKOVÁ. Stanovení ukazatelů jatečné hodnoty různých hybridních kombinací v polním testu. In: Sborník přednášek z celostátního semináře „Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce prasat“. České Budějovice, 2002, s. 26-31.
- KERNEROVÁ, Naděžda, Václav MATOUŠEK, Antonín VEJČÍK, P. KOUGALOVÁ a Zuzana HANYKOVÁ. Monitoring jatečné hodnoty u hybridních prasat. In: *Reprodukce - základ efektivity v chovu prasat*, České Budějovice, 2004, s. 45-48.
- KERNEROVÁ, Naděžda, Václav MATOUŠEK, Antonín VEJČÍK, Jiří VÁCLAVOVSKÝ a Lenka EIDELPESOVÁ. Provozní textace tří finálních hybridů prasat. Field tests of three final hybrids of pigs. *Research in Pig Breeding*, 2007, s. 36-39.
- KORTZ, J., J. GARDZIELEWSKA, T. KARAMUCKI and L. WOJDAK. Porker meat quality in relation to pre-slaughter transportation distance, with reference to carcass and backfat thickness. In: *Current problems on pig production*. Olsztyn: Osrodek doradztwa rolniczego, 1995, s. 92.

- KOSOVEC, O, B. ZIVKOVIC, C. RADOVIC a T. SMILJAKOVIC. Contribution to study of evaluation of the quality of pig carcasses according to method recommended by EU with focus on withers fat thickness. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 2006, s. 89-98. ISSN 1450-9156.
- KOSOVEC, O, B. ZIVKOVIC, C. RADOVIC a T. SMILJAKOVIC. Quality indicators: carcass side and meat quality of pigs of different genotypes. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 2009, s, 173-178. ISSN 1450-9156.
- KOVÁČ, L., J. MLYNEK, G. VAGAČ, O. BUČKO a P. FLAK. Analýza jatečných ukazovateľov u plemena Biele ušľachtilé a jeho križencov a hybridných populácií ošípaných. In *Ako smerovať chov ošípaných do 21. storočia*, 1999, s. 129 – 132. ISBN 80-6137-620-5.
- KŘÍŽOVÁ, H., F. NOVOTNÝ, V. MATOUŠEK a J. NOVÁKOVÁ. Aparativní klasifikace jatečných prasat ve vybraných výkrmnách. In. *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce prasat*. Sborník tezí přednášek z 2. mezinárodní konference. České Budějovice: Scientific Pedagogical Publishing, 1999, s. 279. ISBN 80-85645-35-1.
- KUREŠ, David a Jaroslav ČÍTEK. Řízení kondice prasnic – Cesta ke zlepšení parametrů reprodukční užitkovosti. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPrint, 2005, s. 170. ISBN 80-213-1338-2.
- KVAPILÍK, J., J. PŘIBYL, Z. RŮŽIČKA a D. ŘEHÁK. Results of pig carcass classification according to SEUROP in the Czech Republic. *Journal of Animal Science*, 2009, s. 217-228. ISSN 0021-8812.
- KYSELICA, J., L. LAGIN a J. CHUDÝ. Technologická kvalita mäsa niektorých súčasných výrazne mäsitých typov jatočných ošípaných. In *Ako smerovať chov ošípaných do 21. storočia*, 1999, s. 133-136. ISBN 80-6137-620-5.
- LAMB, C.: The public perception of pig products and market developments. *Principles of pig Science*. Nottingham: Univerzity Press, 1994. s. 385-398. ISBN 1-897676-22-0.

- LATORRE, M. A., P. MEDEL, A. FUENTETAJA, R. LÁZARO and G. G. MATEOS. Effect of gender, terminal sire line and age at slaughter on performance, carcass and meat quality of heavy pigs. *Journal of Animal Science*, 2003, 77, s. 33-45. ISSN 1525-3163.
- LATORRE, M.A., M. MAZARO, D. G. VALENCIA, P. MEDEL and G. G. MATEOS. The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*, 2004, s. 526-533. ISSN 1525-3163.
- LEACH, L. M., M. ELLIS, D. S. SUTTON, F. K. McKEITH and E. R. WILSON. The growth performance, carcass characteristics, and meat quality of halothane carrier and negative pigs. *Journal of Animal Science*, 1996, s. 934 – 943. ISSN 0021 - 8812
- LINDAHL, Gunilla. Colour characteristics of fresh pork. Swedish Uppsala: University of Agricultural Science, 2005, s. 59. ISSN 1652-6880.
- LÍKAŘ, Karel. Vliv řízeného a neřízeného mikroklimatu na výsledky chovu prasat. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPrint, 2006, s. 97-102. ISBN 80-213-1554-7.
- MANOJLOVIĆ Danica, Ljiljana PETROVIĆ, Natalija DŽINIĆ and Nada KURJAKOV. Kvalit trupa i mesa svinja – osnova kvaliteta proizvoda, Monografija: Technologie proizvodnje i kvaliteta konzervi od mesa u komadima. Novi Sad: Tehnološki fakultet, 1999. s. 67 – 90.
- MATOUŠEK, Václav. *Chov prasat a drůbeže*. I.část: Cvičení z chovu prasat. České Budějovice: JU ZF, 1997. s. 150. ISBN 80-7040-261-X.
- MATOUŠEK, Václav, Naděžda KERNEROVÁ, Jiří VÁCLAVOVSKÝ a Antonín VEJČÍK. Analysis of meat quality in a hybrid population of pigs. *Živočišná výroba – UZPI*, 1997, s 511-515, ISSN 0044-4847.
- MATOUŠEK, Václav, Naděžda KERNEROVÁ. Osmdesát let kontroly užitkovosti a plemenářské práce v chovu prasat v České republice In. *Historie a výhledy šlechtění prasat v ČR*. Sborník se slavnostní konference k 80. výročí KU v chovu prasat. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2006. s. 11-27. ISBN 80-213-1501-6.

- MIKULE, Vladimír, Marie ČECHOVÁ a Libor SLÁDEK. The influence of selection for higher meatiness on the concentration of intramuscular fat in pork. Brno: MENDELU, 2002, s. 135-139. ISSN 1211-8516.
- MIKULE, Vladimír a Libor SLÁDEK. Traits of carcass quality in Czech Large White - sire line. *Research in Pig Breeding*, 2007, s. 54-56. ISSN 1802-7547.
- MOSCATI, L., M. SENSI, S. MARCHI, S. ORSINI and L. BATTISTACCI. Effects of thermal stress on welfare of fattening pig. *Atti della Societa Italiana di Patologia ed Allevamento dei Suini*, 2006, s. 353-356.
- NOVÁK, P., S. ŠLÉGEROVÁ a J. ODEHNAL. Vliv technologie chovu v období odchovu selat na produkční ukazatele. *The effect of the breeding technology in post – weaning pigs on production parameters*. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPrint, 2005, s. 65. ISBN 80-213-1338-2.
- NOVÁKOVÁ, J., P. KRÁLOVÁ a Václav MATOUŠEK. Evaluation of final hybrids production parameters with the use if the Prestice breed in A position. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2001, s. 68-73.
- ODEHNALOVÁ S., J. DVOŘÁNKOVÁ, P. NOVÁK a M. KAMARÁD. Tepelná pohoda prasat po odstavu ve vztahu k technologiím. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPrint, 2006, s. 89-92. ISBN 80-213-1554-7.
- OKROUHLÁ, Monika, Jaroslav ČÍTEK a Eva KLUZÁKOVÁ. Vliv pohlaví na kvalitativní ukazatele vepřového masa. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPrint, 2005, s. 217-223. ISBN 80-213-1338-2.
- OKROUHLÁ, Monika, Roman STUPKA, Jaroslav ČÍTEK, Michal ŠPRYSL, Eva KLUZÁKOVÁ a M. TRNKA. Influence of the share of meat and of the sex on chosen quantitative traits in hybrid pigs. *Scientia Agriculturae Bomenica*, 2007, s. 186-190. ISSN 1211-3174.

- OLSEN, Eli V., Marjeta ČANDEK-POTOKAR, Marjatta OKSAMA, Stefan KIEN, Dariusz LISIAK and Hans BUSK. On-line measurement in pig carcass classification: Repeatability and variation caused by the operator and the copy of instrument in pig carcass classification. *Meat Science*, 2007, 75, s. 29-38. ISSN 0309-1740.
- PIETERSE, E., L.P. LOOTS and J. VILJOEN. The effect of slaughter weight on pig production efficiency. *South African Journal of Animal Science*, 2000, s. 115-117.
- PERREMANS, S. and GEERS, R. Effects of transport on quality of pig meat. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 1997. 2-7 s. ISSN 0303-9021.
- PIPEK, Petr. *Technologie masa I*. Praha: VŠCHT, 1995, 334 s. ISBN 80-7080-174-3.
- PIPEK, Petr a Dana JIROTKOVÁ. *Hodnocení jakosti, zpracování a zbožiznalství živočišných produktů (část 3)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. Zemědělská fakulta, 2001, 136 s. ISBN 80-7040-490-6.
- PISULA, Andrzej and Tomasz FLOROWSKI. Critical points in the development of pork quality. *Polish Journal of Food and Nutrition Science*, 2006, s. 249-256. ISSN 1230-0322.
- PODSKREBKIN, N. V. System of selection – genetic methods on perfection of existing and production of new breeds and types of pigs in conditions of pig breeding intensification. Zhodino: Scientific and Practical Centre of Animal Breeding, 2008, s. 41.
- POUR, Miloslav, Michal ŠPRYSL a Roman STUPKA. The level of lean meat share in the carcass of the present hybrid pig populations. Nitra: Informa, 1997, s. 75-76.
- POUR, Miloslav. Současné a budoucí směry chovu prasat. In. *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPrint, 2005 s. 139. ISBN 80-213-1338-2.
- PULKRÁBEK, Jan, Jan PAVLÍK, Marie ČECHOVÁ a J. SMITAL. *Faktory působící na složení boku v jatečném těle prasat*. Brno: Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 2001b, 3, s. 77 – 82.

- PULKRÁBEK, Jan, Jan PAVLÍK a Libor VALIŠ. Lean meat content and slaughter weight of pigs evaluated according to the SEUROP system. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001, s. 78-80.
- PULKRÁBEK, Jan, Libor VALIŠ a Jan PAVLÍK. Klasifikace jatečných těl prasat. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, 30 s. ISBN 80-7271-072-9.
- PULKRÁBEK, Jan, Libor VALIŠ, Martin VÍTEK, Luděk BARTOŇ, Daniel BUREŠ a Michal MILERSKI. Klasifikace jatečných těl prasat, skotu a ovcí. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2003, s. 36. ISBN 80-7271-128-8.
- PULKRÁBEK, Jan, Jan PAVLÍK, Libor VALIŠ a Marie ČECHOVÁ. Pig carcass classification based on the lean meat content. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliana Brunensis, 2003, s. 109-114.
- PULKRÁBEK, Jan. Učební texty pro školení klasifikátorů jatečných prasat (SEUROP). Rapotín: Výzkumný ústav chovu skotu, 2004, s.81.
- PULKRÁBEK, Jan. *Chov prasat*. 1. vydání. Praha: Profi Press s. r. o., 2005, s. 160. ISBN 80-867-2611-8.
- PULKRÁBEK, Jan, Libor VALIŠ, Martin VÍTEK, Libor DAVID a Jochen WOLF. Standardy EU a hodnocení jatečných prasat v České republice. *Farmář*, 2007, č.3, s. 54-56. ISSN 1210-9789.
- SCHNEIDEROVÁ, Pavla. Kvalita jatečného těla a masa u prasat. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1992, s. 70. ISSN 0862-3562.
- SCHWARTING, Gerhard. Vliv různých způsobů krmení na růst a jatečnou hodnotu. *Úspěch ve stáji*, 1996, č. 1, s. 10-12. ISSN 1214-5440.
- SLÁDEK, Libor, Vladimír MIKULE, Marie ČECHOVÁ, Zdeněk HADAŠ a Gustav CHLÁDEK. An influence of slaughter weight on commercial designation of carcass hybrid pigs (CLW x CL) x (D x BL) according to SEUROP system. *Research in pig breeding*, 2010, s. 17-21. ISSN 1802-7547.

- SLÁDEK, Libor, Zdeněk HADAŠ, Marie ČECHOVÁ a Gustav CHLÁDEK. Obsah intramuskulárního tuku jatečných prasat hybridní kombinace (ČBU x ČL) x D. In: Filipčík, R., Šubrt, J. *Šlechtění na masnou užitkovost a aktuální otázky produkce jatečných zvířat*. 1. vyd. Brno: MENDELU, 2010, s. 161-164. ISBN 978-80-7375-430-3.
- SLÁDEK, Libor, Vladimír MIKULE, Marie ČECHOVÁ a Pavel TRČKA. An influence of combination of hybridization and sex on carcass pigs meatiness. *Research in Pig Breeding*, 2007, s. 65-67. ISSN 1802-7547.
- STEINHAUSER, Ladislav. *Hygiena a technologie masa*. Brno: LAST, 1995, s. 177. ISBN 80-900260-4-4.
- STEINHAUSER, Ladislav. *Produkce masa*. Tišnov: LAST, 2000, 464 s. ISBN 80-900260-7-9.
- STUPKA, Roman, Michal ŠPRYSL a Jaroslav ČÍTEK. Dependence of MLLT production, backfat thickness and lean meat content on the growth rate and sex. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita, 2001, s. 81-86.
- STUPKA Roman, Jaroslav ČÍTEK, Michal ŠPRYSL a M. TRNKA. Vyhodnocení produkčních ukazatelů u vybraných hybridních kombinací jatečných prasat v podmínkách testačního zařízení. In: *Aktuální problémy chovu prasat*. Sborník referátů z celostátní konference. Praha: PowerPoint, 2006, s. 121-130. ISBN 80-213-1554-7.
- STUPKA, Roman, Michal ŠPRYSL a Jaroslav ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2009, s. 180. ISBN 978-80-904011-2-9.
- SUZUKI, K., M. WATANABE, Y. OOTOMO and Y. SATO. Relationship between carcass grade and proportion of fat in the carcass cross-sectional area in fattening pigs. *Animal Science and Technology*, 1998, s. 40-45. ISSN 0918- 2365.
- SUZUKI, K., H. KADOWAKI, T. SHIBATA, H. UCHIDA and A. NISHIDA. Selection for daily gain, loin-eye area, backfat thickness and intramuscular fat based on desired gains over seven generations of Duroc pigs. *Livestock Production Science*, 2005, 97, s. 193-202.
- ŠEVČÍKOVÁ, Světlana a Milan KOUCKÝ. Vliv pohlavního dimorfismu na vybrané jakostní znaky vepřového masa. *Maso*, 2008, roč. 19, č. 2, s. 54-56.

- ŠPRYSL, Michal, Roman STUPKA, Jaroslav ČÍTEK, Monika OKROUHLÁ a Hana KRATOCHVÍLOVÁ. The effect of genotype and sex on the proportion of the main meat part differences in the present population of pigs. *Researching in pig breeding*, 2008, 2, s. 26-32.
- ŠPRYSL, Michal, Jaroslav ČÍTEK, Roman STUPKA, Monika OKROUHLÁ a Luboš BRZOBOHATÝ. The effect of diet composition on slaughter value and quality of pig fat. *Research in pig breeding*, 2011, 5, s. 38-42.
- ŠPRYSL, Michal, Jaroslav ČÍTEK a Roman STUPKA. Quantifying the impact of sex on the composition of the fatty acids in the adipose tissue in pigs. *Research in Pig Breeding*, 2011, s. 38-43.
- TEODOROVIC, M. a I. RADOVIC. Effect of microclimate conditions on reproductive and productive pig trakte. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet. Institut za stocarstvo, 2002, s. 97-101. ISSN 1450-5029.
- UNRUH, J. A., K. G. FRIESEN, S. R. STUEWE, B. L. DUNN, J. L. NELSEN, R. D. GOODBAND and M. D. TOKACH. The influence of genotype, sex, and dietary lysine on pork subprimal cut yields and carcass quality of pigs fed to either 104 or 127 kilograms. *Journal of Animal Science*, 1996, s. 1274-1283. ISSN 0021-8812.
- VALIŠ, Libor, Martin VÍTEK, Libor DAVID a Jan PULKRÁBEK. Lean meat content and distribution in pig carcasses. *Research in Pig Breeding*, 2008, s. 39-41. ISSN 1802-7547.
- VÁCLAVOVSKÝ, Jiří. Naděžda KERNEROVÁ, Zuzana HANYKOVÁ a František NOVOTNÝ. Growth and carcass value of original pig populations evaluated by in vivo and post mortem methods. *Journal of Central European Agriculture*, 2005, s. 315-322. ISSN 1332-9049.
- VEJČÍK, Antonín. *Chov hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. Zemědělská fakulta, 2001, s. 94 -120. ISBN 80-7040-514-7.

- VEJČÍK, Antonín, Naděžda KERNEROVÁ, Václav MATOUŠEK a Dana JIROTKOVÁ. Testace doporučených kombinací finálních hybridů. In Sborník z odborného semináře: *Optimalizace zdravotního stavu – cesta k vysoké užitkovosti a zvýšení efektivnosti v chovu prasat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2003, s. 29-32.
- VIGUERA, J., M. SÁNCHEZ, J. PEINADO, A. ROBINA and J. RUIZ. Effect of different Duroc genetic lines on carcass and meat quality of crossbred Iberian pigs. Universidad de Extremadura, Facultad de Veterinaria, 2009, s. 505-507. ISBN 978-84-613-2311-1.
- VÍTEK, Martin, Libor VALIŠ, Jan PULKRÁBEK a Libor DAVID. Carcass value and meat quality in pig final hybrids. *Research in Pig Breeding*, 2009, s. 63-66.
- WALSTRA, P. a K. H. GREEF. Aspects of development and body composition in pig. In: *2nd dummerstorfer Muscle – Workshop Muscle and Meat Quality*. Selbstverlag, Dummerstorf, 1995, s. 183-190. ISSN 0946-1981.
- WARRISS, P. D., S. C. KESTIN, S. N. BROWN and G. R. NUTE. The quality of pork from traditional pig breeds. *Meat Focus International*, 1996, 5, s. 179-182.
- WOLFOVÁ, Marie. Faktory ovlivňující kvalitu masa. *Náš chov*. Praha: Profi Press s. r. o., 1998, roč. 58, č. 3, s. 22–23. ISSN 0027-8068.
- ZAHRÁDKOVÁ Radka, Luděk BARTOŇ, Václav TESLÍK a Daniel BUREŠ. Křížení ve stádech masného skotu. *Farmář*, 2005, 11, s. 50-51. ISSN 1210-9789.