

J. ČÍTEK a kol.

STANOVENÍ ZMASILOSTI JATEČNÉ PARTIE BOK U PRASAT



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky

Kamýcká 129, Praha 6 - Suchbát, ČR

tel.: +420 224 383 054

e-mail: citek@af.czu.cz

www.czu.cz

ZDARMA - neprodejné

ISBN 978-80-213-2065-9

METODIKA

2010



Metodika polních testů populací prasat je zpracována v rámci
řešení výzkumného záměru č. MSM 6046070901
a výzkumného projektu NAZV č. QG 60045 Ministerstva zemědělství.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

STANOVENÍ ZMASILOSTI JATEČNÉ PARTIE BOK U PRASAT

METODIKA

Autoři:

Ing. Jaroslav Čítek, Ph.D.

doc. Ing. Michal Šprysl, CSc.

doc. Ing. Roman Stupka, CSc.

Dedikace:

Metodika stanovení zmasilosti jatečné partie bok u prasat je zpracována v rámci
řešení výzkumného záměru č. MSM 6046070901
a výzkumného projektu NAZV č. QG 60045.

2010

Ministerstvo zemědělství České republiky vydalo pro metodiku „Stanovení zmasilosti jatečné partie bok u prasat“ osvědčení **xxxxx/xxxx-x** o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“.

1. Oponent: Ing. Pavel Trčka, Ph.D.
Ministerstvo zemědělství
Odbor potravinářské výroby a legislativy
Těšnov 17
117 05 Praha 1

2. Oponent: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
JU v Českých Budějovicích
Studentská
České Budějovice

Kontaktní adresa: Katedra speciální zootechniky
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
ČZU v Praze
Kymýcká 129
165 21 Praha 6 Suchbátův
citek@af.czu.cz

© Jaroslav Čítek, Michal Šprysl, Roman Stupka

ISBN 978-80-213-2065-9

Obsah

I. Cíl metodiky	5
II. Vlastní popis metodiky	5
1. Úvod	6
2. Jatečná partie bok	7
3. Faktory ovlivňující utváření partie bok	9
3.1. Vliv pohlaví	9
3.2. Vliv plemene či hybridní kombinace	10
3.3. Vliv porážkové hmotnosti	12
3.4. Vliv výživy na utváření boku	13
3.5. Interakce zmasilost JUT x složení boku	14
4. Možnosti stanovování podílu svaloviny	14
4.1. Stanovení podílu svaloviny na základě jatečných disekcí	15
4.2. Stanovení zmasilosti JUT při klasifikaci jatečných prasat	16
4.2.1. Pomocné anatomické rozměry na jatečném těle	16
4.2.2. Regresní rovnice pro stanovení podílu svaloviny	16
4.2.3. Statistické požadavky na klasifikaci	17
5. Objektivní hodnocení partie boku – konstrukce regresních rovnic	17
5.1. Disekce partie boku	17
5.2. Postup při konstrukci regresních rovnic	20
5.2.1 Charakteristika jednotlivých částí partie boku	20
5.2.2. Vztah popisných charakteristik k obsahu tuku v boku – místo pro hodnocení	22
5.2.3. Regresní koeficienty u pomocných rozměrů	24
5.2.4.1. Stanovení zmasilosti boku	25
5.2.4.2. Stanovení tučnosti boku	26
III. Srovnání „novosti postupů“, zdůvodnění	27
IV. Popis uplatnění metodiky – dohody o uplatnění	27
V. Seznam použité související literatury	28
VI. Seznam publikací, předcházejících metodiku	35



I. Cíl metodiky

Cílem metodiky je stanovení zmasilosti (zastoupení libového masa) a tučnosti (obsah tuku) masné partie bok. Výstupem je

- nalezení vhodných anatomických rozměrů s dostatečně těsným vztahem k zmasilosti a celkovému obsahu tuku v boku,
- konstrukce regresních rovnic pro stanovení co nejpřesnějšího odhadu obsahu libové svaloviny a obsahu tuku v této masné partii, kdy rovnice jsou konstruovány na základě obrazové analýzy boku v předem stanovených místech a z údajů procentuálního zastoupení
 - masa zjišťovaného na základě detailních disekcí boku,
 - tuku zjišťovaného na základě chemických analýz boku.

II. Vlastní popis metodiky

Bok je významná partie JUT, tvořící cca 18 procent z jeho celkové hmotnosti. Díky intenzivní selekci především otcovských populací prasat na zvyšování podílu svalovina se díky jeho zmasilosti řadí v některých chovatelsky vyspělých státech mezi masité části (VÍTEK et al., 2004; STUPKA et al., 2004; PULKRÁBEK et al., 2006). Problematika stanovení zmasilosti boku se jeví důležitá jak pro sféru šlechtění, tak pro zpracující průmysl. Z důvodu prolínání vrstev tuku a masa je stanovení množství tuku, resp. masa v této jatečné partii poměrně složité.

Princip stanovení zmasilosti u jatečných zvířat vychází z nalezení pomocných anatomických rozměrů na jatečně upraveném těle zvířete (JUT), které mají vysokou vypovídací schopnost o skutečné zmasilosti celého jatečného těla, kterou stanovujeme na podkladě detailních jatečných rozborů všech, či vybraných jatečných partií (WALSTRA, MERKUS, 1995). Tyto pomocné rozměry se dosadí jako proměnné do příslušných regresních rovnic a výpočtem se stanoví podíl svaloviny (PULKRÁBEK et al., 2003a). Stejný princip je uplatňován při stanovení zmasilosti jatečné partie bok.

Princip stanovení tučnosti partie bok vychází rovněž z principu nalezení anatomických rozměrů s vysokou vypovídací schopností o obsahu tuku v této partii. Jedná se tedy jak při stanovení zmasilosti, tak i tučnosti o měřitelné, resp. délkové a plošné rozměry boku v definovaných řezech a o hmotnost jednotlivých částí boku, které vykazují minimální difference mezi vypočteným obsahem tuku v boku pomocí rovnice a obsahem tuku v boku stanoveného extrakcí.

1. Úvod

Současný genofond prasat, díky šlechtění, vykazují vyšší přírůstky, lepší konverzi krmiva, vyšší natalitu a zvýšenou odolnost zvířat vůči nepříznivým vlivům. Je známým faktem, že prasata náchylná na stres vykazují zhoršenu kvalitu masa. Proto nelze zapomínat na produkci odolných jedinců pomocí genetických postupů, zahrnující využití QTL. Zlepšuje se tak úroveň reprodukčních vlastností prasnic, růstové schopnosti prasat a zároveň zmasilost finálních hybridů (PULKRÁBEK, 2007).

Z užitkových vlastností, které se v chovu prasat sledují a na které je zaměřen šlechtitelský proces, zaujímá zvláštní postavení jatečná hodnota. Ta je při finalizaci produkce a zpeněžování jatečných prasat podkladem pro stanovení farmářských cen – cen zemědělských výrobců (CZV).

Na rozdíl od ukazatelů reprodukce a výkrmnosti je jatečná hodnota předmětem zájmu nejen šlechtitelů a producentů, ale také masného průmyslu, obchodu a spotřebitele. Požadavky spotřebitelů na maso s nízkým obsahem tuku a danými požadovanými parametry kvality, určené pro jednotlivé segmenty trhu, se musí vzájemně uplatňovat ve všech úsecích šlechtění, produkci, zpracování a obchodu (PULKRÁBEK et al., 2005a).

Jatečná hodnota prasat jako komplexní užitkový znak je vymezena množstvím a kvalitou všech částí jatečného těla, které se získávají při jatečném zpracování (PFEIFFER et al., 1984).

Mezi určující složky jatečné hodnoty prasete lze řadit porážkovou hmotnost, jatečnou výtěžnost, ukazatele složení JUT, resp. zastoupení jatečných partií, makrotkáňové složení jatečného těla a kvalitu svalové a tukové tkáně (HOVORKA et al., 1987, BRANSCHIELD, Lengerken, 1998).

Snaha vyhovět požadavkům masného průmyslu na zvýšení svaloviny v jatečném těle se promítla v JUT tak, že v roce 1960 průměrná zmasilost JUT činila 40 %, v roce 1975 50 % a v roce 1990 již dosahovala i 60 %. V důsledku dosažení takto vysokého podílu, s následným snížením hřbetního tuku došlo k nežádoucím výsledkům v reprodukci, dále zvýšenému výskytu stresového syndromu prasat, výskytu jakostních abnormalit masa (PSE/DFD), nebo nežádoucím snížení obsahu intramuskulárního tuku a zhoršení chuťových vlastností. Vzhledem k tomu, že jatečná partie bok představuje podstatnou část JUT, zastoupení jeho tělesných tkání v rámci jatečné hodnoty hraje významnou roli. Stejně jako u ostatních cenných partií JUT, i u této partie došlo ke zvýšení podílu svaloviny, který v současné době osciluje kolem 50 %. Z tohoto důvodu lze bok řadit mezi masité části.

2. Jatečná partie bok

Pro dosažení požadovaného vyššího podílu svaloviny v jatečném těle je účelné zaměřit se na zvyšování podílu masa v jednotlivých partiích jatečného těla. Jako velmi zajímavá partie se jeví bok a jeho kvalita z pohledu zastoupení maso: tuk. Oproti ostatním významným partiím jatečného těla prasat se v boku poměr svaloviny a tuku může výrazně lišit (VALIŠ et al., 2001, STUPKA et al., 2004a, 2008a). Ze zahraničních autorů poukazují na mimořádný význam zmasilosti boku např. PFEIFFER et al. (1993), SCHREINMACHERS et al. (1999).

Vlastní hodnocení boku je velmi komplikované, neboť se zde vrstvy masa a tuku prolínají. Uplatněním některých metod při hodnocení boku se zabýval BAULAIN et al. (1998). PFUHL, GLODEK (1996) upozorňují na skutečnost, že není možné stanovit zmasilost boku na základě celkového podílu libového masa v jatečném těle ($r = 0,53$). Rovněž subjektivní hodnocení zmasilosti boku nezaručuje přesné výsledky ($r = 0,68$).

Pro stanovení podílu maso: tuk na řezu boku použili PFEIFFER et al. (1993) planimetr. Sledovali plochu masa na řezu mezi 8. – 9., 12. – 13. a za 14. žebrem, přičemž za nejreprezentativnější určili řez za 12. žebrem. Korelační koeficienty s podílem svaloviny v jatečném boku podle sledovaných řezů byly $r = 0,69$, $0,85$ a $0,82$. Korelace mezi plochou masa na řezu a chemicky stanoveným obsahem tuku v jatečném boku činila $-0,69$. VALIŠ et al. (2001) zjistili, že hodnoty získané na řezu v úrovni 12. žebra se více přibližovaly údajům zjištěným disekcí sledované jatečné partie, než tomu bylo v případě řezu na úrovni 8 žebra.

Další z možností stanovení zmasilosti boku je použití ultrazvuku (KOLB, 1991; KOLB, NITTER, 1993). Když KOLB, NITTER (1993) scanovali pomocí ultrazvuku jatečná prasata v místě 2. bederního obratle tři dny před porážkou, dospěli ke korelacím pro odhad podílu svaloviny v boku a skutečný její podíl v rozmezí $0,60$ – $0,72$.

THOLEN et al. (1998) dávají přednost odhadu zmasilosti boku pomocí VIA metody (video image analysis) v místě mezi 13. a 14. žebrem. Regrese pro odhad touto metodou se pohybuje v intervalu $0,61$ – $0,81$.

Podle SONNICHSENA et al. (2002) se VIA metoda v provozních podmínkách jeví jako přesná metoda odhadu, a to jak celkového podílu libového masa, tak podílu svaloviny v boku.

Zmasilost boku považují za důležité kritérium SCHWERDTFEGER et al. (1991). Pro stanovení zmasilosti boku použili VIA metodu a řezy na boku mezi 10.–11. a 13.–14. žebrem. V pozdější práci autoři sledovali řezy na boku mezi 7.–8., 10.–11. a 13.–14. žebrem. Podíl plochy maso:tuk stanovili VIA metodu, obsah tuku v boku byl stanoven chemickou analýzou. Korelace mezi zmasilostí boku zjištěným VIA

a chemickou analýzou činil 0,81-0,83. V jednotlivých místech měření byly korelační koeficienty ve výši $r = 0,37-0,72$, $r = 0,63-0,71$ a $r = 0,68-0,76$. Autoři dále konstatují, že klasické metody zjištění podílu svaloviny, tedy detailní disekce jatečného boku, jsou však přesnější.

BAULAIN, HENNE (1999) pro určení podílu svaloviny v boku použili magnetickou rezonanci (MRI – Magnetic resonance imaging). V tomto ohledu zjistili větší difference v podílu svaloviny v jatečném boku než ve výšce hřbetního tuku. MRI k určení zmasilosti jatečného boku rovněž použili SCHREINEMACHERS et al. (1999). Oblast mezi 9. a 14. žebrem považují za nejvíce reprezentativní z hlediska zmasilosti jatečného boku. Obraz boku na řezu mezi 13.-14. žebrem, získaný metodou MRI pro stanovení zmasilosti boku použili rovněž THOLEN et al. (1998). Pro porovnání použili stanovení zmasilosti boku pomocí regresní rovnice po dosažení pomocných rozměrů. Korelace s ohledem na genotyp mezi sledovanými metodami činily 0,60-0,82. Korelace pro odhad zmasilosti boku různých genotypů pomocí MRI, resp. disekcí činily 0,72-0,94. Místo s největší výpovědní hodnotou bylo stanoveno na řezu za 12. žebrem, kde výše korelací činila 0,63-0,84. Korelace mezi MRI a detailními disekcemi boku činí 0,93-0,94, přičemž pro extrémně zmasilá plemena typu pietrain dosahuje výše 0,72. Pro tento typ jako nejpřesnější místo odhadu zmasilosti boku pomocí MRI v jednom místě je na 12. žebře, kdy koeficient determinace (R^2) činí 0,80. V této souvislosti BAULAIN et al. (1998) doporučuje pro zpřesnění staničních testů zavést měření a mapování zmasilosti boku včetně dalších jatečných partií.

Pokud se týká dalšího stanovování korelací mezi hmotností a výškou tuku v boku v místě hrudní kosti, pupku a slabiny, CHANG et al. (1996) prokázal, že tyto činí 0,15, 0,17 a 0,24. Korelace mezi výškami tuku v boku se pohybují v rozmezí 0,65-0,83, mezi výškou hřbetního tuku a výškami tuku v boku jsou však nízké, dosahují hodnot pouze 0,15-0,27.

KUHN et al. (1993) publikovali korelační koeficienty mezi podílem libového masa v jatečném těle a podílem libového masa v kýtě ($r = 0,97$), pleci ($r = 0,91$), pečení ($r = 0,73$) a boku ($r = 0,94$) a podílem sádla v kýtě ($r = -0,94$), pleci ($r = -0,89$), pečení ($r = -0,93$) a boku ($r = -0,94$).

WALSTRA, MERKUS (1995) popsali detailní disekci jatečné půlky, kdy se komponenty dělí na maso s neoddělitelným tukem, oddělitelný tuk, kosti a kůži. Uvedli vzorec určení podílu masa, kde do hlavních masitých částí je počítán již bok. Pak platí:

$$Y = C \times 100 \times \frac{\sum 4 (J - SSF - IF - B) + T}{\sum 12 J}, \text{ kde}$$

Y - % masa,
 C - 1,3 (konstanta),
 J - hmotnost plece před disekcí,
 SSF - hmotnost kůže včetně subkutánního tuku,
 IF - hmotnost intermuskulárního tuku,
 B - hmotnost kostí,
 T - hmotnost nožek,
 $\Sigma 4$ - hmotnost kýty + plece + boku + kotlety (včetně tuku),
 $\Sigma 12 J$ - hmotnost všech 12 částí.

ANDERSSON (1992) zjistil, že na anglický trh jsou vhodné jatečné boky z prasat s vysokým podílem libového masa, zatímco japonský preferuje bok z těžkých výsekových prasat.

PULKRÁBEK et al. (2001) uvádějí, že podíl svaloviny v boku výrazně kolísá v rozmezí od jedné do dvou třetin. Autoři zdůrazňují, že z hlediska dnešních požadavků spotřebitelů lze tuto jatečnou partii výhodně využít jen tehdy, blíží-li se podíl svaloviny k horní hranici uvedeného rozpětí. ČÍTEK et al. (2001) zjistili u testovaných prasat podíl svaloviny v jatečném těle cca o 3% vyšší oproti podílu svaloviny v boku.

3. Faktory ovlivňující utváření partie bok

Složení boku ovlivňuje především procento libového masa v JUT. Rovněž jeho složení výrazně ovlivňuje faktor porážkové hmotnosti a pohlaví, plemeno či hybridní kombinace (STUPKA, ŠPRYSL, 2003; STUPKA et al., 2004, 2004a, 2008, 2008a). Zmasilost boku má významný vliv na využití této partie v masném průmyslu a jeho přijetí spotřebiteli (PFEIFFER et al., 1993; BAULAIN et al., 1998; THOLEN et al., 1998). K obdobným závěrům dospěli PULKRÁBEK et al., (2006), kteří sledovali podíly libového masa v kýti, pečení, pleci a boku s kostí vzhledem k zařazení do jatečných tříd.

3.1. Vliv pohlaví

Užitkové vlastnosti, tedy ty, charakterizující výkrmnost a jatečnou hodnotu, jsou výrazně ovlivněny pohlavím. Mezi kanečky, prasničkami a vepříky existují rozdíly jak v růstu, tak ve složení jejich těl. Příčiny těchto rozdílů spočívají především v anabolických efektech androgenů na receptory svalových buněk (BLENDL et al., 1989). Takto podmíněné rozdíly mezi zmíněným pohlavím se nevyskytují jen v ukazatelích výkrmnosti, ale především v retenci proteinu a tuku. To se výrazně projevuje v posledním úseku výkrmu prasat, kdy diferenciací složení jatečných těl uvedených pohlaví prasat výrazně narůstá. Kanečci vykazují nejvyšší retenci, tedy

tvorbu proteinu, následují prasničky a kastráti. Ti vykazují nejnižší proteinovou retenci, vykazují však vyšší tvorbu a ukládání tuku, což se pojí s vyšší intenzitou růstu (MALMFORS, LUNDSTRÖM, 1983).

V běžných podmínkách produkce vepřového masa v České republice se výkrm prasat realizuje na prasničkách a vepřících. Vepřici mají klidnější temperament, vyšší příjem krmiva a ukládají více tuku než zvířata nekastrovaná. Rozdíly ve složení jatečného těla mezi prasničkami a vepřiky jsou známy z celé řady studií (HOVORKA, 1989; STUPKA, ŠPRYSL, 2003; ČÍTEK et al., 2004; PULKRÁBEK, 2004; CORREA et al., 2006). Prakticky všichni potvrzují vyšší podíl hlavních masitých částí (HMČ) i svaloviny v jatečném těle prasniček v porovnání s vepřiky, zatímco podíl tuku v jatečném těle je naopak vyšší u vepřiků.

Podle VALIŠE et al. (2001, 2005) je pohlaví jedním z velmi důležitých faktorů, ovlivňujících zmasilost boku prasat. Uvádí, že zmasilost boků prasniček je o 3,6-4,4 % vyšší než u vepřiků, přičemž prasničky prokazují lepší utváření boků. Rovněž ČÍTEK et al., (2001) prokázal, že bok prasniček vykazuje až o 6,05% vyšší podíl masa než vepřiků.

POUR (2007) uvádí, že celkový podíl boku s ohledem na pohlaví je při shodné hmotnosti JUT vyšší u vepřiků oproti prasničkám o 3,32%. Rovněž PRIATKA (2007) uvádí, že vepři dosahují vyšší hmotnost boku v JUT než prasničky. Rozdíl v hmotnosti je u vepřiků způsoben vyšší intenzitou ukládání tuku při srovnatelném obsahu masa v boku.

Skutečnost, že bok vepřiků vykazuje nižší zmasilost oproti prasničkám souvisí do určité míry i s vyšší porážkovou hmotností vepřiků, kterou při turnusovém výkrmu většinou dosahují díky vyšší jejich žravosti a intenzitě růstu (KERNEROVÁ, 1999).

Podle STUPKY et al. (2004), dosahuje v průměrné porážkové hmotnosti prasat v ČR hmotnost boku /EU-boku u vepřiků 7,8/4,35kg, u prasniček 7,7/4,1kg. Ty mají významně vyšší podíl masa v EU-boku, a to o 3,32% proti vepřikům. Partie bok, v porovnání s prasničkami, je větší u vepřiků. Co se týče podílu libového masa, průkazně vyšší hodnoty vykazují prasničky, které vykazují i rovnoměrnější tvorbu a ukládání masa v této partii, což potvrzuje i PRIATKA (2007). Pomocí detailních jatečných disekcí se rovněž prokázala u prasniček větší plocha MLLT, nižší podíl tuku v disektovaných partiích, vyšší podíl HMČ a svaloviny, a to díky vyššímu podílu plece, kýty, pečeně (ČÍTEK et al., 2004).

3.2. Vliv plemene či hybridní kombinace

Mezi dominantní vlivy působící na zmasilost jatečných prasat patří genotyp, tedy plemeno, či hybridní kombinace (ČÍTEK et al., 2004; STUPKA et al., 2004, 2008).

Dle PRIATKY (2007) k produkci kvalitního vepřového masa je nutný výkonný užitkový typ s dobrou růstovou schopností, příznivou konverzí krmiva a vysokým podílem svaloviny v JUT.

Ve snaze o zlepšení zmasilosti prasat, za neúčinnější opatření lze považovat ta, která čerpají z efektů selekce a hybridizace hospodářských zvířat. Při praktické produkci jatečných prasat se téměř výhradně uplatňují finální hybridy, při jejichž tvorbě se výhodně používá výsledků odlišně zaměřených selekčních programů v rámci mateřských a otcovských populací. Zaměření na vysokou zmasilost a realizace hodnocení jatečně upravených těl podle podílu svaloviny klade mimořádný důraz na otcovské populace (VÍTEK et al., 2004).

Vliv genotypu na zmasilost boku prokázal PAŠKA et al. (1998), kteří sledovali 2 skupiny jatečných prasat LWx(HxPN) a LWx(PNxH). Při shodném procentu libového masa v jatečném těle byl statisticky významný vyšší obsah libového masa v boku u genotypu LWx(PNxH). Rovněž ČÍTEK et al. (2001) prokázali významný vliv použitého genotypu na zmasilost boku.

C-pozice významně ovlivňuje růst, produkci masa, poměr boku jakož i hmotnost vnitřností prasat (SUZUKI et al., 1993). Ač kvantita jatečné hodnoty je ovlivněna plemenem, při přepočtu na jednotnou hmotnost se jeví značná vyrovnanost plemen, a to i v hmotnosti boku. Nicméně pokud jde o podíl masa v partii, existují meziplemné rozdíly, což se projevuje ve výsledném kříženci (STUPKA et al., 2004a).

Podle BAULAINA et al. (1998) u zmasilosti boku byly prokázány významné meziliniové rozdíly ve výši 7 %. Přesnost predikce zmasilosti pomocí magnetické rezonance, resp. mnohonásobné regrese činí 0,67, resp. 0,82. Rozdíly mezi otcovskými plemenem ve zmasilosti boku jsou vyšší než ve výšce hřbetního tuku.

BRANSCHIED et al. (1990) sledovali vztahy zmasilosti jednotlivých jatečných partií u 3 genotypů, přičemž jejich zmasilost činila 54,4, 53,6 a 56,9 %, podíl masa v kýtě 66,1, 66,2 a 69,1 %, podíl masa v pleci 60,1, 58,8 a 61,6 %, v pečení 58,9, 57,3 a 60,9 % a v boku 50,9, 49,5 a 52,0 %. Výše korelací mezi zmasilostí JUT a kýtou, plecí, pečením a bokem činily 0,96, 0,73, 0,96 a 0,95. Korelace mezi podílem libového masa v kýtě ve vztahu k pleci, pečení a boku činily 0,88, 0,90 a 0,84. Korelace mezi podílem libového masa v pleci ve vztahu k pečen, resp. boku pak byly ve výši 0,84, resp. 0,86. V této souvislosti FEWSON et al. (1990a) upozorňují na skutečnost, že variabilita podílu masa v kýtě je ovlivněna ze 70 % volbou genotypu, zatímco u podílu masa v boku pouhými 30 %.

MEMMERT et al. (1992) sledovali zmasilost jatečných boků u prasat plemen pietrain, německá landrase, německé bílé ušlechtilé x německá landrase, pietrain x německá landrase. U těchto plemen zjistili 74,4 – 81,2 % masa v boku. Dále zjišťovali korelační koeficienty mezi podílem masa v boku a dalšími 13 ukazateli

jatečné hodnoty. Koeficienty se pohybovaly v rozmezí $r = -0,62$ u výšky hřbetního tuku do $r = 0,87$ u podílu libového masa v jatečném těle. Korelační koeficient mezi objektivním a subjektivním zhodnocením zmasilosti jatečného boku byl $r = 0,84$. Při sledování 3 genotypů byl korelační koeficient svaloviny v jatečném těle s podílem svaloviny v boku $r = 0,68$, $r = 0,84$ a $r = 0,85$.

KYSELICA et al. (2001) uvádějí, že u masných užitkových typů se na zastoupení masa v jatečném těle významně podílí bok, ve kterém podíl svaloviny často převyšuje 65%.

3.3. Vliv porážkové hmotnosti

Jedním z faktorů, ovlivňujících zmasilost prasat, je jejich porážková hmotnost. Tato problematika je rovněž spojována s věkem zvířat. Vysoký podíl tuku ve vysokých porážkových hmotnostech bývá markantní.

V současnosti došlo ke standardizaci věku porážených prasat tak, jak umožňují zásady turnusového výkrmu. Věk zvířat kolísá většinou kolem sedmého měsíce při průměrné porážkové hmotnosti 105-110kg (VÍTEK et al., 2004; ČSÚ, 2008).

Vliv hmotnosti na složení JUT hodnotili HOVORKA (1989), KERNEROVÁ (1999), STUPKA, (2002), ŠPRYSL (2005). Lze konstatovat, že podíly HMC z JUT s rostoucí hmotností klesají. Při sledování závislosti mezi porážkovou hmotností jatečných prasat a podílem svaloviny v JUT platí, že se zvyšující se porážkovou hmotností klesá podíl masa (KOVÁŘOVÁ et al., 2005; ČÍTEK et al., 2004). Podle PULKRÁBKA (2004) zvýšení porážkové hmotnosti o 10kg působí pokles svaloviny o 1,5%. ČÍTEK et al., (2004) uvádějí, že s rostoucí porážkovou hmotností dochází ke zhoršení ukazatelů jatečné hodnoty, tedy k poklesu zmasilosti, resp. nárůstu zastoupení tuku. Vzhledem k úzkému vztahu mezi zmasilostí a hmotností JUT je nutné uvádět dosaženou úroveň zmasilosti vždy s odpovídající porážkovou hmotností, při které byla dosažena. Doporučuje se nepřekračovat porážkovou hmotnost 110kg (KERNEROVÁ et al., 2004). MATOUŠEK et al. (2000), LATORRE et al. (2004) uvádějí, že příznivý podíl libového masa lze docílit maximálně do 115kg porážkové hmotnosti, nad tuto hmotnost dochází k výraznému poklesu zmasilosti.

Tak jako celková zmasilost JUT je ovlivněna hmotností, tak i hmotnost výrazně ovlivňuje složení boku hybridních prasat. VALIŠ et al., (2005) v této souvislosti uvádějí, že zvyšování zmasilosti JUT má důsledek v úbytku vrstvy tuku, zvláště u cenných partií jako kýta, pečeně a zlepšení skladby převážně tučných partií. Dále naznačuje, že vyšší ukládání tuku u prasat s živou hmotností vyšší 100kg způsobuje zvyšování tučnosti boku. Rovněž WILLIAM et al. (1990) dokumentuje, že s narůstající porážkovou hmotností roste více podíl tuku v boku než v ostatních partiích jatečného těla. GRÁČIK et al. (1986) zjistili, že podíly jednotlivých jatečných partií s rostoucí

hmotností klesají tak, že absolutní/relativní podíl boku činí v hmotnostech 100, 110, 120 130 140 a 150 kg 16,28/21,14, 17,92/21,25, 19,89/21,40, 21,44/21,83, 23,36/ 22,02 a 26,42kg/23,13%.

Obecně lze konstatovat, že čím vyšší porážková hmotnost, tím vyšší pokles podílu svaloviny v boku. Největší a nejvyrovnanější podíl plochy masa dosahují jatečná prasata při délce výkrmu nad 120 dní (PRIATKA, 2007).

Pokud se týká zastoupení a zmasilosti boku v JUT s ohledem na porážkovou hmotnost, pak v hmotnosti do 95kg činí podíl boku s kostí, resp. jeho zmasilost 9,37, resp. 55,8%, v hmotnosti 95-110kg 9,74, resp. 55,8%, v hmotnosti 110-125kg 10,07, resp. 52,44% a nad 125kg 10,23, resp. 52,02% (VÍTEK et al., 2004). Celý bok váží 6,5 kg, což představuje 16% z JUT.

3.4. Vliv výživy na utváření boku

Z vnějších faktorů utváření boku ovlivňuje především výživa (STUPKA et al., 2004). KEMPSTER, LOWE (1993) v tomto smyslu konstatují, že rozdíly v podílu libového masa jsou závislé na úrovni krmení. Obsah proteinů v krmivu ovlivňuje rozdíly v podílu libového masa. Obecně se tento podíl zvyšuje s vyšším obsahem proteinů v krmné dávce.

Podle ČIHÁČKOVÉ-DŘÍMALOVÉ (1999) je možné intenzitou výživy výrazně ovlivnit nejen růst zvířat a konverzi krmiv, ale také tvorbu jednotlivých jatečných partií, včetně boku, a tedy i zastoupení jednotlivých tkání v těle.

Při krmení různého obsahu dusíkatých látek ve směsi vznikají rozdíly v kvalitě finálního produktu, tedy v obsahu masa a tuku. KARLSSON et al. (1993) prováděli pokusy na několika skupinách zvířat, které byly krmeny dvěma dietami s rozdílným obsahem dusíkatých látek. Bylo zjištěno, že zvířata krmená dietou s vyšším obsahem dusíkatých látek měla vyšší celkový přírůstek, větší údržnost vody svaloviny, avšak nižší podíl tuku. Toto konstatování dokumentují práce SIDORA, SIDORA (1970) a SYŘÍNKÁ et al. (1974), kteří při 15% restrikci krmiva zaznamenali nižší konverzi o 5-10%, intenzitu růstu o 7%, avšak vyšší poměr HMC (o 1-2%) a nižší tučnost (o 0,88%).

Pokud se jedná o další faktory výživy, pak přídavek nasycených mastných kyselin do krmné dávky ve formě 4% tukového přídatku nezvýšil cholesterol v partii boku, ačkoliv krmná dávka byla energeticky bohatá (KREUZER et al., 1997). Podle O'QUINNA et al. (2000) zásadní změny v technice krmení prasat ve výkrmu neovlivňuje jejich jatečnou hodnotu. Přídavek C3-6 mastných kyselin do 1% však významně snižuje výšku hřbetního tuku, zvyšuje plochu kotlety a zmasilost. Krmení touto dávkou zvyšuje rovněž tuhost tuku boku. Rovněž přídavek tuku do diety prasat v obdobném množství s ohledem na jeho původ ovlivňuje profil mastných kyselin

boku. Redukuje podíl nasycených mastných kyselin na úkor nenasycených. Růst a znaky jatečné hodnoty však tukování krmiva ovlivňuje minimálně (ENGEL et al., 1991).

Prokázalo se, že výška hřbetního tuku a tuku boku bývá pouze mírně ovlivněna krmnou technologií. V případě krmení prasat samokrmítky došlo ke snížení sledovaných ukazatelů oproti použití dávkovaného krmení koryt (MIYAWAKI et al., 1996).

3.5. Interakce zmasilost JUT x složení boku

Zmasilost jatečných prasat měřená podílem svaloviny se v České republice od počátku sledování výrazně zvýšila. V letech 1986-1990 dosahovala 44-46 %, v současnosti se pro běžné podmínky realizace jatečných prasat doporučuje podíl svaloviny minimálně 56 % (PULKRÁBEK et al., 2006)

V rámci posouzení tvorby svaloviny a tuku v jatečném boku prasat během výkrmu lze konstatovat, že ač bok při současné porážkové hmotnosti 110 kg představuje podíl cca 16-18 % JUT, jeho zmasilost nelze spolehlivě odhadnout na základě stanovení zmasilosti JUT. Dle POURA (2007) podíl svaloviny v boku bývá cca o 3 % nižší než v JUT.

Podíl svaloviny v jatečném těle je významným faktorem, určujícím složení boku prasat (VALIŠ et al., 2005; BAULAIN, HENNE (1999). VALIŠ et al. (2005) uvádí, že korelace mezi podílem svaloviny v JUT a podílem svaloviny v boku s kostmi činí 0,92.

Co se týče podílu svaloviny v JUT, s lepší jakostní třídou dochází k poklesu hmotnosti jednotlivých částí boku, dále dochází k celkovému poklesu plochy boku a plochy tuku v boku. Plocha svaloviny boku se naopak zvětšuje (PRIATKA, 2007). Autor uvádí, že nejvyrovnanější tvorba a ukládání masa v EU-boku je u třídy S, u ostatních tříd tvorba masa klesá, a to ve směru kraniálním (bok 1 - bok 3). Ve 113 kg činí pak při zmasilosti JUT 61% podíl HMČ 54,7%, resp. 23,8kg, a celková hmotnost boku 7,19kg (VÁCLAVOVSKÝ et al., 2003).

4. Možnosti stanovování podílu svaloviny

Svalovina (libové maso v těle prasat - JUT) je základním ukazatelem kvality jatečného těla. Svalovinou se rozumí červené příčně pruhované kosterní svalstvo, které se získá při detailní disekci tak, že se od ostatních tkání dá oddělit nožem (PULKRÁBEK, 2003a). Podíl svaloviny představuje procentuální podíl hmotnosti svaloviny z hmotnosti jatečně upraveného těla za studena. Označuje se také jako zmasilost (PULKRÁBEK et al., 2005a).

Vzhledem k tomu, že v boku se vrstvy masa a tuku značně prolínají (VÍTEK et al., 2004), je tedy poměrně náročné stanovit přesně zastoupení jak svaloviny, tak i tuku. Již delší dobu různými metodami odhadu skladby boku prasat a jejich porovnáním se zabývali BAULAIN et al. (1998), THOLEN et al. (1998, 2003) a SONNECHSEN et al. (2002). Ti, jako metodu vhodnou k měření obsahu tuku a svaloviny v boku s vysokou přesností, doporučují využití videoanalýzy MRI, nahrazující pracné a složité detailní disekce.

Další metodou je použití videoanalýzy pro stanovení podílu masa v boku (SCHWERDTFEGER et al., 1993). Pro stanovení podílu svaloviny autoři využili definované plochy řezů, a to mezi 7-8, 10-11 a 13-14 žebrem. Obsah tuku stanovili chemickou analýzou. Koeficient mezi podílem masa stanoveným metodou VIA a chemickým stanovením určil ve výši $r = 0,82$.

4.1. Stanovení podílu svaloviny na základě jatečných disekcí

Přesné stanovení podílu svaloviny v jatečném těle je možné provést prostřednictvím detailních disekcí (PULKRÁBEK, 2003a) a měřením na tomografu (MRI). Touto problematikou, která zrychluje a zlevňuje metody zpřesňování odhadu zmasilosti JUT se zabývali např. BRUWE et al. (1991); ENGEL, WALSTRA (1991), BUSK (1999), MERKS (2003), COLLEWET et al. (2005), aj.

Metodiky úplných disekcí jatečných těl byly vypracovány ve Spolkovém ústavu pro výzkum masa v Kulmbachu v SRN (SCHEPER, SCHOLZ 1985). Původní metodika, která se používala pro výzkumné účely byla zaměřena na disekci celého JUT včetně hlavy a nožiček (PULKRÁBEK, 2003a).

Úplné detailní disekce jsou časově velmi náročné. Z tohoto důvodu se od roku 1994 v některých zemích EU začínaly používat jednodušší, zkrácené metody, podle kterých se sleduje zastoupení jednotlivých tkání pouze ve vybraných jatečných partiích. Jedná se o detailní disekci kýty, pečeně, plece a jatečně upraveného boku (EU-bok). Vychází se ze skutečnosti, že v uvedených jatečných partiích činí zastoupení svaloviny cca 75 % z celého jatečného těla (PULKRÁBEK, 2003a). U zkrácené metody pro podíl svaloviny v % (Y) platí:

$$Y = 1,3 \cdot 100 \cdot (A/B), \text{ kde}$$

- A *hmotnost panenské svíčkové + hmotnost svaloviny včetně vaziv u pečeně, plece kýty a jatečně upraveného boku s kostí + ztráty z disekce,*
- B *hmotnost JUT před disekcí (PULKRÁBEK, 2003a).*

Metoda zkrácené disekce vychází ze studií BRANSCHSHEIDA et al. (1990), COOKA, JATESE (1992), WALSTRY, MERKUSE (1995).

4.2. Stanovení zmasilosti JUT při klasifikaci jatečných prasat

Při klasifikaci je podíl svaloviny odhadován na základě zjištění pomocných anatomických rozměrů na jatečném těle, které mají vysokou vypovídací schopnost o zmasilosti celého jatečného těla. Tyto pomocné rozměry se dosadí jako proměnné do příslušných regresních rovnic a výpočtem se stanoví podíl svaloviny (PULKRÁBEK et al., 2003a).

Na postupech stanovení podílu svaloviny v nerozdělených jatečných půlkách pracovali SACK (1982), OSTER et al. (1987), BRANSCHIED et al. (1992).

4.2.1. Pomocné anatomické rozměry na jatečném těle

Je důležité, aby tyto pomocné ukazatele byly na jatečném těle snadno a rychle měřitelné bez hygienického rizika a snížení hodnoty zpracované suroviny. Nezbytným předpokladem je, aby uvedené ukazatelé vykazovaly dostatečně těsný vztah k podílu svaloviny. V tabulce jsou popsány korelační koeficienty mezi vybranými ukazateli a podílem svaloviny v jatečně upraveném těle (PULKRÁBEK, 2003a).

Tabulka 1. Korelační koeficienty (r) mezi vybranými ukazateli a podílem svaloviny v JUT (PULKRÁBEK et al., 2005a)

Místo měření	R
Míry zjišťované 60 – 80 mm od roviny plicního řezu:	
výška hřbetního sádla mezi 3. a 4. bederním obratlem	- 0,81 až - 0,85
výška hřbetního sádla mezi 3. a 4. hrudním obratlem	- 0,78 až - 0,83
výška MLLT mezi 3. a 4. hrudním obratlem	0,46
výška hřbetního sádla mezi 2. a 3. hrudním obratlem	- 0,83
Míry zjišťované v rovině plicního řezu:	
výška tuku nad MGM (střední hýždovec)	- 0,75
výška svalstva v bederní oblasti od dorsální hrany páteřního kanálu ke kraniálnímu okraji MGM	0,25

4.2.2. Regresní rovnice pro stanovení podílu svaloviny

Regresní rovnice se stanovují na základě výsledků detailních jatečných disekcí. V rámci nich se zjistí skutečný podíl svaloviny v jatečném těle (PULKRÁBEK et al., 2000). Úplné disekce jatečných těl se provádějí na vybraném vzorku jatečných prasat, který charakterizuje produkci v dané zemi. Při výběru reprezentativního vzorku se klade důraz především na výšku hřbetního tuku v bodě P2 tj. 70mm od linie plicního

řezu v hrudní oblasti. Dalšími charakteristikami výběru je porážková hmotnost, hybridní kombinace, pohlaví. V zemích kde není uplatňován výkrm kanečků, jsou do výběrového vzorku zařazeny pouze prasničky a vepřici v poměru 1 : 1 (PULKRÁBEK, 2003a). Tento údaj se společně s vybranými pomocnými rozměry na jatečném těle (výška tuku a hloubka svalu v daných místech měření) využije k odvození regresní rovnice pro odhad podílu svaloviny (PULKRÁBEK et al., 2000).

První regresní rovnice v ČR pro odhad podílu svaloviny v JUT stanovil PULKRÁBEK et al. (1992). Vzhledem k tomu, že proces šlechtění a hybridizace je zaměřen na zvyšování zmasilosti, dochází ke změnám ve skladbě jatečného těla. Proto je třeba v určitých časových úsecích posoudit věrohodnost příslušných rovnic, jak uvádí PULKRÁBEK et al. (2000).

Tvorbou a použitím regresních rovnic se rovněž zabývali ENGEL, WALSTRA (1991), LAGIN et al. (1995), BUSK (1999), jejichž výsledky dále realizovaly studie OLSENOVÉ (2003), CAUSEURA et al. (2004), aj.

4.2.3. Statistické požadavky na klasifikaci

Předpokladem pro uznání klasifikačních postupů v EU je požadavek, aby se podíl svaloviny prostřednictvím regresních rovnic odhadl s dostatečnou statistickou spolehlivostí. Podkladem k tomu je přímá metoda disekcí reprezentativního souboru o minimálním počtu 120 jatečných půlek. Podíl svaloviny odhadnutý uznaným klasifikačním postupem musí vykazovat k podílu svaloviny zjištěnému disekcí reziduální chybu menší nebo rovno 2,5 (PULKRÁBEK, 2003b, OKSAMA, 2003; ŠPRYSL et al., 2007).

5. Objektivní hodnocení partie boku – konstrukce regresních rovnic

5.1. Disekce partie boku

Pro konstrukci regresních rovnic byly vzorky boku disektovány dle ČÍTKA et al. (2004b - obr. 1.)

U takto disekovaného boku je přední část oddělena mezi 4. – 5. žebrem. Ventrální část boku je oddělena řezem, který začíná 4 cm kaudálně za posledním žebrem je veden nejdříve přímo dále kraniálně těsně dorzálně vedle řady vývodů prsních žláz. Dále je střední část boku rozdělena na 3 části. Řez byl veden mezi 7. – 8., 10. – 11. a za posledním žebrem.

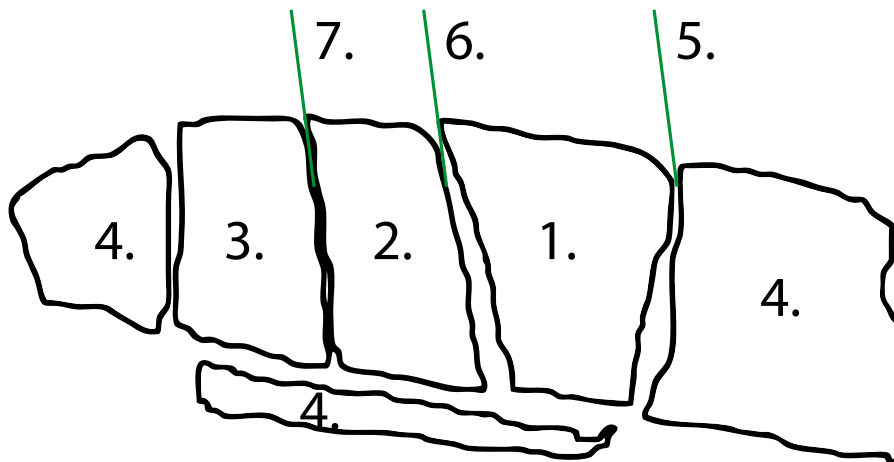
Obrázek 1. Disekce boku



V práci jsou jednotlivé části boku označeny (obrázek 2):

- Bok 1* – část boku s 11. až posledním žebrem,
- Bok 2* – část boku s 8. až 10. žebrem,
- Bok 3* – část boku s 5. až 7. žebrem,
- Bok zbytek* – dorzální část boku s 1. až 4. žebrem + kaudální část boku + část boku s vývody mléčných žláz.

Obrázek 2. Schéma disekce boku



- 1. bok 1; 2. bok 2; 3. bok 3; 4. bok zbytek; 5. řez za posledním žebrem (plocha 1); 6. řez mezi 10. a 11. žebrem (plocha 2); 7. řez mezi 7. a 8. žebrem (plocha 3).

V místech řezu 1, 2 a 3. byly provedeny digitální snímky plochy boku. Na jednotlivých plochách řezu byly pomocí programu pro obrazovou analýzu LUCIA32G verze 4.11 stanoveny následující plošné rozměry:

- Plocha masa – plocha červené příčně pruhované svaloviny na řezu boku v mm²,
- Celková plocha řezu – plocha řezu v mm²,
- Podíl plochy masa – podíl plochy masa z celkové plochy řezu v mm², přičemž řezy byly označeny (obrázek 2)
 - Řez 1 – řez za posledním žebrem (plocha masa 1, plocha celkem 1, podíl plochy masa 1),
 - Řez 2 – řez mezi 10. a 11. žebrem (plocha masa 2, plocha celkem 2, podíl plochy masa 2),
 - Řez 3 – řez mezi 7. a 8. žebrem (plocha masa 3, plocha celkem 3, podíl plochy masa 3).

Obrazovou analýzou byla rovněž měřena výška boku (obrázek 3). Měření probíhalo na místech řezu boku 1 – 3. V každém řezu byly stanoveny 3 výšky boku. Výška 1 u ventrální strany boku, výška 2 u středu boku, výška 3 u dorzální strany boku.

Obrázek 3. Řez boku



místa měření výšky boku: 1. výška boku 1; 2. výška boku 2; 3. výška boku 3.

5.2. Postup při konstrukci regresních rovnic

Vlastní konstrukce regresních rovnic pro objektivní hodnocení byla rozdělena do několika kroků.

5.2.1 Charakteristika jednotlivých částí partie boku

První část byla věnována jednotlivým ukazatelům charakterizujícím jatečnou partii bok. Jednalo se o obsah jednotlivých složek v boku stanovený chemickou analýzou (obsah vody, tuku), hodnoty stanovené vidoanalýzou na řezu boku (plocha masa, plocha řezu) a výškové rozměry řezu boku. Tabulky 2, 3 a 4.

Tabulka 2. Chemické stanovení složek částí partie bok

Ukazatel		n	min.	max.	x	s
Obsah vody v boku 1	%	162	37,0	66,2	52,4	5,6
Obsah sušiny v boku 1	%	162	33,8	63,0	47,6	5,6
Obsah tuku v boku 1	%	162	9,0	52,8	29,7	8,8
Obsah vody v boku 2	%	161	14,3	71,3	49,3	7,0
Obsah sušiny v boku 2	%	161	28,7	85,7	50,7	7,0
Obsah tuku v boku 2	%	161	16,9	87,9	35,0	8,9
Obsah vody v boku 3	%	161	13,2	63,0	47,1	8,1
Obsah sušiny v boku 3	%	161	37,0	86,8	52,9	8,1
Obsah tuku v boku 3	%	161	10,4	74,8	38,0	10,5
Průměrný obsah vody v boku	%	162	30,4	63,2	49,6	5,5
Průměrný obsah sušiny v boku	%	162	36,8	69,6	50,4	5,5
Průměrný obsah tuku v boku	%	162	17,6	58,6	34,2	7,7

Z výsledků vyplývá že se obsah tuku a obsah sušiny v partii boku zvyšuje kraniálním směrem. S rostoucím obsahem sušiny se zvyšuje obsah tuku v boku. Z obsahu sušiny lze tedy přibližně odhadnout obsah tuku v boku, a tedy zároveň i zmasilost boku. Tuto skutečnost je možné vysvětlit tím, že v důsledku nižšího obsahu vody v tuku (5-7 %) oproti svalovině (70-80 %) dochází se vzrůstajícím obsahem tuku i ke zvýšení obsahu sušiny. Obsah tuku v boku není stejný v celém jeho průběhu. Proto pro objektivní stanovení obsahu tuku je nutné přesná definice místa odběru vzorku (či snímku řezu boku) a nebo analýzu provádět z více míst v průběhu celé partie boku.

Tabulka 3. Charakteristiky plošných rozměrů složek boku na řezu

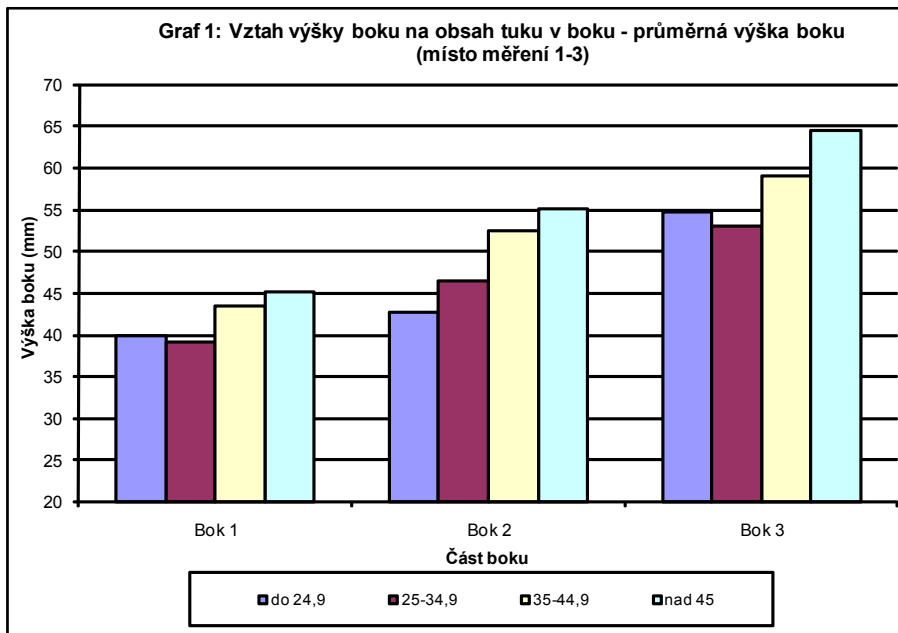
Ukazatel		n	min.	max.	x	s
Plocha masa bok 1	mm ²	120	3266	7069	4883	657
Plocha řezu bok 1	mm ²	120	4811	14283	8010	1176
Podíl plochy masa z plochy řezu bok 1	%	120	42,9	82,1	61,4	6,9
Plocha masa bok 2	mm ²	162	3997	8196	6129	773
Plocha řezu bok 2	mm ²	162	6759	20498	11205	1493
Podíl plochy masa z plochy řezu bok 2	%	162	38,7	77,0	55,2	7,3
Plocha masa bok 3	%	120	4850	9344	7111	861
Plocha řezu bok 3	mm ²	120	7388	15691	12155	1480
Podíl plochy masa z plochy řezu bok 3	%	120	42,9	73,5	58,9	6,4
Průměrná plocha masa řezu boku 1-3	mm ²	120	4620	7595	6106	596
Průměrná plocha řezu boku 1-3	mm ²	120	6986	13466	10427	1095
Průměrný podíl plochy masa z plochy řezu boku 1-3	%	120	43,1	72,8	58,9	5,8

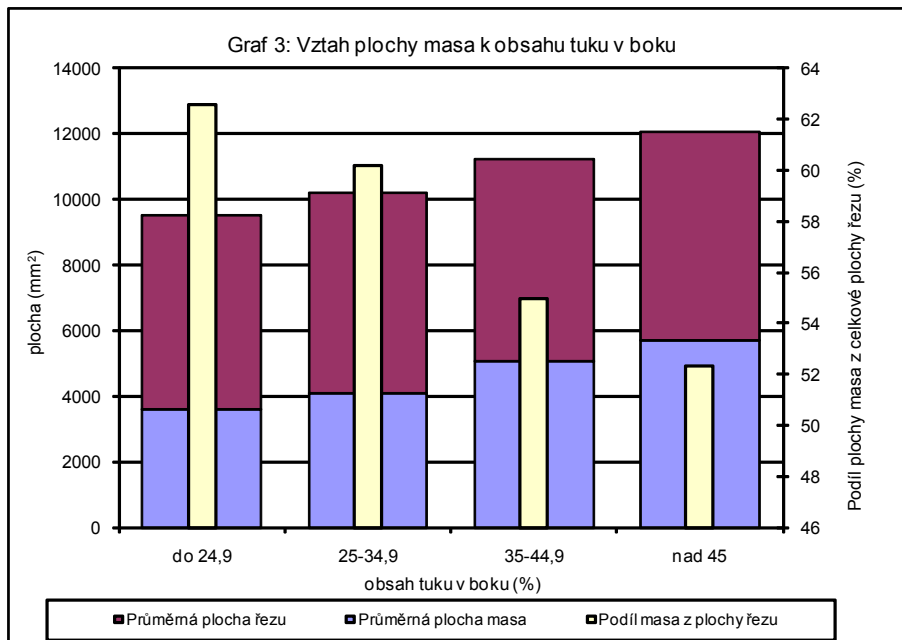
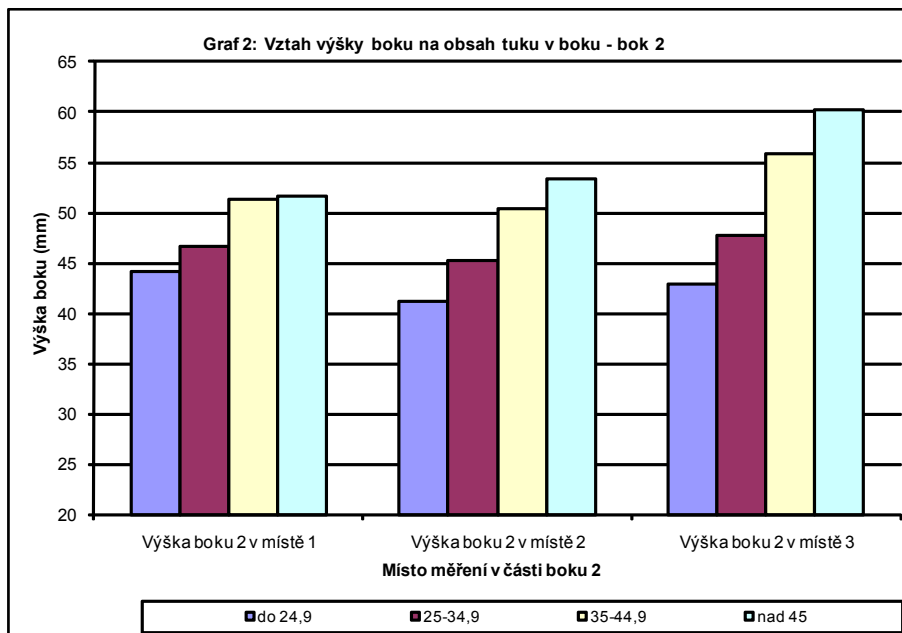
Tabulka 4. Charakteristiky výškových rozměrů řezu boku

Ukazatel		n	min.	max.	x	s
Výška boku 1 v bodě měření 1	mm	41	33,6	50,0	42,4	4,1
Výška boku 1 v bodě měření 2	mm	41	29,5	46,0	37,3	3,9
Výška boku 1 v bodě měření 3	mm	41	32,1	57,0	43,8	5,7
Průměrná výška boku 1	mm	41	35,2	47,7	41,2	3,1
Výška boku 2 v bodě měření 1	mm	122	34,6	61,9	48,9	5,0
Výška boku 2 v bodě měření 2	mm	122	28,6	60,0	47,8	5,6
Výška boku 2 v bodě měření 3	mm	122	29,7	68,7	51,9	7,3
Průměrná výška boku 2	mm	122	30,9	61,8	49,5	5,4
Výška boku 3 v bodě měření 1	mm	41	41,0	68,4	57,9	5,0
Výška boku 3 v bodě měření 2	mm	41	43,9	64,9	53,1	5,7
Výška boku 3 v bodě měření 3	mm	41	46,6	70,5	57,2	5,9
Průměrná výška boku 3	mm	41	47,0	65,8	56,0	4,5
Průměrná výška boku 1-3 měření 1-3	mm	41	42,5	57,7	49,0	3,8

5.2.2. Vztah popisných charakteristik k obsahu tuku v boku – místo pro hodnocení

Ve druhé části práce bylo pro vyhodnocení ukazatelů, které dále sloužily pro konstrukci rovnice, provedeno jejich rozdělení dle úrovně obsahu tuku v boku stanoveného extrakcí (grafy 1, 2 a 3). Rozdělení bylo provedeno z důvodu sledování proměnlivosti hodnoty ukazatelů s měnícím se obsahem tuku v boku. Jako nejvhodnější pro sledování vztahu výšky boku na obsahu tuku v boku byla vyhodnocena část bok 2 výška měřená v bodě 3, kde došlo k nejvýraznějším rozdílům ve výšce boku mezi jednotlivými skupinami. Celková plocha řezu se vzhledem ke zvyšujícímu se obsahu tuku zvětšovala rychleji než plocha masa na řezu. Z tohoto důvodu podíl plochy masa z celkové plochy řezu se zvyšujícím se obsahem tuku klesal. Spolu se zvyšujícím se obsahem tuku v boku se zvyšovala výška hřbetního tuku, zatímco obsah svaloviny v JUT klesal.





5.2.3. Regresní koeficienty u pomocných rozměrů

Ve třetí části byly hledány pomocné rozměry pro konstrukci regresních rovnic. Pomocné rozměry byly určeny pomocí korelačních koeficientů pro průměrný obsah tuku v boku (tabulkách 5a, 5b). Jako významné byly vyhodnoceny ukazatele hmotnosti boku a jeho částí, plošné a výškové charakteristiky řezu boku.

Tabulka 5a. Korelace obsahu tuku v boku stanoveného extrakcí k vybraným měřeným ukazatelům

Ukazatel	r	Ukazatel	r
Chemický rozbor		Vybrané ukazatele jatečné hodnoty	
Obsah sušiny v boku 1	0,85	Podíl svaloviny v JUT (metoda ZP)	- 0,69
Obsah sušiny v boku2	0,70	Výška hřbetního tuku 1	0,59
Obsah sušiny v boku3	0,39	Výška hřbetního tuku 2	0,64
Průměrný obsah sušiny v boku	0,77	Výška hřbetního tuku 3	0,67
Obsah tuku v boku1	0,83	Průměrná výška hřbetního tuku	0,71
Obsah tuku v boku2	0,78	Hmotnost boku	
Obsah tuku v boku 3	0,84	hmotnost částí - bok 1	0,48
Průměrný obsah tuku v boku	1,00	hmotnost částí - bok 2	0,64
		hmotnost částí - bok 3	0,50
		hmotnost celkem	0,64
		Podíl boku z JUT	0,59

Tabulka 5a. Korelace obsahu tuku v boku stanoveného extrakcí k vybraným měřeným ukazatelům

Ukazatel	r	Ukazatel	r
Plocha boku		Výška boku	
Plocha masa - bok 1	0,06	Bok 1	
Plocha masa - bok 2	- 0,16	Výška 1	0,20
Plocha masa - bok 3	0,02	Výška 2	0,30
Plocha masa - bok 1-3	0,10	Výška 3	0,56
Celková plocha řezu – bok 1	0,51	Průměrná výška	0,55
Celková plocha řezu – bok 2	0,40	Bok 2	
Celková plocha řezu – bok 3	0,32	Výška 1	0,52
Celková plocha řezu – bok 1-3	0,52	Výška 2	0,70
Podíl plochy masa - bok 1	- 0,58	Výška 3	0,76
Podíl plochy masa - bok 2	- 0,56	Průměrná výška	0,75
Podíl plochy masa - bok 3	- 0,35	Bok 3	
Podíl plochy masa - bok 1-3	- 0,45	Výška 1	0,19
		Výška 2	0,60
		Výška 3	0,54
		Průměrná výška	0,56
		Průměrná výška boku měření 1-3	0,66

5.2.4. Konstrukce regresních rovnic

V této části metodiky byly z pomocných, snadno měřitelných ukazatelů, jejich vzájemnou kombinací, stanoveny pomocí procedury REG v programu SAS hodnoty regresních koeficientů. Dle výše regresních koeficientů byly vybrány pomocné ukazatele, které vykazovaly dostatečně těsný vztah k celkovému obsahu tuku v boku. Při výběru ukazatelů byl kladen důraz na jejich co nejjednodušší stanovení, délkové rozměry a hodnoty hmotnosti boku měly při výběru přednost před plošnými rozměry.

5.2.4.1. Stanovení zmasilosti boku

Při stanovení zmasilosti boku byla jako referenční metoda zjištění zmasilosti využita detailní disekce. Pro odhad obsahu masa v boku obrazovou analýzou lze využít tuto rovnici:

$$y = 42,63841413 + 0,24603687 * PLPODIL2 - 3,43803239 * HMEU - 0,00098125 * PLCELK3 + 0,00254507 * PLMASO3 + 0,00088281 * PLMASO1$$

($r^2 = 0,857$, $MSE = 2,420$), kde

PLPODIL2 = podíl plochy libového masa k celkové ploše boku na řezu v místě 2 (%),
HMEU = hmotnost části boku podle disekce EU (kg),
PLCELK3 = celková plocha boku na řezu v místě 3 (mm²),
PLMASO1 = plocha libového masa na řezu boku v místě 1 (mm²),
PLMASO3 = plocha libového masa na řezu boku v místě 3 (mm²).

5.2.4.2. Stanovení tučnosti boku

Při stanovení obsahu tuku v boku byla jako referenční metoda zjištění obsahu tuku využita chemická extrakce pomocí petroletheru. Pro odhad obsahu tuku v boku obrazovou analýzou lze využít tyto rovnice:

rovnice 1:

$$y = 49,95979 - 0,71737 * plpo2 + 0,50473 * b2si1$$

$$(r^2 = 0,6585, \text{MSE} = 3,2182),$$

rovnice 2:

$$y = 43,88841 + 0,00141 * plce2 - 0,60143 * plpo2 + 0,47692 * b2si1 - 0,26967 * b3si1$$

$$(r^2 = 0,7029, \text{MSE} = 2,2477).$$

V rovnicích je použito:

plpo2 - podíl plochy masa z celkové plochy řezu části bok 2,

b2si1 - výška části bok 2 měřená v bodě 1,

plce2 - plocha řezu části bok 2,

b3si1 - výška části bok 3 změřená v bodě 1.

Pro vyhodnocení spolehlivosti odhadu rovnic byly stanoveny hodnoty diferencí vypočteného obsahu tuku v boku a obsahu tuku v boku stanoveného extrakcí. Tyto difference byly rozděleny dle obsahu tuku v boku do 4 skupin. Při hodnotách obsahu tuku nižších než 25 % dochází k podhodnocování vypočteného procenta tuku v průměru o 7,97 %, resp. 3,9 % v závislosti na použité rovnici. Při obsahu tuku v boku nad 45 % naopak k nadhodnocování obsahu tuku o 4,86 %, resp. 3,81 %. Při obsahu tuku od 25 % do 45 % jsou obě rovnice dostatečně přesné. Při hodnocení celého souboru je u první jednodušší rovnice horší koeficient determinace, pro orientační odhad obsahu tuku je však rovnice dostatečně přesná a její výhodu lze spatřovat v jednoduchosti provedení. Pro další zpřesnění rovnic by bylo vhodné zaměřit se na podrobnou analýzu boků s nízkým obsahem tuku (pod 25 %) a boků s vysokým obsahem tuku (nad 45 %).

III. Srovnání „novosti postupů“, zdůvodnění

Předkládaná metodika je pro ČR nová. Metodicky i obsahově vychází z

- ověřování různých metod zkrácených disekcí dle BRANSCHIDA et al. (1990), COOKA, JATESE, (1992), WALSTRY, MERKUSE (1995),
- stanovení odhadu zmasilosti JUT na základě zjištěných pomocných anatomických rozměrů na jatečném těle s vysokou vypovídající schopností o zmasilosti celého jatečného těla dle PULKRÁBKA et al., 2003a,
- postupů pro stanovení podílu svaloviny v nerozdělených jatečných půlkách dle SACKA (1982), OSTERA et al. (1987), ENGELA, WALSTRY (1991); BRANSCHIDA et al. (1992); BUSKA et al (1999); MERKSE (2003),
- stanovení zmasilosti boku dle SCHWERTFEGERA et al. (1991, 1993), ČÍTKA (2002), STUPKY (2002), STUPKY et al. (2004, 2008) pomocí snímkování řezů jatečné partie bok,
- využití choirometrů, resp. přístrojů k měření pomocných ukazatelů na jatečném těle ve stanovených místech, kdy se fenotypové hodnoty, jako proměnné, dosazují do příslušných regresních rovnic (PULKRÁBEK et al., 2005a).

Nově metodika přináší možnost

- objektivně hodnotit zmasilost a obsah tuku v boku na základě nově vytvořených regresních rovnic,
- mít informace o zmasilosti boku, jako druhé největší partie jatečného prasete,
- rozšíření sledovaných parametrů produkčních vlastností v populačních testech,
- využití informací a kvalitě partie boku pro šlechtění a zpracující průmysl.

IV. Popis uplatnění metodiky – dohody o uplatnění

Vzhledem k tomu, že vlastnosti charakterizující kvantitativní stránku jatečné hodnoty zvířete vykazují vysokou heritabilitu, je nutné metodiku stanovení zmasilosti/tučnosti boku průběžně hodnotit a zdokonalovat. Je to z důvodu stálého tlaku na zvyšování zmasilosti JUT, tedy i partie bok. Metodika je na základě podepsané smlouvy o uplatnění zdarma poskytnuta Svazu chovatelů prasat v Čechách a na Moravě. Jeho prostřednictvím bude umožněno její využití v rámci šlechtění plemenářským organizacím, chovatelům. Výsledky zmasilosti boků v závislosti na hybridní kombinaci, pohlaví, porážkové hmotnosti může využívat zpracující průmysl

pro efektivní zhodnocení partie boku. Ve stávající verzi se metodika prakticky uplatnila v 7 subpopulačních testech pro velkochovy (Prave Rakovník, Proma Mladá Boleslav, Vepaspol Olomouc, Lipra, Animo Žatec, SZP Klatovy, PIAS Suchdol). Uvedené dohody o uplatnění nových metodik včetně potvrzení o jejich realizaci jsou součástí přílohy. Metodika je předmětem výstupu projektu QG 60045 NAZV „Zlepšování produkčních znaků u prasat s využitím metod molekulární genetiky“ (2005-2008) a rovněž konkrétních zadání jednotlivých podniků (1994-2009).

V. Seznam použité související literatury

ANDERSSON, M.: Yield and market quality in pigs in relation to sex, slaughter weight and meat content. 38th International Congress of Meat Science and Technology, Clermont-Ferrand, France, 23-28.8., 1992, 2, 225-228.

BAULAIN, U., HENNING, M., THOLEN, E., WITTMANN, W., PESCHKE, A.: Objektive Erfassung des Fleischanteils im Schweinebauch. 2. Mitteilung: Verwendung von Bildinformationen aus dem MR – Imaging. Züchtungskunde, 1998, 70, 205-212.

BAULAIN, U., HENNE, H.: Variation of lean content in pig bellies of dam lines. Arch. für Tierzucht, Arch. of Anim. Breed. 42, 6, 1999, 593-600.

BLENDL, H., WITTMANN, W., HAUSER, M.: Unerwünschte Einschränkung des Futteraufnahmevermögens beim Schwein durch derzeitige Selektionsmethoden. Handbuch der tierischen Veredlung, Osnabrück, 1989, 202-211.

BRANSCHIED, W., DOBROWOLSKI, A., HÖRETH, R.: Die neue Handelsklasseneinstufung von Schweinehälften unter Praxisverhältnissen. Fleischwirtschaft, 72, 1992, 1-3.

BRANSCHIED W., DOBROWOLSKI, A., SACK E.: Simplification of the EC – reference method for the full dissection of pig carcasses. Fleischwirtschaft, 1990, 70, 5, 565-567.

BRANSCHIED W., Lengerken, G. V.: Die Erfassung der Schlachtkörperzusammensetzung und die Einstufung in Handelsklassen, In: Branschied, Qualität von Fleisch und Fleischwaren, Deutscher Fachverlag, Frankfurt am Main, 1998, 97-163.

BRUWE, G. G., HEINZE, P. H., ZONDAGH, I. B., NAUDE, R. T.: The development of a new classification system for pig carcasses in the RSA. Porcus, 6, 1, 1991, 27-31.

BUSK, H., OLSEN, E. V., BRØNDUM, J.: Determination of lean meat in pig carcasses with the Autofom classification system. Meat Sci., 52, 1999, 307-314.

- CAUSEUR, D., DAUMAS, G., DHORNE, T., ENGEL, B., FONT, M., HOJSGAARD, S.: Statistical handbook for assessing pig grading methods: recommendations from the "EUPIGCLASS" project group. Denmark, Roskilde, 2004.
- CHANG, H. L., LIU, C. T., WU, M. C.: Correlation of backfat and belly fat thickness of pig carcasses. *J. Taiwan Livestock Res.*, 29, 4, 1996, 307-316.
- COLLEWET, G., BOGNER, P., ALLEN, P., BUSK, H., DOBROWOLSKI, A., OLSEN, E., DAVANEL, A.: Determination of the lean meat percentage of pig carcasses using magnetic resonance imaging. *Meat Sci.*, 70, 2005, 563-572.
- CORREA, J.A., FAUCITANO, L., LAFOREST, J.P., RIVEST, J., MARCOUX, M., GARIEPY, C.: Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. In: *Meat Science*, 2006, 72, 1, 91-99.
- COOK, G.L., YATES, C. M.: A report to the Commission of the European Communities on Research concerning the harmonisation of methods for grading pig carcasses in the Community. DLO – Research Institute for Animal Science and Health Research Branch, Zeist, The Netherlands, 1992.
- ČIHÁČKOVÁ-DRÍMALOVÁ, K.: Stanovení meze ukládání bílkovin v těle prasat čtyř hybridních kombinací. DDZ, MZLU, 1999, 196.
- ČÍTEK, J.: Stanovení nejvhodnější porážkové hmotnosti jatečných prasat v České republice. Disertační práce, ČZU Praha, 2002, 130s.
- ČÍTEK, J., ŠPRYSL, M., STUPKA, M., HORTVÍKOVÁ, R., KUREŠ, D.: Posouzení zmasilosti boku jatečných prasat VIA metodou ve vztahu k vybraným ukazatelům jatečné hodnoty. In: *Aktuální poznatky v chovu a šlechtění prasat*, Brno, 2001, 27-30.
- ČÍTEK, J., ŠPRYSL, M., STUPKA, R.: 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, 34-36.
- ČSÚ, 2008: SEUROP/ZP-ČSN 466160.
- ENGEL, B., WALSTRA, P.: A simple method to increase precision or reduce in regression experiments to predict the proportion of lean meat of carcasses. *Amin. Prod.*, 1991, 53, 353-359.
- FEWSON, D., BRANSCHIED, W., SACK, E.: Untersuchungen über den Fleischanteil einzelner Teilstücke und der Schlachthalft beim Schwein. *Züchtungskunde*, 1990a, 62, 1, s.38-51.
- GRÁČIK, P., HETÉNYI, L., BUCHOVÁ, B.: Effect of different killing weight on carcass composition of hybrid pigs. 37th EAAP, 1.-6.8., Budapest, 1986, 236.
- HOVORKA, F., SIDOR, V., SMÍŠEK, V.: Chov prasat, SZN Praha, 1987, 360s.

HOVORKA, F.: Faktory ovlivňující výkrmnost, jatečnou hodnotu a kvalitu masa, VŠZ v Praze, 1989, 148.

KARLSSON, A., ENFÄLT, A., ESSEN-GUSTAVSSON, B., LUNGSTROM, K., RYDHMER, L., STERN, S.: Muscle histochemical and biochemical properties in relation to meat quality during selection for increased lean tissue growth rate in pigs. *J.Anim.Sci.*, 71, 1993, 71, 930-938.

KEMPSTER, A.J., LOWE, D.B.: Meat production with entire males. 44th EAAP, Aarhus, Denmark, 1993.

KERNEROVÁ, N. : Jatečná hodnota u populace hybridních prasat. Autoreferát k disertační práci, ZČU České Budějovice, 1999, 8s.

KERNEROVÁ, N., VEJČÍK, A., KOUĞALOVÁ, P. , HANYKOVÁ, Z.: Monitoring jatečné hodnoty u hybridních prasat. In: Reprodukce - základ efektivity v chovu prasat, České Budějovice, 2004, 45-48.

KOLB, R: Analyse digitalisierter Ultraschallbilder an lebenden Schweinen zur Abschätzung des Fleischanteils im Bauch und des intramuskulären Fettgehaltes im Rückenmuskel. Hohenheim Univ., Stuttgart, 1991, 83.

KOLB, R., NITTER, G.: Digitalisierte Ultraschallbilder an lebenden Schweinen zur Abschätzung des Fleischanteils im Bauch. *Zuchtungskunde*, 65, 4, 1993, 297-305.

KOVÁŘOVÁ, K., LEDVINKA, Z., SAMEK, N., KUNC, P.: Závislost zmasilosti jatečných prasat na hmotnosti. In: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce prasat, České Budějovice, 2005, 357-361.

KREUZER, M., GERDEMANN-MARLIES, M., REYER, W.: Selective improvement of porcine fat firmness by a diet enriched in medium-chain fatty acids. *Fett. Dec.*, 99, 12, 1997, 436-442.

KUHN, G., KUCHENMEISTER, U., ENDER, K.: Untersuchungen zur gewerblichen Zusammensetzung des Schlachtkörpers und einzelner Teilstücke bei verschiedenen Schweineherkünften. *Arch. für Tierzucht.*, 36, 1993, 1, 49-65.

KYSELICA, J., LAGIN, L., BENCZOVÁ, E.: Vplyv vybraných technologických častí na celkovú jatečnú hodnotu ošípaných roznych úžitkových typov. *Chov ošípaných v 21. Storočí*, Nitra, 2001, 207-210.

LAGIN, L., BENCZOVÁ, E., CHUDÝ, J., PAVLIČ, M.: Objektivizácia klasifikácie jatočných ošípaných v Slovenskej republike. *Živočišná výroba*, 1995, 40, 369-373.

LATORRE, M.A., MAZARO, M., VALENCIA, D.G., MEDEL, P., MATEOS, G.G.: The effects of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits,

and meat quality characteristics of heavy pigs. In: Journal of Animal Science, 2004, 82, 2, 526-533.

MALMFORS, B., LUDSTRÖM, K.: Consumer reactions to boar meat – review. Livest. Prod. Sci., 10, 1983, 187-196.

MATOUŠEK, V., KERNEROVÁ, N., VEJČÍK, A.: Vliv jatečné hmotnosti na zatřídění prasat v systému SEUROP. Farmář, 2000, 6, 5, 64.

MERKS, P.: Future trends in pig-production- how does classification fit into that? Eupigclass - Final workshop, Roskilde, Danish meat research institute, 6.10.2003.

MEMMERT, T., JUENGST, H., THOLEN, E., SCHMITTEN, F.: Untersuchungen zur objektiven Bewertung des Teilstueckes Bauch in der Fleischleistungsprüfung beim Schwein. Züchtungskunde, 1992, 64, 5, 356–362.

MIYAWAKI, K., HOSHINA, K., ITOH, S.: Effects of wet/dry feeding for finishing pigs on growth, feed conversion and carcass quality. Jap.J.Swine Sci., 33, 1, 1996, 5-3.

O'QUINN, P. R., NELLSEN, J. L., GOODBAND, R. D., UNRUH, J. A., WOODWORTH, J. C., SMITH, J. S., TOKACH, M. D.: Effects of modified tall oil versus a commercial source of conjugated linoleic acid and increasing levels of modified tall oil on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs. J.Anim.Sci., 78, 9, 2000, 2359-2368.

OKSAMA, M.: The accuracy of on-line methods. Eupigclass - Final workshop, Roskilde, Danish meat research institute, 6.10.2003.

OLSEN, E.V.: The accuracy of the reference for on-line measurements in pig carcass classification. Eupigclass - Final workshop, Roskilde, Danish meat research institute, 6.10.2003.

OSTER, A., FEWSON, D., KOMENDER, P., BRANSCHIED, W., SACK, E.: Schätzung des Muskelgewebeanteiles beim schwein aufgrund der Forchheimer Teilstückzerlegung sowie üblicher Schlachtkörpermasse. Züchtungskunde 59, 1987, 4, 281-295.

PAŠKA, I., BULLOVÁ, M., LACKOVIČ, J., ELIAS, S.: Zhodnotenie jatočnej honoty ošípaných dvoch kombinácií kríženia. Acta Fytot. et Zoot., 1, 1998, s. 73-75.

PFUHL, K., GLODEK, P.: Die Bestimmung des Fettgehaltes von Schweinebaeuchen mittels NIR und dessen Beziehungen zur anderen Verfettungskriterien an der Schlachtaelfte. Züchtungskunde, 1, 68, 1996, 48-64.

PFEIFFER, H., LENGERKEN, G., GEBHART, G.: Wachstum und Schlachtkörperqualität – Schweine. 1984, 255s.

- PFEIFFER, H., BRENDL, B., LENGERKEN, G.: Zur Bewertung der Bauchqualität beim Schwein. Arch. Tierz., 1993, 36, 397-407.
- POUR, M.: Vliv hybridizace na kvantitativní a kvalitativní znaky prasat (on-line). 2007, http://www2.czu.cz/dokumenty/veda_a_vyzkum/vysledky_projektu/MSM%20412100003.pdf
- PRIATKA, P.: Zloženie bočika vo vzťahu k ostatným jatočným partiám tela u ošípaných. DP, SPU Nitra, 2007, 20.
- PULKRÁBEK, J.: Inovace regresních rovnic pro potřebu aparativní klasifikace, Zdravotní programy a zpeněžování v chovu prasat, 2003a, 29-35.
- PULKRÁBEK, J.: Současnost a perspektivy SEUROP, Náš chov, 2003b, 11, 17-21.
- PULKRÁBEK, J.: Klasifikace jatečných prasat. In: Požadavky na chov prasat po vstupu do EU, Hradec Králové, Chovservis, 2004, 11-13.
- PULKRÁBEK, J. Kvalitu masa ovlivňuje genotyp (on-line). 2007, <http://www.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?cid=15080&pid=2>
- PULKRÁBEK, J., WOLF, J., ADAMEC, T., FIEDLER, J., HOUŠKA, L., JAKUBEC, V., ŠTEFUNKA, F.: Stanovení podílu libového masa u jatečných prasat přístrojem FOM a ZP metodou na podkladě detailních disekcí. DZZ, VÚŽV Praha Uhřetěves 27, 1992.
- PULKRÁBEK, J., PAVLÍK, J., WOLF, J., MATOUŠEK, V.: Spolehlivost odhadu podílu svaloviny u jatečných prasat, Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, 17, 2000, 73-79.
- PULKRÁBEK, J., PAVLÍK, J., MATOUŠEK, V., SMITAL, J.: Podíl svaloviny v jatečném těle prasat ve vztahu k jatečným partiím. Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, 18, 2001, 53-57.
- PULKRÁBEK, J., VALIŠ, L., VÍTEK, M., BARTOŇ, L., BUREŠ, D., MILERSKI, M.: Klasifikace jatečných těl prasat, skotu a ovcí, 2003a, 36s.
- PULKRÁBEK, J., ČEŘOVSKÝ, J., DOLEJŠ, J.: Chov prasat. Nakladatelství Profi Press, Praha, 2005a, 160s.
- PULKRÁBEK, J., PAVLÍK, J., VALIŠ, L., VÍTEK, M.: Pig carcass quality in relation to carcass lean meat proportion. Czech J. Anim. Sci, 51, 2006, 1, 18-23.
- SACK, E.: Apparative Klassifizierung. Beiträge zum Schlachtwert von Schweinen. Kulmbach, BRD, 1982, 42-73.
- SCHEPER, J., SCHOLZ, W.: DLG-Schnittführung für die Zerlegung der Schlachtkörper von Rind, Kalb, Schwein und Schaff. Arbeitsunterlagen DLG, 1985.

SCHWERDTFEGER, R., KRIETER, J., KALM, E.: Bewertung des Schweinebauches - ein neues Qualitätskriterium für die Zucht? Schweinezucht und Schweinemast, 39, 5, 1991, 139-141.

SCHWERDTFEGER, R., KRIETER, J., KALM, E.: Objektive Beurteilung des Teilstücks Bauch. Fleischwirtschaft, 1993, 73, 93-93.

SCHREINEMACHERS, H., THOLEN, E., BAULAIN, U., HENNING, M., TRAPPMANN, W.: Untersuchungen zur Objektivierung der Bauchbewertung bei Schlachtschweinen unter Verwendung nicht-invasiver Verfahren. Landbauforschung Volkenrode, Sonderheft, 193, 1999, 123-128.

SIDOR, E., SIDOR, V.: Vplyv rozličnej úrovne výživy na jatočné vlastnosti ošípaných plemena landrase a bielych ušlachtilych ošípaných. Acta Zoot., Nitra, 20, 1970, 87-99.

SONNICHSEN, M., DOBROWOLSKI, A., HORETH, R., BRANSCHIED, W.: Commercial valuation of pig carcasses using video images. Fleischwirtschaft, 2002, 82, 98-101.

STUPKA, R., ŠPRYSL, M., POUR, M.: Analysis of the formation of the belly in relation to sex. Czech J. Anim. Sci., 49, 2004, 2, 64-70.

STUPKA, R., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J.: Evaluation of the formation of the belly lean meat part in relation to the achieved carcass lean meat share. Sci. Agric. Bohem., 35, 2004a, 3, 104-110.

STUPKA, R., ŠPRYSL, M.: Evaluation of the belly-lean meat formation in relation to sex in pigs. 54th EAAP, Roma, Italy, 31.8. - 3. 9. 2003, 254.

STUPKA, R., ČÍTEK, J., ŠPRYSL, M., OKROUHLÁ, M., KUREŠ, D., LÍKAŘ, K.: Effect of weight and sex on intramuscular fat amounts in relation to the formation of selected carcass cuts in pigs. Czech J. Anim. Sci., 53, 12, 2008, 506-514.

STUPKA, R., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J., TRNKA, M., OKROUHLÁ, M., KUREŠ, D.: Analysis of the belly meat part formation in relation to carcass weight in pigs. Sci. Agric. Bohem., 39, 2008a, 1, 31-37.

SUZUKI, K., ABE, H., NISHI, K., YOSHINO, J.: The comparison on productivity of three-way crosses produced by the terminal sires of Duroc, Berkshire and Meishan pigs. Jap. J. Swine Sci., 30, 1, 1993, 34-39.

SYŘÍNEK, F., KAŠPAR, F., ADAM, L.: Vliv snížené úrovně krmné dávky na přírůstky, spotřebu krmiv a jatečnou hodnotu. VÚCHP, Kostelec n O., 1974, 23s.

ŠPRYSL, M.: Analýza produkčních vlastností současných populací hybridních prasat. Habilitační práce, ČZU, Praha, 2005, 120s.

ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J., STUPKA, R., VALIŠ, L., VÍTEK, M.: The accuracy of the FOM instrument used in on-line pig carcass classification in the Czech Republic. *Czech J. Anim. Sci.*, 52, 6, 2007, 149-158.

THOLEN, E., PESCHKE, W., BAULAIN, U., SCHELLANDER, K.: Objektive Erfassung des Fleischanteils im Schweinebauch. 1. Mitteilung: Entwicklung von Schätzgliclungen aus Schlachtkörpermaßen. *Züchtungskunde*, 1998, 70, s.196-204.

THOLEN, E., BAULAIN, U., HENNINH, M. D., SCHELLANDER, K.: Comparison of different methods to assess the composition of pig bellies in progeny testing. *J. Anim. Sci.* 2003, 81, 1177-1184.

VALIŠ, L., PULKRÁBEK, J., PAVLÍK, J.: Odhad podílu svaloviny v jatečně opracovaném boku u prasniček a vepříků. . Sbor. „Aktuální poznatky v chovu a šlechtění prasat“, Brno, 2001, s.95-97.

VALIŠ, L., PULKRÁBEK, J., PAVLÍK, J., VÍTEK, M., WOLF, J.: Conformation and meatiness of pork belly. *Czech J. Anim. Sci.*, 50, 2005, 116-121.

VÁCLAVOVSKÝ, J., MATOUŠEK, V., VEJČÍK, A., ČÍTEK, J., KOUHALOVÁ, P.: Úroveň jatečné hodnoty plemene české výrazně masné. In: Optimalizace zdravotního stavu – cesta k vysoké užitkovosti a zvýšení efektivity v chovu prasat, České Budějovice, 2003, 36-39.

VÍTEK, M., VALIŠ, L., PULKRÁBEK, J., PAVLÍK, J.: Podíl svaloviny v jatečném těle prasat jako ukazatel zmasilosti boku. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture , České Budějovice*, 21, 2004, 113-115.

WALSTRA, P., MERKUS. G.S.M.: Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. *DLO - Res.Inst. for Anim. Sci.&Health, Res.Brench, Zeist, Netherland*, 1995, 1-22.

WILLIAM, A., MOSER, A., HAIGER, A.: Grobgewebliche Zusammensetzung von Schweinehälften und Teilstücken. *Forderungsdienst.*, 38, 10, 1990, 302–305.

PULKRÁBEK J., DAVID L., VÍTEK M., VALIŠ L.: Separate prediction of the lean meat content in the carcasses of gilts and barrows. *Research in Pig Breeding*, 1, 2007 (1): 62-64.

PULKRÁBEK J., WOLF J., VALIŠ L., VÍTEK M., HÖRETH R.: Vergleich verschiedener Methoden zur Bestimmung des Muskelfleischanteils im Schlachtkörper des Schweins. *Züchtungskunde*, 2004, 76,(1), s. 6 - 17.

MATOUŠEK, V., KERNEROVÁ, N., VEJČÍK, A., JIROTKOVÁ, D.: Porovnání růstu a jatečné hodnoty u vepříků a prasniček vybrané hybridní kombinace. In: *Sborník*

příspěvků z mezinárodní vědecké konference „Aktuální otázky produkce jatečných zvířat“. MZLU Brno, 2004, s.177 - 179.

VI. Seznam publikací, předcházejících metodiku

ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., HORTVÍKOVÁ M., KUREŠ D.: Posouzení úrovně zmasilosti boku jatečných prasat VIA metodou ve vztahu k vybraným ukazatelům jatečné hodnoty. Mezinárodní vědecká konference „Aktuální poznatky v chovu a šlechtění prasat.“ MZLU Brno, duben 2001.

ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., HORTVÍKOVÁ M., KUREŠ D.: Using VIA Method for Assessment the Meat –Fat Ratio at Carcass Belly in Pigs. Book of abstracts 52th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2001.

ČÍTEK, J.: Stanovení nejvhodnější porážkové hmotnosti jatečných prasat v České republice. Disertační práce, ČZU Praha, 2002, 130s.

ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., NEUŽIL T.: Evaluation of share of lean meat in carcass belly of pig with respect to sex, genotype, slaughter weight and share of lean meat in slaughter half. Book of abstracts 53th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2002, Cairo, s. 243.

ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., OKROUHLÁ M.: Využití regresní rovnice pro stanovení zmasilosti boku prasat pomocí VIA ve vztahu k pohlaví. Sborník článků z vědecké konference "Chov hospodářských zvířat v podmínkách EU", SPU Nitra, 2004.

ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., POUR M.: Use of video-analysis in the determination of meatiness of the carcass belly in pigs. 55th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2004, Bled, Slovenia, s. 234.

ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., OKROUHLÁ M.: Analysis of the influence of sex on the meat quality in (duroc x large white sire line) x (large white x landrase) pigs. Research in Pig Breeding, 1, 2007 (1), s. 18-20.

ČÍTEK J., STUPKA R., ŠPRYSL M., KRATOCHVÍLOVÁ H., OKROUHLÁ M., ZITA L.: Effect of breed and carcass weight on adipose tissue content in pig carcass belly. In: Book of abstracts 59th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, EAAP, Vilnius, Lithuania, 2008, s. 181.

KRATOCHVÍLOVÁ H., ČÍTEK J., ŠPRYSL M., STUPKA R., OKROUHLÁ M.: Charakteristika jatečné partie bok z pohledu tkáňového složení, 2007, In: Sborník z konference „Perspektivy chovu prasat“, JU České Budějovice, s. 30 – 371.

KRATOCHVÍLOVÁ H., ČÍTEK J., STUPKA R.: The content of fat and dry matter in belly. In: XXXVII. Miedzynarodowe seminarium kol naukowych, Uniwersytet Warminsko-Mazurski w Olsztynie. 2008, s. 405-406.

OKROUHLÁ M., STUPKA R., ČÍTEK J., ŠPRYSL M., Kluzáková E.: Influence of slaughter weight and sex on chemical composition of pork. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2006, 37, (2), s. 57 – 66.

OKROUHLÁ M., STUPKA R., ČÍTEK J., ŠPRYSL M., KLUZÁKOVÁ E., TRNKA M.: Effect of the slaughter weigh on basic chemical composition of pork. *Research in Pig Breeding*, 1, 2007 (1), s. 57-60.

OKROUHLÁ M., STUPKA R., ČÍTEK J., ŠPRYSL M., KRATOCHVÍLOVÁ H.: The effect of the sex on chemical composition in pork meat. *Research in Pig Breeding*, 3, 2009 (2), s. 59-64.

STUPKA, R.: Studium tvorby vybraných masných partií u hybridních populací jatečných prasat. Habilitační práce, ČZU Praha, 2002, 163s.

STUPKA R., ŠPRYSL M., ČÍTEK J.: Influence of attained mass of piglets at start of fattening upon growth and meat formation of fattened pigs. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 33, 2002, (3), s. 106-113.

STUPKA R., ŠPRYSL M.: Evalution of the formation of the lean meat of the belly meat part in relation to sex of pigs. Book of abstracts 54th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2003, Roma. Italy, s. 234.

STUPKA R., ŠPRYSL M., ČÍTEK J., OKROUHLÁ M.: Vliv dosažené živé hmotnosti ve vztahu k pohlaví na složení masné partie bok. Sborník článků z vědecké konference "Chov hospodářských zvířat v podmínkách EU", SPU Nitra, 2004, s. 254-265.

STUPKA R., ŠPRYSL M., ČÍTEK J.: Evaluation of the formation of the belly lean meat part in relation to the achieved carcass lean meat share. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2004, 35, (3), s. 104 – 110.

STUPKA R., ŠPRYSL M., POUR M.: Analysis of the formation of the belly meat part in relation to sex. *Czech Journal of Animal Science*, 49, 2004, (2), s. 64-70.

STUPKA R., ŠPRYSL M., ČÍTEK J., POUR M., OKROUHLÁ M.: Formation of the lean meat of the belly meat part in relation to the achieved live weight of pigs. Book of abstracts 55th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2004, Bled, Slovenia, s. 234.

STUPKA R., ŠPRYSL M., ČÍTEK J., TRNKA M., OKROUHLÁ M., KLUZÁKOVÁ E.: Influence of carcass weight on the belly meat part formation in pigs, 2007, 1, *Research in Pig Breeding - Výzkum v chovu prasat*, s.73 -76.

ŠPRYSL M., STUPKA R., ČÍTEK J., KUREŠ D.: Evaluation of selected quantitative and qualitative traits of the carcass value of different pig genotypes. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 31, 2000, (4), s. 249-259.

ŠPRYSL M., STUPKA R., ČÍTEK J.: Impact of the quotient of lean muscles in slaughter hogs on the slaughter value. Book of abstracts 53th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, 2002, Cairo, s. 237.

ŠPRYSL M., STUPKA R., ČÍTEK J., OKROUHLÁ M., KUREŠ D.: Analysis of the influence of sex on the carcass value of the crossbred pig populations. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2006, 37, (1), s. 14-20.

Název: Stanovení zmasilosti jatečné partie bok u prasat
METODIKA

Autor: Ing. Jaroslav Čítek, PhD.
Doc. Ing. Roman Stupka, CSc.
Doc. Ing. Michal Šprysl, CSc.

Technická spolupráce: Ing. Hana Kratochvílová.

Vydal: Česká zemědělská univerzita v Praze,
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,
Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 Suchbát

Tisk: powerprint s.r.o.,
Brandejsovo nám. 1219/1
165 00 Praha 6 Suchbát

Náklad: 50 ks

Vydáno bez jazykové úpravy

ISBN 978-80-213-2065-9