

PRILOG POZNAVANJU UTICAJA DEBLJINE SLANINE NA KVALITET TRUPOVA SVINJA RASE ŠVEDSKI LANDRAS**

O. Kosovac^{1*}, B. Živković¹, Č. Radović¹, G. Marinkov¹, D. Tomašević¹, N. Delić¹, S. Pejčić¹

Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun, Zemun 11080, Srbija

Corresponding author:

*Olga Kosovac, e-mail: galo@Eunet.yu,

**Originalni naučni rad (Original scientific paper)

Rad je iz okvira istraživanja po Projektu BTN-351008 B kojeg finansira Republičko Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine, Beograd, Republika Srbija

Abstrakt: U ovom radu je izvršeno komparativno ispitivanje ocene kvaliteta svinjskih trupova poreklom od švedskog landrasa, ukupno 248 tovljenika podeljenih u četiri grupe u zavisnosti od debljine slanine na grebenu i ledjima. Kvalitet trupova utvrđen je parcijalnom disekcijom levih polutki prema proceduri preporučenoj u EU. Na osnovu debljine slanine na grebenu i ledjima ispitivan je kvalitet svinjskih polutki tj. njihov uticaj na udeo mišićnog tkiva, kože sa potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom. Dobijeni podaci pokazuju da ispoljena razlika u mesnatosti između grupa statistički nije značajna ($P > 0,05$) ni u jednom slučaju. Međutim, testiranjem razlika relativnog prinosa kože sa potkožnim masnim tkivom u butu, udela intermuskularnog masnog tkiva u plečki, LSD i TRD utvrđena je signifikantnost na nivou 5%, kod tovljenika koji su imali deblju slaninu na grebenu. Uočene razlike uticaja debljine ledjne slanine na učešće kože sa potkožnim masnim i intermuskularnim masnim tkivom u trupu su bile značajne i vrlo značajne ($*P < 0,05$ i $**P < 0,01$). Ustanovljena je pozitivna korelacija srednje jačine (0,66859) između debljine ledjne slanine i sadržaja kože sa potkožno masnim tkivom. Između sadržaja intermuskularnog masnog tkiva i debljine ledjne slanine nadjena je pozitivna jaka korelacija (0,76648).

Ključne reči: svinja, debljina slanine, kvalitet trupa

Uvod

Sa porastom standarda stanovništva menja se potreba za hranom jer se menja struktura ishrane, a to se naročito odnosi na hranu animalnog porekla u kojoj se nalaze važni sastojci potrebni u ishrani ljudi. Naime, meso je vrlo vredna osnovna i gotovo nezamenljiva namirnica i najbogatiji je izvor belančevina u ishrani. U mesu su zastupljene sve potrebne mineralne materije, vitamini i esencijalne amino kiseline koje se u belančevinama mesa nalaze u najpovoljnijem odnosu za potrebe čoveka. Obzirom da se radi o osobinama srednjeg i visokog stepena naslednosti da bi se postigao odgovarajući kvalitet mesa kontrola mora početi još kod selekcije svinja, jer je selekcija jedna od važnih metoda za unapredjenje ovih osobina. Prema dosadašnjim rezultatima istraživanja postignut je napredak u kvalitetu svinjskih trupova u svetu i kod nas što se i vidi u istraživanjima, koja su izvršili (*Pajkić (1996), Luković i sar. (2000), Tomović (2000), Jagetić (2001), Fiedler i sar. (2001), Kosovac i sar. (2002b), Tomović (2002), Timanović (2003), Džinić i sar. (2003), Djikić i Jurić (2003), Džinić i sar. (2004), Djikić i sar. (2005)*).

U novije vreme posebno je dat naglasak na neke osobine kvaliteta trupa kao što je intermuskularna mast koja kao svojstvo postaje jedan od uzgojnih ciljeva (*Djikić i Jurić, 2003*). Pored toga, u cilju unapredjenja proizvodnje svinjskog mesa u svetu i kod nas proizvode se mesnate rase svinja sa što tanjom slaninom (*Kuhlers i sar., 1994, Walkiewicz i sar., 1997*) i dobro razvijenom muskulaturom, odnosno sa što većim udelom pojedinih mesnatih partija u trupu (buta, plečke, karea, itd.). U ispitivanjima *Radovića (2001)* ispoljen je značajan uticaj genotipa na debljinu ledjne slanine. Tako su u svojim istraživanjima *Radović i Popov (2006)* zaključili da se debljina ledjne slanine u periodu od 2003. do 2005. godine kod nazimica u testu po rasama smanjila za 1-3 mm osim kod švedskog landrasa, gde je ona povećana za 1-2 mm u odnosu na 2004. godinu i iznosi 15, 14 i 16 mm za isti period. Dok prema navodima *Timanovića (2003)* i *Djikić i sar. (2005)* dobijene prosečne vrenosti debljina ledjne slanine su bile približne i iznosile su 23,44; 20,5 i 24,4 mm. Dakle, dosadašnji rezultati ispitivanja potvrđuju da postoji značajan uticaj debljine slanine na udeo mesa u trupu (procenat mesa-mišićnog tkiva).

Cilj ovog rada je da se prikažu rezultati ispitivanja uticaja debljine slanine na kvalitet trupova svinja rase švedski landras, sa posebnim osvrtom na učešće kože sa potkožno masnim i intermuskularnomasnim tkivom kao i njihov uticaj na sadržaj mišićnog tkiva u trupu.

Materijal i metod rada

Istraživanja su vršena na svinjskim trupovima poreklom od švedskog landrasa, ukupno 248 tovljenika podeljenih u četiri grupe, u zavisnosti od debljine slanine na grebenu i ledjima.

Na liniji klanja, odmah posle rasecanja polutke, merena je debljina slanine sa kožom na grebenu i na sredini ledja gde je masno tkivo najtanje (medjurebarni prostor između 13. i 15. ledjnog pršljena). Debljina masnog tkiva merena je čeličnom pantljkikom, sa tačnošću ± 1mm. Nakon hladjenja, određen je kvalitet polutke, odnosno prinos mesa u polutkama metodom parcijalne disekcije (*Commission Regulation (EC) No 3127/94..... 1994*) koju su detaljno opisali *Walstra and Merkus, 1996*). Leve polutke su rasecane na 12 delova. Na osnovu količine mesa u četiri osnovna dela polutke (but, plećka, ledjno-slabinski i trbušni deo), koji sadrže 75% ukupne mase muskulature i mase podslabinskog mišića (filea) polutke, izračunat je procenat mesa u polutkama prema formulaciji (*Manojlović i sar., 1999*) a po obrascu:

$$Y = C \cdot 100 \cdot \frac{\sum(J-SSF-IF-B)+T}{12\sum J}$$

gde je:

Y= izračunati procenat mesa u polutki,

C= 1,3 (konstanta),

J= ukupna masa četiri najznačajnija dela polutke pre disekcije

SSF= ukupna masa kože i potkožnog masnog tkiva dobijenih disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

IF= ukupna masa intermuskularnog masnog tkiva dobijenog disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

B= ukupna masa kostiju dobijenih disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

T= masa podslabinskog mišića (filea),

$\sum(J-SSF-IF-B)$ = ukupna masa mišića dobijenih disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

$\sum J$ = ukupna masa 12 delova polutke

Na osnovu dobijenih podataka izvršena su i sledeća izračunavanja: dijagram rasturanja i na osnovu njega je utvrđeno u kakvoj su vezi posmatrane promenljive, vrednosti koeficijenta korelacije, determinacije i nedeterminacije. Diagram rasturanja formiran je uz pomoć pravougaonog sistema, gde su na X-osu nanete vrednosti nezavisno promenljive (debljina slanine), a na Y-osu vrednosti zavisno promenljive (koža sa potkožno masnim tkivom –KoPo i intermuskularim masnim tkivom-IMMT). Koordinate tačaka na dijagramu su parovi vrednosti promenljivih, iz kolona X i Y (Grafikon 1 i 2) koji predstavlja

regresiju debljine slanine na ledjima, na udeo kože sa potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom.

Podaci su obradjeni primenom metoda deskriptivne statistike uz upotrebu statističkog softvera STATISTIKA 7.1. (Univerzitetska licenca Novi Sad.)

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 1 prikazane su srednje vrednosti rezultata dobijenih disekcijom po proceduri preporučenoj u EU o relativnom učešću mesa u četiri osnovna dela i ukupni procenat mesa u masi ohladjenih polutki ispitivanih grupa svinja rase švedski landras. Iz prikazanih rezultata se vidi da je prosečna debljina slanine na grebenu iznosila 39,80mm, a prosečna vrednost debljine ledjne slanine je bila 22,85mm.

Takodje, dobijeni podaci u tabeli pokazuju da je prosečan udeo mesa u butu, plečki, LSD i TRD bio približno isti kod obe ispitivane grupe svinja i to u butu: 64,83 i 64,88%, plečki: 65,50 i 65,48%, LSD: 49,74 i 49,76% i TRD: 53,68 i 53,65%. Takodje, i procenat mesa u trupovima je bio približan kod obe ispitivane grupe i iznosio je 57,16 i 56,91%.

Posmatranjem dobijenih vrednosti udela mesa unutar ispitivanih grupa vidimo da postoje razlike, jer tovljenici koji su imali tanju slaninu na grebenu i ledjima su ispoljili veću mesnatost buta, plečke, LSD i u trupu. Medjutim razlike nisu bile statistički značajne ($P > 0,05$) ni u jednom slučaju.

Tabela 1. Uticaj debljine slanine na udeo mišićnog tkiva u četiri osnovna dela trupa i u trupu utvrđen disekcijom po metodi EU

Table 1. The effect of back fat thickness on share of muscle tissue in four main carcass parts and in the carcass determined according to EU method

Parametri/ Parameters		Debljina slanine/Back fat thickness, mm					
		Greden/Withers			Ledja/Back		
		Ukupno/Total	<40	>40	Ukupno/Total	<22	>22
	n	122	65	57	126	66	60
Debljina slanine/ Backfat thickness	Prosek/ Average	39,8	36,3	43,3	22,85	18,67	26,27
	sd	4,47	2,06	3,27	4,77	2,64	3,03
But %mesa Leg, %of meat	Prosek/ Average	64,83	65,76	63,89	64,88	67,85	63,36
	sd	3,67	2,29	4,61	3,75	5,18	3,75
Plečka %mesa/ Shoulder, % of meat	Prosek/ Average	65,5	66,32	64,68	65,48	66,75	64,48
	sd	2,86	3,03	2,56	2,81	2,79	2,59

LSD %mesa/	Prosek/Average	49,74	50,7	48,79	49,76	51,8	47,89
LSD % of meat	sd	4,67	3,09	5,87	4,65	4,64	4,03
TRS %mesa/	Prosek/Average	53,68	53,95	53,41	53,65	53,49	54,01
	sd	1,97	1,86	2,13	1,81	1,09	2,32
Trupovi %mesa/	Prosek/Average	57,16	57,83	56,5	56,91	57,75	56,82
Carcasses, % of meat	sd	2,87	2,76	2,97	3,04	3,27	2,77

U tabeli 2 prikazani su podaci koji se odnose na prinose nekih tkiva (koža sa potkožno masnim tkivom i intermuskularnim masnim tkivom) u četiri osnovna dela trupa. Kod tovljenika koji su imali deblju slaninu na grebenu, testiranjem razlika relativnog prinosa kože sa potkožnim masnim tkivom u butu, udela intermuskularnog masnog tkiva u plećki, LSD i TRD, utvrđena je signifikantnost na nivou 5% (*P<0,05).

Kada je ispitivan uticaj debljine slanine na ledjima, najveće učešće kože sa potkožno masnim tkivom i intermuskularnim masnim tkivom utvrđeno je u polutkama koje su imale deblju slaninu na ledjima (>22 mm), gde je udeo kože sa potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom u trupu iznosio 17,99 i 3,11%. Uočene razlike su bile značajne i vrlo značajne (*P<0,05 i **P<0,01).

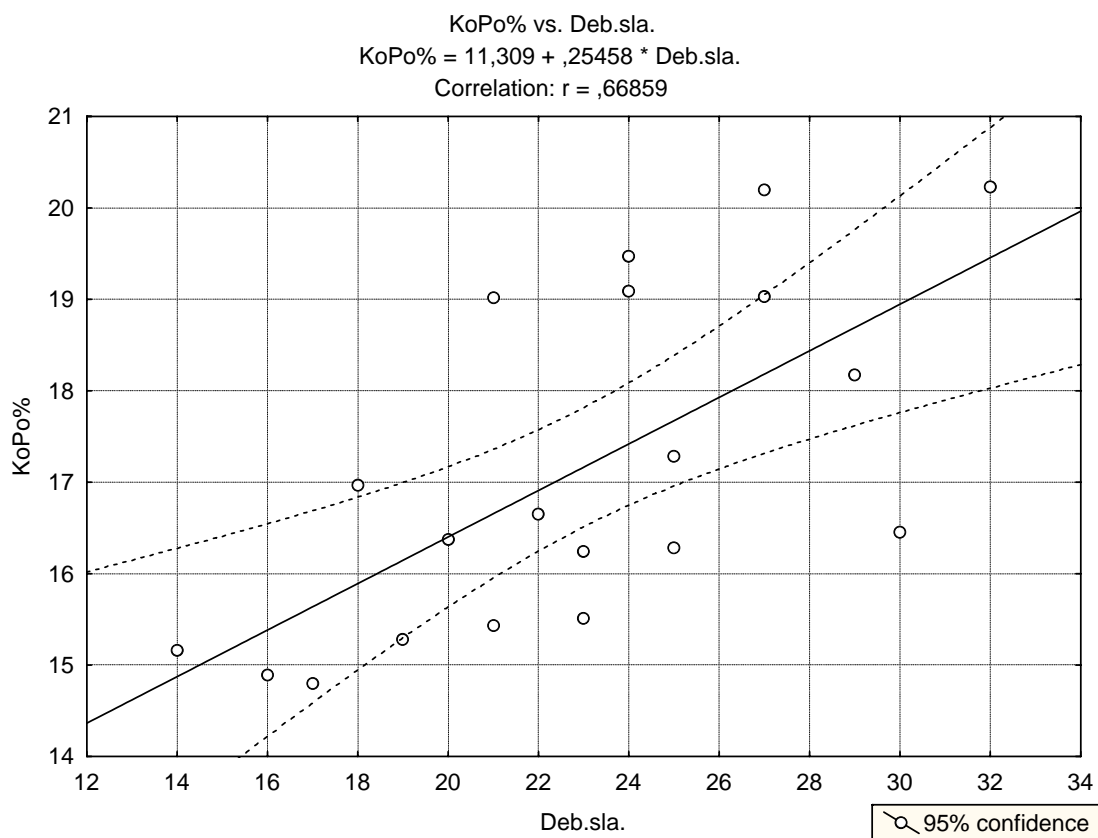
Tabela 2. Uticaj debljine slanine na udeo kože sa potkožno masnim i intermuskularnim tkivom u četiri osnovna dela trupa i u trupu utvrđen disekcijom po metodi EU
Table 2. The effect of back fat thickness on share of skin with subcutaneous and intermuscular tissue in four main carcass parts and in carcass determined according to EU method

Parametri/ Parameters			Debljina slanine mm/ Back fat thickness, mm					
			Greben/Withers			Ledja/Back		
			Ukupno/ Total	<40	>40	Ukupno/ Total	<22	>22
		n	122	65	57	126	66	60
Koža sa potkožno masnim tkivom/	But/Leg	Prosek/ Average	22,13*	21,18	23,09	22,13	21,16	22,9
		sd	2,77	1,84	3,28	2,77	1,88	3,91
	Plećka/ Shoulder	Prosek/ Average	20,45	19,38	21,5	20,45	19,12	21,52
		sd	3,15	3,03	3,03	3,15	3,14	2,84

Skin + subcutaneous fat tissue	LSD	Prosek/ Average	26,91	25,71	27,51	26,91	25,23	28,28
		sd	3,36	3,48	3,61	3,36	2,19	3,61
fat tissue	TRSD	Prosek/ Average	30,61	30,74	30,,31	30,61	30,73	30,5
		sd	1,28	1,47	0,9	1,28	1,45	1,18
	Trupovi/ Carcasses	Prosek/ Average	17,12	16,46	17,71	17,12*	16,06	17,99
		sd	1,82	1,65	1,87	1,82	1,36	1,71
Inter muskul. masno tkivo/	But/Leg	Prosek/ Average	2,64	2,64	2,63	2,64*	1,96	3,19
		sd	1,13	1,51	1,16	1,13	0,6	1,17
tkivo/	Plečka/ Shoulder	Prosek/ Average	2,66*	2,16	3,16	2,66	1,91	3,27
		sd	1,13	1,11	0,94	1,13	1,07	0,77
Inter muscular fat tissue	LSD	Prosek/ Average	4,74*	3,86	5,62	4,74	4,57	4,89
		sd	2,06	1,46	2,55	2,06	2,06	2,14
fat tissue	TRSD	Prosek/ Average	7,44*	6,92	7,95	7,39	7,24	7,51
		sd	1,06	1,31	0,22	1,07	0,75	1,29
	Trupovi/ Carcasses	Prosek/ Average	2,73	2,48	2,98	2,73**	2,27	3,11
		sd	0,65	0,52	0,7	0,65	0,36	0,6

Radi lakšeg sagledavanja prethodno predočenih rezultata u tabeli 2, na grafikonima 1 i 2 je prikazano kakav uticaj ima debljina slanine na ledjima na varijabilnost udela kože sa potkožno masnim tkivom i intermuskularnim masnim tkivom u polutci. Interpolacija linije regresije na dijagramu izvedena je na osnovu vrednosti nezavisno promenljive i ocenjenih vrednosti (vrednosti regresije). Ekstrapolacija je prikazana grafički, te na osnovu dijagrama rasturanja (grafikon 1) može se videti da je većina tačaka grupisana od donjeg levog ugla ka gornjem desnom, što ukazuje na postojanje pozitivne regresije učešća kože i potkožno masnog tkiva na debljinu slanine na ledjima. Tako, sa porastom jedinice debljine slanine na ledjima, učešće kože i potkožnog masnog tkiva se povećava za 0,2548%.

$$\hat{Y}=11,309+0,25458X$$



Grafikon 1. Grafički prikaz regresije udela kože sa potkožno masnim tkivom u trupu na debljinu slanine na leđjima
Graph 1. Graphical presentation of the regression of share of subcutaneous fat tissue in carcass on back fat thickness

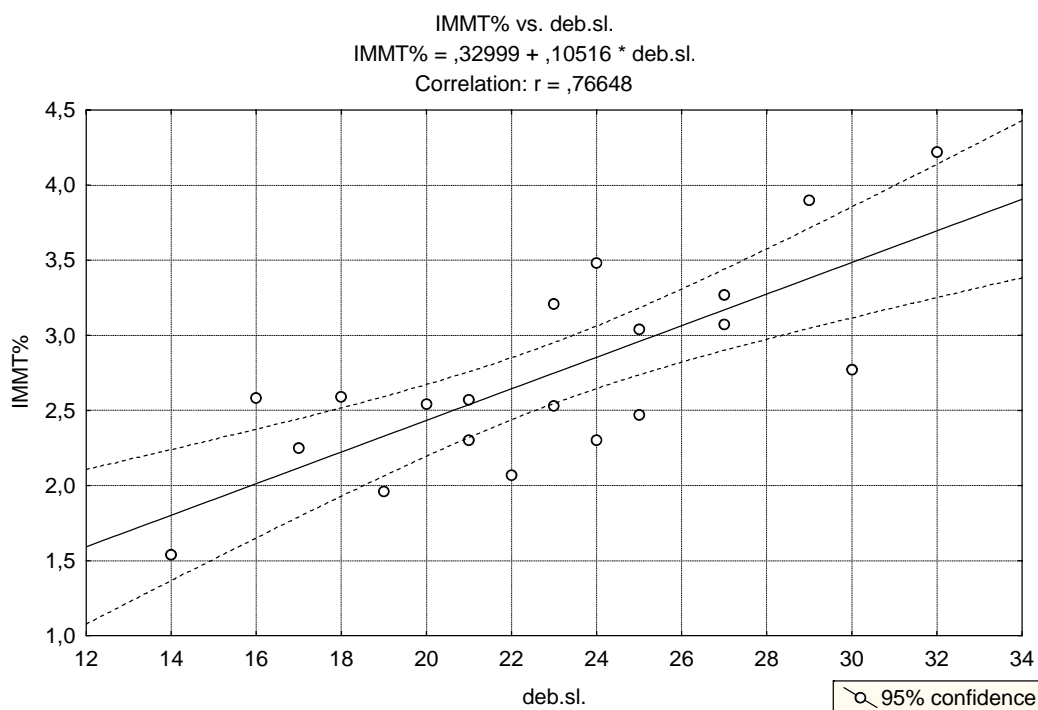
Takodje, iz grafikona se može videti da postoji pozitivna korelacija (0,66859) između debljine slanine na leđjima i sadržaja kože sa potkožno masnim tkivom. Na osnovu vrednosti koeficijenta korelacije izračunat je i koeficijent determinacije koji je kvadrat koeficijenta korelacije i on je iznosio: $r^2= 44,7\%$, a koeficijent nedeterminacije je iznosio: $k^2=55,3\%$

Na osnovu vrednosti koeficijenta determinacije zaključujemo da je zavisnost udela kože sa potkožno masnim tkivom objašnjena sa 44,7% uticajem debljine slanine na leđjima, a da je sa oko 55,3% objašnjena uticajem ostalih, neispitanih, faktora (koeficijent nedeterminacije).

Na grafikonu 2 vidi se da i u ovom slučaju postoji pozitivna regresija debljine leđjne slanine i intermuskularnog masnog tkiva, jer se tačke na dijagramu rasturanja kreću u pravcu od donjeg levog ugla ka gornjem desnom.

$$\hat{Y} = 0,32999 + 0,10516X$$

Korelacija sadržaja intermuskularog masnog tkiva i debljine leđjne slanine u ovom slučaju je vrlo jaka (0,76648), koeficijent determinacije (r^2) je iznosio 58,75%, a koeficijent nedeterminacije (k^2) 41,25%. Obzirom da se radi o vrlo jakoj korelaciji sadržaja intermuskularog masnog tkiva i visokom procentu koeficijenta determinacije, zaključujemo da je zavisnost udela intermuskularnog masnog tkiva sa 58,75% pod uticajem debljine leđjne slanine.



Grafikon 2. Grafički prikaz regresije udela intermuskularnog masnog tkiva u trupu na debljinu slanine na leđjima
Graph 2. Graphical presentation of the regression of share of intermuscular fat tissue in carcass on back fat thickness

Mesnatost polutki je bila predmet istraživanja velikog broja autora. Tako, poredjenjem naših podataka o prinosu mišićnog tkiva u trupovima švedskog landrasa sa podacima ostalih autora (tabela 1) možemo reći da su približni navodima većine autora: *Luković i sar. (2000)*, *Fiedler i sar. (2001)*, *Jagetić (2001)*, *Tomovića (2002)*, *Timanovića (2003)*, *Džinić i sar. (2003)*, *Džinić i sar. (2004)*, *Radovića i Popov (2006)*, a veći su od rezultata koje navode *Pajkić (1996)*, i gde je ustanovljen znatno niži procenat mesa u trupu (51,37; 52,45 i 53,1%). Za razliku od prethodnih rezultata *Tomović (2000)*, *Kosovac i sar. (2002b)*, *Kovčin i sar. (2006)* su ustanovili znatno veći udeo mišićnog tkiva u polutkama u poredjenju sa našim rezultatima (62,1; 58,32 i 58,41%). Što se tiče podataka o udelu kože sa potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom *Tomović (2000)*, *Jagetić (2001)*, *Radović (2001)*, *Tomović (2002)*, *Kosovac i sar. (2002a)*, *Timanović (2003)*, *Bobček i sar. (2004)*, *Djikić i sar.*

(2005), Kenedi i sar. (cit. Rdović i Popov Radmila 2006), Jakovljević i Romić (2006), su utvrdili znatno niži sadržaj ovih tkiva, osim što je u ispitivanjima Pajkića (1996) izračunat znatno veći udeo kože sa potkožnim masnim i intermuskularnim masnim tkivom u sva četiri dela polutke dobijena rasecanjem prema proceduri preporučenoj u EU. Naši podaci o učešću kože sa potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom u trupovima švedskog landrasa (tabela 2) približni su rezultatima koje navodi Pajkić (1996) a veći su od rezultata koje navode ostali autori. Što se tiče podataka o povezanosti debljine slanine na grebenu i ledjima sa udelom kože i potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom u polutci, prema dostupnoj literaturi moramo konstatovati da su vrlo oskudni te ih i ne možemo no komentarisati.

Zaključak

Na osnovu istraživanja uticaja debljine slanine na kvalitet trupa svinja rase švedski landras možemo zaključiti sledeće:

- Nisu ispoljene značajne razlike u sadržaju mišićnog tkiva u trupovima pri različitoj debljini slanine na grebenu i ledjima između ispitivanih grupa (57,16 i 56,91%).
- Prinos kože sa potkožno masnim tkivom u butu, intermuskularnim masnim tkivom u plećki, LSD I TRD bio je značajno veći kod trupova sa debljom slaninom na grebenu (* $P < 0,05$).
- Ispoljen je uticaj debljine slanine na ledjima na udeo kože sa potkožno masnim tkivom i intermuskularnim masnim tkivom. Uočene razlike su bile značajne i visoko značajne (* $P < 0,05$ i ** $P < 0,01$).
- Između debljine slanine na ledjima i učešća kože sa potkožno masnim tkivom utvrđen je pozitivan koeficijent korelacije srednje jačine u iznosu od 0,66859.
- Koeficijent korelacije između sadržaja intermuskularnog masnog tkiva i debljine ledjne slanine je pozitivan, jaka zavisnost i iznosi 0,76648.

Rezultati ovog rada pokazuju da postoji značajan uticaj debljine slanine na kvalitet polutki, što potvrđuju i koeficijenti korelacije. Naime, ustanovljena jaka zavisnost između debljine ledjne slanine sa jedne strane i udela kože sa potkožno masnim i intermuskularnim masnim tkivom s druge strane, govori da se pri daljem uzgojno-seleksijskom radu može uticati na poboljšanje kvaliteta trupa.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE EFFECT OF BACKFAT THICKNESS ON

QUALITY OF CARCASS OF SWEDISH LANDRACE PIGS

O. Kosovac, B. Živković, Č. Radović, G. Marinkov, D. Tomašević, N. Delić, S. Pejčić

Summary

In this paper a comparative research relating to evaluation of the quality of pig carcasses originating from Swedish Landrace was carried out, total of 248 fatteners divided into two groups depending on the back fat thickness on withers and back. Quality was determined by partial dissection of left carcass sides according to procedure recommended by EU. The effect of back fat thickness on withers and back on quality of carcass sides, i.e. its effect on the share of muscle tissue, skin with subcutaneous fat tissue and intermuscular fat tissue in carcass side, was investigated. Obtained data show that exhibited difference in meat yield between groups wasn't statistically significant ($P > 0,05$) in any of the cases. However, by testing the differences in relative yield of skin with subcutaneous fat tissue of leg, share of intermuscular fat tissue of shoulder, LSD and TRS, significance at the level of 5% was determined in fatteners with greater back fat thickness on withers. Observed differences relating to the effect of back fat thickness on share of skin with subcutaneous fat tissue in the carcass were significant and highly significant ($*P < 0,05$ and $**P < 0,01$). Positive correlation of medium strength was established (0,66859) between back fat thickness and content of skin with subcutaneous fat tissue. Between the content of intermuscular fat tissue and back fat thickness a strong positive correlation was established (0,76648).

Key words: pigs, back fat thickness, quality of carcass sides.

Literatura

BOBČEK B., ŘEHÁČEK P., KŮBEK A., BULLA J., BOBČEK R., JAKOB F. (2004): Production parameters of mother populations and genealogical boar populations by means of M BLUP-AM method in Slovakia

COMMISSION REGULATION (EC) No 3127/94 of 20 December 1994 amending Regulation (EC) No 2967/85 laying down detailed rules for the

application of the Community scale for grading pig carcasses (1994): Official Journal of the European Communities No L 330, 21/12/1994, 43-44.

DJKIĆ M., SKALAJPAL K., POLJAK F., KAROBYI D., TRTOLJA I., ŽERANIĆ D., TRALEC D., JURIC I. (2005): Kakvoća polovica križanaca svinja različitog podrijetla. XL Znanstveni skup hrvatskih agronoma. Opatija, Hrvatska, 15-18.02.

DŽINIĆ N., PETROVIĆ LJ., TOMOVIĆ V., MANOJLOVIĆ D., TIMANOVIĆ S., VIDANRIĆ D., KURJAKOV N. (2004): Ocena kvaliteta polutki i mesa svinja rasa veliki jorkšir i švedski ladras. Biotehnologija u stočarstvu, 20, 1-2, s. 67-73.

FIEDLER I., SCHOPPEMEYER A., KUHN G., KLOSOWSKA D., ELMINOWSKA-WENDA G., WALASIK K. and KENDER K. (2001): Relationship between occurrence of histopathological muscle fibres and meat quality in pigs of a breeding station. 47th ICoMST, Proc. I, Krakow, Poland, 3-P12, 198-199.

JAGETIĆ A. (2001): Kvalitet trupa i mesa svinja dva čiste rase i trorasnih hibrida. Diplomski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad.

JAKOVLJEV M., ROMIĆ D. (2006). Tovno-klični parametri kod svinja u procesu tranzicije. Savremena poljoprivreda 55, 1-2, 118-121.

KOVČIN S., STANČIĆ B., STANAČEV VIDICA, BEUKOVIĆ M., KOROLJEV Z., PEJIN B. (2006): Ishrana nazimica uslov efikasne reprodukcije. Savremena poljoprivreda, vol. 55, 1-2, str. 111-117.

KOSOVAC O., PETROVIĆ M., ŽIVKOVIĆ B., MIHAL F., RADOVIĆ Č. (2002b): Ocena nivoa kvaliteta trupa sa gledišta udela tkiva u glavnim delovima svinjskih polutki. Biotehnologija u stočarstvu, 18. 3-4, str. 21-26

KUHLEERS D.L., JUNGST S.B., LITTLE J.A. (1994): An experimental comparasion of equivalent terminal and rotational crossbreeding systems in swine: pig performance. Journal of Animal Science, 72 (10), 2578-2584.

LUKOVIĆ Z., UREMOVIĆ M., UREMOVIĆ Z., HRABOK V., AMBRUŠEC LJ. (2000): Razlike u procjeni mesnatosti svinja pri različitim načinima određivanja. Poljoprivredna znanstvena smotra, 65, 4, 213-217.

MANOJLOVIĆ D., PETROVIĆ LJ., DŽINIĆ N., KURJAKOV N. (1999): Kvalitet trupa i mesa svinja-Osnova kvaliteta proizvoda-Tehnologija proizvodnje i kvalitet konzervi od mesa u komadima. Monografija, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 67-90.

PAJKIĆ R., D. (1996): Ocena kvaliteta trupova i mesa svinja različitih genotipova. Diplomski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad.

RADOVIĆ I. (2001): Morfometrijski parametri reproduktivnih organa i postizanje puberteta kod različitih genotipova svinja. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

- RADOVIĆ I., POPOV R. (2006): Rezultati klanično-tovnih osobina svinja na farmama u Vojvodini. 6. Simpozijum »Uzgoj i zaštita zdravlja svinja«, Vršac, 3-5 maja, Zbornik radova.
- TIMANOVIĆ S. (2003): Efekat različitih modela selekcije i šema ukrštanja na prinos i kvalitet mesa svinja. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- TOMOVIĆ M., V. (2000): Kvalitet trupa i mesa svinja čistih rasa i višerasnih hibrida. Diplomski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- TOMOVIĆ V. (2002). Uticaj selekcije i višerasnog ukrštanja svinja na kvalitet polutki i tehnološki, nutritivni i senzorni kvalitet mesa. Magistarski rad. Tehnološki fakultet, Novi Sad
- WALKIEWICZ A., WIELBO E., STASIAK A., BARANOWSKA M., KAMYK P. (1997): Finishing performance and carcass traits of F1 crossbreds of Pulawys with boars of line 990 and of F2 crossbreds sired by Duroc and Piétrain boars. Pig News and information, mart, vol. 18. No. 1 (68).
- WALSTRA, P., and MERKUS, G.S.M. (1996). Procedure for assessment of the lean meat percentage as consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification, Research Institute for Animal Science and Health Report, ID-DLO 96.014, 1-22, Research Branch, Zeist, The Netherlands.