

## MESNATOST I KAKVOĆA MESA SVINJA UTOVLJENIH NA POLJOPRIVREDNIM GOSPODARSTVIMA

### MEAT YIELD AND QUALITY IN PIGS FATTENED ON FARMS

A. Petričević, Gordana Kralik, Draženka Gutzmirtl, T. Crnjac

Izvorni znanstveni članak  
UDK: 636.4:636.084.4.413.  
Primljeno: 18. srpanj 2000.

#### SAŽETAK

U istraživanja je uključeno ukupno 70 polovica podrijetlom od svinja križanaca (ŠLxVJ) u dvije skupine po 35 životinja (17 ♂ i 18 ♀). Uzgoj i tov svinja proveden je u dva obiteljska gospodarstva koja se razlikuju prema tehnološkom procesu proizvodnje. Hranidba se u 1. skupini sastojala od kompletne krmne smjese (16,5% sir. bjelančevina), a u 2. skupini od obroka na temelju silirane kukuruzne prekrupe uz dodatak superkonzentrata (od 15,5% do 17,0% sir. bjelančevina). Prosječni dnevni prirast bio je 614,33 g i 616,92 g, a tov je trajao 120 dana. Klaonički obrađene svinjske polovice rasječene su tzv. "Kulmbach-metodom" (CEC/79). Osnovni dijelovi polovica razdvojeni su na tkiva (mišićno, masno i kosti) nakon čega je utvrđen udio mišićnog tkiva u polovicama (51,79% u 1. skupini i 48,91% u 2. skupini). Pored toga, udio mesa ustanovljen je metodama po Pravilniku ("DT" i instrumentalna). Utvrđeni koeficijenti korelacije između procjene udjela mesa po Pravilniku i utvrđenih disekcijom statistički su značajni ( $P < 0,05$ ), a veze su pozitivne i jake (od 0,734 do 0,843).

Ključne riječi: tov svinja, mesnatost svinjskih trupova, svojstva kakvoće svinjskog mesa

#### UVOD

Proizvodnja utovljenih svinja u našim uvjetima u odnosu na mesnatost, nažalost, još uvijek znatno zaostaje za onima u većini zemalja EU. To zaostajanje je uočeno kod tovljenika iz tzv. farmske proizvodnje, a pogotovo je prisutno na većini poljoprivrednih obiteljskih gospodarstava. Uzroci tome su raznoliki (genetska osnova, hranidba, ambijentalni uvjeti držanja i dr), a njihovim utvrđivanjem i otklanjanjem može se znatno utjecati na unapređenje svinjogojske proizvodnje. U ovim istraživanjima željelo se je utvrditi u kojoj mjeri i na koja svojstva svinjskih polovica i mesa u njima mogu utjecati razlike u procesu proizvodnje svinja u tovu

iste genetske osnove, držanih u različitim uvjetima i različito hranjenih.

#### MATERIJAL I METODE

U istraživanja je uključeno ukupno 70 polovica podijeljenih u dvije skupine po 35 komada od kojih

Dr. sc. Antun Petričević, profesor emeritus i dr. sc. Gordana Kralik, redoviti profesor -Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Trg Svetog Trojstva 3, Hrvatska-Croatia; Draženka Gutzmirtl, dipl. ing. - Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Kr. Petra Svačića 4, Osijek, Hrvatska-Croatia; Mr. sc. Tomislav Crnjac, dr. vet. med, "Kutjevo" d.d., Kralja Tomislava 1, 34340 Kutjevo, Hrvatska-Croatia.

je u svakoj bilo po 18 ženskih i po 17 muških kastriranih svinja križanaca (ŠL x VJ) proizvedenih na obiteljskim gospodarstvima i podijeljenih u dvije skupine prema tehnološkom procesu proizvodnje. Svinje su tovljene u posebnim nastambama i 1. skupina svinja hranjena je kompletnom krmnom smjesom, izbalansiranom na razini 16,5% sir. bjelančevina a 2. skupina svinja hranjena je obrokom na temelju silirane kukuruzne prekrupe uz dodatak dopunske krmne smjese čiji se odnos mijenjao s obzirom na dob svinja (od 15,5% do 17,0% sir. bjelančevina). Tov svinja trajao je u oba slučaja 120 dana. Masa prasadi na početku tova bila je 27,84 kg odnosno 27,97 kg. Prosječni dnevni prirast u 1. skupini svinja iznosio je 614,33 g, a u 2. skupini svinja 616,92 g.

Nakon klanja i klaoničke obrade unutar 45 minuta p.m. uzete su prema Pravilniku (1999.) mjere debljine slanine i mišića na križima (metoda "DT") te na sredini leđa (instrumentalna metoda).

Sljedećeg dana obavljeno je rasijecanje polovica totalnom disekcijom prema ranijoj metodi EU, tzv. "Kulmbach metoda" (Commission of European Communities, 1979.). Polovice su rasječene na osnovne (but, plečka, leđa, vrat, trbušno-rebarni dio) i manje vrijedne dijelove (glava, noge, rep, bubrezi). Osnovni dijelovi razdvojeni su na mišićno i masno tkivo s kožom i kosti. Tim postupkom utvrđen je udio osnovnih dijelova u polovicama i ukupna stvarna količina (kg) mišićnog tkiva, iz čega je izračunat postotni udio u polovicama. Mjerenja svojstava kakvoće mišićnog tkiva obavljena su jednim dijelom na toplim polovicama unutar 45 minuta nakon klanja (pH1-vrijednost pomoću digitalnog pH-metra sa sondom), a ostalo sljedećeg dana nakon hlađenja (pH2- vrijednost, Sp.v.v. - metoda po Grau-Hammu, boja - Göfo aparatom i konzistencija - metodom kompresije).

Statistička obrada podataka obavljena je programom STATISTICA VER. 6.0.

## REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati istraživanja prikazani su na tablicama 1 do 5.

**Tablica 1 . Udio osnovnih dijelova u polovicama svinja**  
**Table 1. Share of basic parts in pig halfcarcasses**

Pokazatelji - Indicators		1. Skupina - Group I		2. skupina - Group II		"t"
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Ohlađene polovice Cooled halves	kg	79.67	9.68	78.38	10.36	n.z.
	%	100.00		100.00		n.z.
Manje vrijedni dijelovi kg Less valued parts	kg	6.08	0.80	5.65	1.08	n.z.
	%	7.67	0.75	7.29	1.47	n.z.
But Ham	kg	22.46	2.86	21.53	4.57	n.z.
	%	28.21	1.50	27.55	5.00	n.z.
Leđa Back	kg	12.31	1.80	12.46	2.92	n.z.
	%	15.49	1.67	15.90	2.95	n.z.
Trbušno-rebarni dio Abdominal and costal parts	kg	15.89	2.42	14.90	3.91	n.z.
	%	19.92	1.33	18.93	3.75	n.z.
Vrat Neck	kg	6.76	1.11	6.30	1.56	n.z.
	%	8.47	0.88	8.07	1.79	n.z.
Plečka Shoulder	kg	11.72	14.74	10.67	13.67	n.z.
	%	1.50	1.13	2.28	2.58	n.z.

Iz prosječnih rezultata na tablici 1 razvidno je da niti kod jednog pokazatelja nije bilo većih razlika u apsolutnim, a niti u relativnim vrijednostima. To pokazuje i rezultat testiranja razlika koje nisu bile statistički značajne. Slične ili nešto bolje rezultate udjela pojedinih dijelova u polovicama utvrdili su Senčić (1993) i Domaćinović i sur. (1998.).

**Tablica 2. Udio mišićnog i masnog tkiva te kostiju u polovicama svinja**

**Table 2. Share of muscle and fatty tissue and bones in pig halfcarcasses**

Pokazatelji - Indicators		1. Skupina - Group I		2. skupina - Group II		"t"
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Mišićno tkivo	kg	41.15	5.33	38.10	7.73	P<0.05
Muscle tissue	%	51.79	4.51	48.91	9.16	n.z.
Masno tkivo s kožom	kg	24.09	5.97	24.82	7.47	n.z.
Fatty tissue with skin	%	29.99	5.18	31.27	6.94	n.z.
Kosti	kg	8.35	0.78	7.59	1.60	n.z.
Bones	%	10.56	1.00	9.79	2.14	n.z.

Rezultati na tablici 2 pokazuju da nije bilo većih razlika u udjelu pojedinih tkiva u polovicama između 1. i 2. skupine svinja. Jedino je utvrđena statistički značajna razlika ( $P<0,05$ ) u količini mišićnog tkiva između 1. skupine (41,15 kg) i 2. skupine (38,10 kg). Međutim, općenito se može reći da je to mesnatost koja ne može više zadovoljavati niti naše tržište, a pogotovo ne EU. Slični rezultati navode se i u radovima (Kralik i sur. 1991., Petričević i sur., 1991., Kušec 1998.).

**Tablica 3. Udio mišićnog tkiva u polovicama svinja utvrđen disekcijom i metodama procjene**

**Table 3. Share of muscle tissue in pig halfcarcasses determined by dissection and estimation method**

Pokazatelj - Indicator	Skupina - Group	Metoda - Method					
		Disekcija - Dissection		Dvije točke- "DT" Two points "DT"		Instrumentalna Instrumental	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Udio mišićnog tkiva (mm)	1.	51.79	4.51	51.68	3.76	52.01	5.77
Muscle tissue share (mm)	2.	48.91	9.16	50.87	3.93	49.47	4.91
Debljina slanine (mm)	1.	-	-	20.14	6.19	18.31	6.88
Becon thickness (mm)	2.	-	-	22.00	6.80	21.26	6.82
Debljina mišića (mm)	1.	-	-	63.46	5.92	53.34	6.31
Muscle thickness (mm)	2.	-	-	64.77	5.85	51.74	5.29

Na tablici 3 vidljivi su rezultati između udjela mišićnog tkiva utvrđenog disekcijom i procjenom pomoću "dvije točke" (DT) i instrumentalnom metodom (Pravilnik, 1999.). Iskazane razlike u postotnom udjelu mesa bile su i između ispitivanih skupina, a i pojedinih postupaka. U cilju ustanovljavanja čvrstoće njihove povezanosti izračunati su koeficijenti korelacije (r), a rezultati su prikazani na tablici 4.

**Tablica 4. Koeficijenti korelacije (r) između udjela (%) mišićnog tkiva, ustanovljenog postupkom disekcije, postupkom "dvije točke" i instrumentalnom metodom**  
**Table 4. Correlation coefficients (r) between share of muscle tissue (%) established by dissection method, method of two points and instrumental method**

Postupak - Method	Skupina - Group	Dis.	DT	Ins.
Disekcija (Dis) - Dissection	1.	-	0.8012**	0.7748**
	2.	-	0.8430**	0.7965**
Dvije točke (DT) - Two points	1.	0.8012**	-	0.7471**
	2.	0.8430**	-	0.7340**
Instrumentalna (Ins) - Instrumental	1.	0.7748**	0.7471**	-
	2.	0.7965**	0.7340**	-

\*\* P<0.01

Iz utvrđenih koeficijenata korelacije (tab. 4) razvidno je da su oni statistički značajni (P<0,01) između sva tri postupka, a veze su pozitivne i jake, odnosno vrlo jake (DT s Dis). Ovi rezultati približno se slažu s utvrđenima u radovima Kralik i sur. 1990; 1997., Petričević i sur. 1993. i Kušec 1996.

**Tablica 5. Pokazatelji svojstava kakvoće mišićnog tkiva**  
**Table 5. Indicators of muscle tissue quality characteristics**

Pokazatelj - Indicator	1. skupina - Group I		2. skupina - Group II	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
pH <sub>1</sub> -vrijednost - pH <sub>1</sub> -value	6.02	0.26	5.99	0.28
pH <sub>2</sub> -vrijednost - pH <sub>2</sub> -value	5.69	0.16	5.68	0.13
Sp.v.v. (cm <sup>2</sup> )	9.66	1.21	9.57	1.50
Boja mesa (Göfo) - Meat colour (Göfo)	61.20	4.87	59.26	3.76
Konzistencija (cm <sup>2</sup> ) - Firmness (cm <sup>2</sup> )	3.28	0.73	3.28	0.80

Pokazatelji kakvoće mišićnog tkiva prikazani na tablici 4 u odnosu na pH<sub>1</sub>-vrijednost nisu baš najbolji u obje skupine, jer se ove srednje vrijednosti nalaze na donjoj granici za "normalno" meso. Rezultati za ostala svojstva nalaze se još uvijek u granicama "normalnog" iako su vrijednosti za sposobnost vezanja vode (Sp.v.v.) dosta povišene i naginju prema "vodnjikavom" mesu. Testirane razlike između skupina nisu bile statistički značajne (P>0,05).

#### ZAKLJUČAK

Proizvodni rezultati u tovu istraživanih svinja s obzirom na različitost tehnološkog procesa nisu dali statistički značajne razlike.

Klaonički rezultati zaklanih svinja iz 1. i 2. skupine s obzirom na masu toplih polovica, udio pojedinih dijelova (but, plečka, leđa, trbušno-rebarni dio i vrat) te udio tkiva u njima (mišićno, masno i kosti), izuzev količine mesa (P<0,05) nisu pokazali statistički značajne razlike.

Koeficijenti korelacije između postotnog udjela mesa u polovicama, procijenjenog metodama po Pravilniku i utvrđenog disekcijom, pozitivni su i jaki, a razlike su statistički značajne na razini P<0,01.

Pokazatelji svojstava kakvoće mišićnog tkiva između dvije ispitane skupine svinja nisu pokazali statistički značajne razlike.

Na temelju svih istraženih pokazatelja svojstava kakvoće svinjskih polovica i mišićnog tkiva, daje se

naslutiti da je neophodno poduzeti mjere poboljšanja genetske osnove tovljenika, ali i svih paragenetskih čimbenika.

#### LITERATURA

1. Domaćinović, M., A. Petričević, Z. Steiner, G. Kušec (1998.): Utjecaj različite pripreme obroka u tovu svinja na prinos i kakvoću mesa. *Krmiva*, 40 (6), 309-316.
2. Kralik, Gordana, A. Petričević, Đ. Senčić, T. Majić (1990.): Kvaliteta polovica i mesa različitih genotipova svinja. 1) Prinos osnovnih dijelova u polovicama velikog jorkšira, švedskog landrasa i njihovih križanaca. *Tehnologija mesa* 31 (1) 3-6.
3. Kralik, Gordana, A. Petričević, Jadranka Klaić, K. Plac, B. Petrović (1991.): Rezultati prvog testa u projektu stvaranja domaćeg tipa mesnate svinje. 1) Prinos mesa u polovicama. *Stočarstvo*, 45 (3-4), 103-109.
4. Kralik Gordana, G. Kušec, A. Petričević, J. Živković (1997): Meat yield evaluation in pig carcasses. *Zivočišna Vyroba* 42(10), 473-479.
5. Kušec, G. (1996.): Istraživanje prinosa mesa svinja različite genetske osnove. Magistarski rad, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Kušec, G., Gordana Kralik, A. Petričević, J. Živković (1998): Influence of genotype on meat yield estimation in swine carcasses. *Czech Journal of Animal Science, Zivočišna vyroba*, 43(2), 87-91.
7. Petričević, A., Gordana Kralik, D. Vujčić (1991.): Rezultati prvog testa u projektu stvaranja domaćeg tipa mesnate svinje. *Stočarstvo*, 45 (5-6), 155-160.
8. Petričević, A., Sonja Jovanovac, I. Jurić, K. Benčević, J. Živković, A. Borić (1993): Reliability of application of German methods on evaluation of meat share in swine carcasses bred in the Republic of Croatia. *Szaktanacsok*, No. 3-4, 5-7.
9. Senčić, Đ. (1993.): Fenotipsko očitovanje mesnatosti u svinja različitih genotipova. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku.
10. .... Pravilnik o utvrđivanju kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica, Narodne Novine, Službeni list RH, br. 119 od 16. studenoga 1999. godine.

#### SUMMARY

In this research, 70 carcasses of SLxLW crosses divided in to two groups of 35 animals each (17 ♂ and 18 ♀) were involved. Breeding and fattening was carried out on two family farms which differ according to technological process of production. Animals from the first group were fed complete mixture (16.5% crude proteins) and those from 2<sup>nd</sup> group were fed diet based on silaged corn with addition of superconcentrates (15.5-17.0% crude proteins). Average daily gain was 614.33 g and 616.92 g, and fattening period lasted 120 days. Processed pork sides halfcarcasses were cut according to "Kulmbach method" (CEC/79). The main parts were dissected into major tissues (muscle, fat, bones) so quantity and percentage of muscle tissue could be established (51.79% in 1<sup>st</sup> and 48.91% in 2<sup>nd</sup> group). Besides percentage of muscle tissue was determined by prediction methods as required by Regulations ("TP" and instrumental). Coefficients of correlations between muscle tissue percentage determined by Regulations and established by dissection were statistically significant ( $P < 0.05$ ) and relations were positive and strong (0.734-0.843).

Key words: pigs, fattening, meatiness of pig carcasses, pork quality traits