

**OBILJEŽJA MESNATOSTI SVINJA KRIŽANACA
S PIETRENOM****Đ. Senčić, J. Fazekaš, Zlata Maltar, Z. Antunović, A. Knapić****Sažetak**

Za popravljjanje klaoničke kakvoće svinja u križanjima se koriste, kao završne pasmine, nerasti izrazito mesnatih pasmina. Cilj ovoga rada je ukazati na klaoničku kakvoću križanaca s pietrenom. Svinje, dvostruki i trostruki križanci s pietrenom pasminskih kombinacija: (veliki jorkšir x švedski landras) x pietren i [(veliki jorkšir x švedski landras) x pietren] x švedski landras, pokazali su izraženu mesnatost od 55,51% i 55,79% (klasa E), te povoljnu konformaciju i kompoziciju svinjskih polovica. Kakvoća mišićnog tkiva (mesa) analiziranih genotipova bila je zadovoljavajuća, ali nešto slabija s obzirom na pH₂ vrijednost (5,52), sposobnost vezanja vode (9,69 cm²) i intenzitet boje - Gōfo (57,80) kod dvostrukih križanaca s većim udjelom krvi pietrena, u odnosu na ista svojstva trostrukih križanaca (5,63; 8,72 cm²; 60,57).

Ključne riječi: križanci, pietren, mesnatost, kvaliteta polovica, kvaliteta mišićnog tkiva.

Uvod

U uvjetima tržišnog poslovanja, problem klaoničke kakvoće svinja u Republici Hrvatskoj vrlo je aktualan. Klaonička kakvoća svinja ovisi o genetskim i paragenetskim činiteljima, pri čemu genetski potencijal svinja ima primarno značenje. Za popravljjanje genetskog potencijala mesnatosti svinja koriste se različiti uzgojnoseleksijski postupci. Višepasminsko je križanje, pri tome, dominantna uzgojna metoda. Za popravljjanje mesnatosti svinja u križanjima se koriste kao završne pasmine, nerasti izrazito mesnatih pasmina. Posljednjih godina sve češće su u nas u upotrebi nerasti pietren pasmine radi

Prof. dr. sc. Đuro Senčić; mr. sc. Zlata Maltar; doc. dr. sc. Zvonko Antunović Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek; Mr. Josip Fazekaš, Antun Knapić, dipl. inž. - Farma "Senkovac", d.d., Industrijska 5, 33520 Slatina.

poboljšanja konformacije i mesnatosti svinjskih trupova. Pri tome, problem može biti slabljenje kakvoće mišićnog tkiva (mesa). Cilj ovoga rada je ukazati na klaoničku kakvoću višepasminskih križanaca s pietrenom.

Materijal i metode

Istraživanje je provedeno na svinjskim polovicama podrijetlom od svinja križanaca između velikog jorkšira (VJ), švedskog landrasa (ŠL) i pietrena (P). Križanje je bilo po shemi: (VJ♂ ŠL♀) x P♂ i [(VJ♂ ŠL♀) x P♂] x ŠL♂.

Od svakog genotipa utovljeno je 15 svinja do 100 kg tjelesne mase. Omjer spolova po skupinama bio je ujednačen. Od 25 do 60 kg tjelesne mase svinje su jele obrok sa 17.84% sirovih proteina i 14.2 MJ metaboličke energije, a od 60 do 100 kg tjelesne mase hranjene su krmnom smjesom s 13,68% sirovih proteina i 12,34 MJ metaboličke energije. Obrok svinja u prvom razdoblju tova sastojao se od superkoncentrata (37%) i silirane kukuruzne prekrupe (63%).

Nakon klanja svinja, svinjske polovice su hladene tijekom 24 sata na +4° C, a zatim su na njima uzete mjere: opseg i dužina buta, površina presjeka dugog leđnog mišića (MLD-a) u visini između 13. i 14. rebra, dužine polovica u pravcu os pubis-atlas i os pubis-1. rebro. Mesnatost polovica određena je indirektno uz pomoć metode "dvije točke" (ZP - Zwei Punkt Methode) i instrumentalno (Pravilnik o utvrđivanju trgovačkih kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica, N.N, br. 79, 1995.) te direktno, prema modificiranoj metodi Wenigera i sur. (1963.). Prema ovoj modifikaciji, u ukupnu količinu mišićnog tkiva nije uračunato mišićno tkivo glave, koja je s repom i nogicama činila manje vrijedne dijelove.

Vrijednosti pH₁ mišićnog tkiva određene su 45 minuta post mortem, a vrijednosti pH₂, 24 sata post mortem na presjeku MLD-a. Sposobnost vezanja vode određena je prema Grau-Hammu (1952.), a konzistencija prema Joksimoviću (1970.). Boja mesa određena je uz pomoć Göfo uređaja. Statistički podaci obrađeni su prema Barić Stani (1965.).

Rezultati i rasprava

Temeljne značajke kakvoće svinjskih polovica analiziranih genotipova, vidljive su iz tablice 1. Ujednačene mase svinjskih polovica po skupinama omogućile su pravilno kompariranje klaoničke kakvoće svinja.

Tablica 1. - TEMELJNE ZNAČAJKE MESNATOSTI SVINJA KRIŽANACA S PIETRENOM
 Table 1. - BASIC INDICATORS OF MEATINESS OF PIGS CROSSED WITH PIETREN

Pokazatelji - Indicators	Križanci - Crossed					
	(VJ x ŠL) x P (LW x SL) x P			[(VJ x ŠL) x P] x ŠL [(LW x SL) x P] x SL		
	\bar{x}	s	vk	\bar{x}	s	vk
Masa hladnih polovica, kg Mass of cooled pork sides, kg	39.67	2.85	7.18	38.32	3.29	8.59
Dužina polovica, cm: Length of pork sides, cm:						
- 1. mjera (os pubis-atlas) - 1st measure (os pubis-atlas)	86.60	4.16	4.80	86.00	3.00	3.49
- 2. mjera (os pubis - 1. rebro) - 2nd measure (os pubis - 1.nd rib)	101.20	3.90	3.85	100.71	3.55	3.52
Površina MLD-a, cm ² MLD section area, cm ²	40.48*	8.92	22.04	47.16	4.49	9.52
Mjere buta: - Measures of ham:						
- dužina, cm - length, cm	30.00**	1.00	3.33	31.29	0.95	3.04
- opseg, cm - volume, cm	71.20	2.39	3.36	71.57	2.82	3.94
- indeks, % - indeks, %	42.18*	2.12	5.03	43.75	1.57	3.59
Mesnatost polovica, %: pork sides metiness, %:						
- disekcijom - disection	55.51	4.54	8.18	55.79	2.27	4.07
- ZP-metodom - ZP method	54.81	3.41	6.22	56.07	3.03	5.40
- instrumentalnom metodom - instrumental method	54.97	5.12	9.31	57.79	1.90	3.29

* P<0.05, ** P<0.01

VJ - veliki jorkšir; ŠL - švedski landras; P - Pietren
LW - Large White; SL - Swedish Landrace; P - Pietren

U pogledu dužine polovica nisu utvrđene statistički značajne razlike ($P>0,05$) između istraživanih genotipova, ali su utvrđene statistički značajne razlike s obzirom na površinu MLD-a. Trostruki (povratni) križanci sa švedskim landrasom kao završnom pasminom imali su statistički značajno ($P<0,05$) veću površinu poprečnog presjeka MLD-a. Ova skupina križanaca imala je i veću mesnatost, određenu disekcijom, ZP-metodom i instrumentalno, ali ne i statistički značajnu ($P>0,05$), što je posljedica veće varijabilnosti mesnatosti svinjskih polovica svinja križanaca s pietrenom kao završnom pasminom. Povratni križanci sa švedskim landrasom imali su i

statistički vrlo značajno ($P < 0,01$) veću dužinu butova i povoljniji indeks buta u odnosu na dvostruke križance s pietrenom kao završnom pasminom.

Konformacija svinjskih polovica (tablica 2) donekle se razlikovala po skupinama.

Tablica 2. - KONFORMACIJA SVINJSKIH POLOVICA

Table 2. - CONFORMATION OF PORK SIDES

Dio polovice Part of pork side	Udjel Share	Križanci - Crossed					
		(VJ x ŠL) x P (LW x SL) x P			[(VJ x ŠL) x P] x ŠL [(LW x SL) x P] x SL		
		\bar{x}	s	vk	\bar{x}	s	vk
But - Ham	kg	11.42	0.55	4.85	11.23	11.23	10.95
	%	28.83	1.29	4.49	29.25	0.87	2.98
Leđini dio - Back part	kg	6.60*	0.37	5.54	6.07	0.68	11.23
	%	16.67*	0.82	4.94	15.83	0.90	5.70
Plečka - Shoulder	kg	5.79*	0.59	10.28	5.34	0.40	7.44
	%	14.56*	0.66	4.52	13.95	0.50	3.58
Vrat - Neck	kg	3.13	0.24	7.58	3.15	0.36	11.38
	%	7.90	0.50	6.33	8.22	0.44	5.30
Trbušno - rebarni dio Abdominal - rib part	kg	7.77	1.06	13.59	7.34	0.47	6.35
	%	19.51	1.46	7.49	19.21	0.80	4.18
Salo - Fat	kg	0.68	0.17	24.38	0.64	0.18	27.49
	%	1.71	0.39	22.80	1.68	0.45	26.86
Podbradak	kg	1.35**	0.17	12.43	1.67	0.22	13.53
Double chin	%	3.42**	0.48	13.89	4.38	0.59	13.53
Manje vrijedni dijelovi Less valuable parts	kg	2.94	0.44	14.88	2.87	0.35	12.18
	%	7.40	0.80	10.86	7.48	0.54	7.27

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

VJ - veliki jorkšir; ŠL - švedski landras; P - Pietren

LW - Large White; SL - Swedish Landrace; P - Pietren

Dvostruki križanci s pietrenom kao završnom pasminom imali su statistički značajno ($P < 0,01$) veći apsolutni i relativni udio leđnog dijela i plečke, a statistički vrlo značajno ($P < 0,01$) manji apsolutni i relativni udio podbratka u odnosu na povratne križance sa švedskim landrasom.

Raspodjela mišićnog tkiva svinjskih polovica bila je podjednaka kod oba analizirana genotipa svinja (tablica 3).

Tablica 3. - UDIO MIŠIČNOG TKIVA U OSNOVNIM DIJELOVIMA SVINJSKIH POLOVICA
Table 3. - SHARE OF MUSCLE TISSUE IN MAIN PARTS OF PORK SIDES

Dio polovice Part of pork side	Udjel Share	Križanci - Crossed					
		(VJ x ŠL) x P (LW x SL) x P			[(VJ x ŠL) x P] x ŠL [(LW x SL) x P] x SL		
		\bar{x}	s	vk	\bar{x}	s	vk
But - Ham	kg	7.87	0.70	8.92	7.92	1.03	13.00
	%	68.98	5.70	8.26	70.40	2.67	3.79
Leđni dio - Back part	kg	3.84	0.36	9.29	3.77	0.45	11.89
	%	58.29	6.81	11.68	62.16	2.47	3.97
Plečka - Shoulder	kg	3.75	0.33	8.75	3.51	0.34	9.74
	%	65.10	4.86	7.46	65.67	2.65	4.04
Vrat - Neck	kg	2.04	0.77	8.35	1.97	0.28	14.24
	%	65.02*	2.65	4.07	62.41	3.68	5.89
Trbušno-rebarni dio Abdominal-rib part	kg	4.47	0.50	11.19	4.23	0.33	7.89
	%	57.77	3.90	6.75	57.62	3.29	5.70

* P<0.05

VJ - veliki jorkšir; SL - švedski landras; P - Pietren

LW - Large White; SL - Swedish Landrace; P - Pietren

Tako su, s obzirom na udio mišićnog tkiva u osnovnim dijelovima polovica, utvrđene razlike samo s obzirom na vratni dio. Dvostruki križanci s pietrenom imali su statistički značajno (P<0,05) veći udio mišićnog tkiva u vratu od testiranih povratnih križanaca sa švedskim landrasom kao završnom pasminom.

Niti u pogledu udjela mišićnog tkiva osnovnih dijelova u masi svinjskih polovica (tablica 4) nisu utvrđene razlike između dvostrukih i trostrukih (povratnih) križanaca.

Tablica 4. - UDIO MIŠIČNOG TKIVA OSNOVNIH DIJELOVA U MASI SVINJSKIH POLOVICA, %
Table 4. - MUSCLE TISSUE SHARE IN THE MAIN PARTS OF PORK SIDES WEIGHT, %

Dio polovice - Part of carcass	Križanci - Crossed					
	(VJ x ŠL) x P (LW x SL) x P			[(VJ x ŠL) x P] x ŠL [(LW x SL) x P] x SL		
	\bar{x}	s	vk	\bar{x}	s	vk
But - Ham	19.94	2.54	12.72	20.61	1.32	6.40
Leđni dio - Back part	9.72	1.34	13.82	9.83	0.53	5.39
Plečka - Shoulder	9.47	0.61	6.43	9.16	0.52	5.70
Vrat - Neck	5.14	0.37	7.11	5.13	0.46	8.97
Trbušno-rebarni dio - Abdominal-rib part	11.24	0.59	5.25	11.06	0.56	5.10

VJ - veliki jorkšir; SL - švedski landras; P - Pietren

LW - Large White; SL - Swedish Landrace; P - Pietren

U istraživanju Živkovića i sur. (1992.), najviše mišićnog tkiva u polovicama imali su tropasminski križanci između švedskog landrasa, velikog jorkšira i pietrena (41,5%), a zatim švedski landras (40,1%) i tropasminski križanci s njemačkim landrasom (39,4%). Tropasminski križanci s pietrenom nadmašili su svinje ostalih genotipova i s obzirom na najveći udjel butova u polovicama (30,8%), najveću površinu presjeka dugog leđnog mišića (42,93 cm²) i najpovoljniji omjer mesa i kostiju u masi butova (1,00 : 0,45).

Konformacija i kompozicija svinjskih polovica u ovom istraživanju donekle su slični onima koje navode neki autori (Kralik i sur. 1990., Senčić i sur. 1998.a i 1998.b) za genotipove svinja slične razine mesnatosti. Utvrđen je nešto veći udjel trbušnorebarnog dijela u polovicama. To je u skladu s navodima Branscheida i sur. (1990.) koji su utvrdili da se s povećanjem mišićnog tkiva u trupu povećava više nego proporcionalno i mišićno tkivo trbušno-rebarnog dijela. Na veći udjel mišićnog tkiva trbušno-rebarnog dijela u polovicama kod mesnatijih genotipova ukazali su također Kralik i sur. (1990.), te Godfrey i sur. (1991.).

Kvaliteta mišićnog tkiva (tablica 5) analiziranih križanaca razlikovala se s obzirom na vrijednosti pH₂ (24 sata post mortem), sposobnost vezanja vode i intenzitet boje (Göfo) koji su bili nepovoljniji kod dvostrukih križanaca s pietrenom kao završnom pasminom.

Tablica 5. - KVALITETA MIŠIĆNOG TKIVA

Table 5. - QUALITY OF MUSCLE TISSUE

Pokazatelji - Indicators	Križanci - Crossed					
	(VJ x ŠL) x P (LW x SL) x P			[(VJ x ŠL) x P] x ŠL [(LW x SL) x P] x SL		
	\bar{x}	s	vk	\bar{x}	s	vk
pH ₁	6.36	0.29	4.56	6.27	0.16	2.55
pH ₂	5.52*	0.14	2.54	5.63	0.10	1.78
Sposobnost vezanja vode, cm ² Water binding capacity, cm ²	9.69	1.46	15.07	8.72	1.14	13.07
Boja (Göfo) - Colour (Göfo)	57.80**	2.39	4.13	60.57	2.23	3.68

* P<0.05, ** P<0.01

VJ - veliki jorkšir; ŠL - švedski landras; P - Pietren

LW - Large White; SL - Swedish Landrace; P - Pietren

Živković i sur. (1992.) su izvijestili da je meso tropasminskih križanaca s pietrenom usporedo s niskim pH₁ (5,5) očitivalo i svjetliju boju, naročito u odnosu na poželjnu boju mesa svinja tropasminskih križanaca s njemačkim

landrasom. U istom istraživanju najmanje vode otpustilo je meso tropasminskih križanaca s njemačkim landrasom ($7,93 \text{ cm}^2$), a potom meso švedskog landrasa ($8,45 \text{ cm}^2$) i križanaca s pietrenom ($9,10 \text{ cm}^2$). Potvrđena je zakonitost da usporedo s brzim padom pH, slabe i sposobnost vezanja vode, te konzistencija mesa. Da pietren u križanju može pogoršati kakvoću mesa utvrdili su također Pellois i Runavot (1991.). Proučavajući kakvoću mesa kod četiri genotipa svinja s različitim udjelom pietrena utvrdili su da se s povećanjem udjela krvi pietrena, smanjivala i pH vrijednost mišićnog tkiva.

Zaključak

Svinje, dvostruki i trostruki križanci s pietrenom pasminskih kombinacija: (veliki jorkšir x švedski landras) x pietren i [(veliki jorkšir x švedski landras) x pietren] x švedski landras, pokazali su izraženu mesnatost od 55,51% i 55,79% (klasa E), te povoljnu konformaciju i kompoziciju svinjskih polovica. Kakvoća mišićnog tkiva (mesa) analiziranih genotipova bila je zadovoljavajuća, ali nešto slabija s obzirom na pH_2 vrijednost (5,52), sposobnost vezanja vode ($9,69 \text{ cm}^2$) i intenzitet boje - Göfo (57,80) kod dvostrukih križanaca s većim udjelom krvi pietrena, u odnosu na ista svojstva trostrukih križanaca (5,63; $8,72 \text{ cm}^2$; 60,57).

LITERATURA

1. Barič, Stana (1965.): Statističke metode primijenjene u stočarstvu. Agronomski glasnik. Zagreb.
2. Branscheid, W., F. Dietrich, E. Sach, R. Horeth, F. Lauge (1990): Untersuchungen bei der Fleischanteil der wertvollen Teilstücke und der Schlachthalfe bei marktgangigen Schweineherkaufen. Fleischwirtschaft 70, 333336.
3. Godfrey, N. W., P. G. Frapple, A. M. Paterson, H. G. Payne (1991): Differences in the composition and tissue distribution of pig carcasses due to selection and feeding level. Anim. Prod. 53, 97-103.
4. Grau, R., R. Hamm (1952): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasser bildung in Fleisch. Die Fleischwirtschaft 4, 295-297.
5. Joksimović, J., M. Mijatović, V. Anastasijević, M. Stanković (1970.): Prilog poznavanju totalne kastracije svinja na kvalitet i tehnološka svojstva mesa. Arhiv za poljoprivredne nauke XXIII, 81, 33-43.
6. Kralik, Gordana, A. Petričević, D. Senčić, T. Majić (1990.): Kvaliteta polovica i mesa različitih genotipova svinja. Prinos osnovnih dijelova u polovicama velikog jorkšira, švedskog landrasa i njihovih križanaca. Tehnologija mesa 1, 3-6.
7. Pellois, H., J. P. Runavot (1991): Comparaison des performances d' engraissement de carcasse et de qualite de viande de 4 types de porcs ayant une proportion variable de sang Pietrain. In 23 mes Journees de la Recherche Porcine en France, Paris.

8. Senčić, Đ., Gordana Kralik, Z. Antunović, Anica Perković (1998a): Influence of genotype on the share and distribution of muscle, fatty and bone tissues as well as commercial and energy value of pig carcasses. Czech. J. Anim. Sci. 43, 23-28.
9. Senčić, Đ., Kralik Gordana, B. Antunović, Z. Antunović, A. Petričević, Anica Perković (1998b): Influence of genotype on slaughtering pig value according to S-EURO Standard. Zb. Biotehniške fak. Univerz. u Ljubljani, Kmetiljstvo, Suplement 30, 111-115.
10. Živković, J., Branka Buković, B. Njari (1992.): Utjecaj pasminskog sastava na prinos i kakvoću svinjskog mesa. Stočarstvo 46, 1-2, 25-31.
11.Pravilnik o utvrđivanju trgovačkih kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica. (1995.), N. N. br. 79, 2039-2042.

PROPERTIES OF MEATINESS OF PIGS CROSSED WITH PIETREN

Summary

Boars of pronounced meaty breeds were used as final breeds aiming at slaughter pig quality improvement. The purpose of this paper is to indicate slaughter quality of pig crossed with pietren. Double and trihybrid pigs crossed with pietren in the combinations as follows: (Large white x Swedish landrace) x Pietren and [(Large white x Swedish landrace) x Pietren] x Swedish landrace showed pronounced, meatiness of 55.1% and 55.79% (class E) as well as favourable conformation and pork sides. Muscle tissue (meat) quality of the analysed genotypes was satisfactory although somewhat lower in terms of pH2nd value (5.52), water absorption ability (9.69 cm³) and colour intensity - Gôfo (57.80) in double hybrids with higher share of pietren blood compared to the same properties of trihybrids (5.63; 8.72 cm³; 60.57).

Key words: crossed, pietren, pork meatiness sides, slaughter quality, meat quality.

Primljeno: 15. 4. 2000.