

OCENA KVALITETA POLUTKI I MESA SVINJA RASA VELIKI JORKŠIR I ŠVEDSKI LANDRAS¹

*Natalija Džinić, Ljiljana Petrović, V. Tomović, Danica Manojlović, S. Timanović,
Dragica Vidarić, Nada Kurjakov²*

Sadržaj: U ovom radu je izvršeno komparativno ocenjivanje kvaliteta polutki i mesa, nakon planskog dugogodišnjeg selekcioniranja svinja rasa: Veliki Jorkšir (VJ) i Švedski Landras (ŠL).

Kvalitet polutki, odnosno prinos mesa u polutkama, utvrđen je in-vivo, uređajem PIGLOG 105, zatim na liniji klanja, prema Pravilniku i FOM uređajem na većem broju polutki svinja rase VJ i ŠL (n: VJ=48; ŠL=39) i nakon hlađenja, parcijalnom disekcijom levih polutki prema proceduri preporučenoj u EU na manjem broju polutki čistih rasa svinja (n: VJ=18; ŠL=17).

Ispitanim modelom selekcije u čistim rasama postignuti su dosta dobri rezultati u pogledu kvaliteta polutki svinja obe rase (% mesa određen parcijalnom disekcijom: VJ= 57,9; ŠL=57,4), dok je prosečan kvalitet mesa (*M. semimembranosus*), na osnovu tehnoloških svojstava (pH₁, pH₂, SVV₁ i boja₁) obe ispitane rase nešto slabiji i odgovara CMV (RSE) kvalitetu.

Ključne reči: svinje, selekcija, kvalitet polutki, kvalitet mesa

Uvod

Ocenom kvaliteta polutki na liniji klanja, na osnovu utvrđenog kvantiteta i kvaliteta muskulature i međusobnih odnosa važnijih tkiva, može neposredno da se izvrši optimalno usmeravanje polutki na dalju obradu, ali i da se te informacije iskoriste za povratno korigovanje i usmeravanje primarne proizvodnje u cilju unapređenja kvaliteta stoke za klanje. Na osnovu ocene kvaliteta polutki, na tržištu se može realizovati pravilna diferencijacija cene za utvrđene klase polutki (Radovanović, 1997; Manojlović D. i sar., 1999).

Da bi se objektivno i precizno utvrdio prinos i kvalitet mesa u svetu je konstruisano i u primeni je veći broj savremenih, elektronskih uređaja: visokog kapaciteta kao što su: PIGLOG 105, FOM, ULTRA FOM, AUTOFOM, VIA-sistem i dr. za utvrđivanje udela pojedinih tkiva na živim grlima ili rano post mortem na liniji klanja (Radovanović, 1992; 1997; Manojlović D. i sar., 1999).

¹ Originalni naučni rad, finansiran sredstvima MNTR RS, nastao kao rezultat rada na projektu BNT.5.2.1.7101.B - "Proizvodnja svinjske šunke u konzervi"

² Mr Natalija Džinić, asistent, Dr Ljiljana Petrović, redovni profesor, Mr Vladimir Tomović, asistent pripravnik, Mr Danica Manojlović, istraživač saradnik, Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu; Dr Svetozar Timanović, Dragica Vidarić, diplomirani tehnolog, Nada Kurjakov, diplomirani tehnološki IM "Neoplanta" - Industrija mesa Novi Sad

U nastojanju da se u što većoj meri ispune zahtevi potrošača u pogledu kvaliteta mesa i proizvoda od mesa, od izuzetne je važnosti da se što pre, dakle još na liniji klanja i primarne obrade, ili u toku rasecanja i oblikovanja muskulature, dobiju pouzdane informacije i o kvalitativnim svojstvima mesa (Rudovanović, 1997).

Cilj ovog rada je da se utvrdi kvalitet polutki i mesa svinja čiste rase Veliki Jorkšir (VJ) i Švedski Landras (ŠL), koje su selekcionirane na jednoj našoj farmi kao nukleus zapat u sklopu šire koncipiranog programa odabira modela selekcije i ukrštanja radi poboljšanja kvaliteta polutki i mesa svinja u komercijalnom tovu.

Materijal i metod rada

Ispitivanja su obuhvatila dve rase svinja i to: Veliki Jorkšir (VJ); $n=48$, odnosno $n=18$ i Švedski Landras (ŠL); $n=39$ odnosno $n=17$. Svinje su hranjene standardnom, istom hranom u toku tova, i približno iste starosti i mase sa farme «Čenej» otpremene sredstvima drumskog saobraćaja nakon čega su, tokom noći, odmarane u depou klanice IM «Neoplanta» u Novom Sadu. Omamljivanje, iskrvarenje, obrada trupova i hlađenje obavljani su uobičajenim tehnološkim postupkom.

Kvalitet polutki, odnosno prinos mesa u polutkama i klasa polutki (SEUROP; Council Regulation (EEC) No 3220/84..., 1984) utvrđen je na farmi, in-vivo, uređajem PIGLOG 105 (Commission Decision (EEC) No 469/92..., 1992), zatim na toplim desnim polutkama, na kraju linije klanja, po Pravilniku (1985) i uređajem Fat-O-Meat'er ili kako se skraćeno označava FOM (Petrović Ljiljana i sar., 1996) i nakon hlađenja, odnosno 24 sata post mortem, parcijalnom disekcijom levih polutki (Commission Regulation (EC) No 3127/94..., 1994; Walstra and Merkus, 1996).

Tehnološki i senzorni kvalitet mesa utvrđeni su na kaudo-medijalnom delu *M. semimembranosus* (SM). pH_x vrednost merena je 45 min. post mortem, a pH_z vrednost, sposobnost vezivanja vode SVV_k , izražene kao % vezane vode (Grau and Hamm, 1953) i boja, određeni su 24 sata post mortem. Boja je određena instrumentalno (MOMCOI OR 100), s tim da je iskazana u CIE (sjajnost-refleksija-Y) i CIE Lab (svetloća - L^*) sistemu (Pribiš Vjera i Rede, 1982), i senzorno (5 ocenjivača) bod sistemom analitičkih deskriptivnih testova sa ocenama od 1 (veoma bleđa) do 7 (veoma tamna).

Rezultati istraživanja i diskusija

Iz rezultata prikazanih u tabeli 1 se vidi da je prosečan prinos mesa određen uređajima PIGLOG 105, FOM, po Pravilniku i metodom parcijalne disekcije u polutkama svinja rase VJ (56.0%; 42.4%; 58.1%; 57.9%) veći od prinosa mesa u polutkama svinja rase ŠL (54.7%; 41.7%; 54.7%; 57.4%). Na osnovu podataka o utvrđenom prinosu mesa u polutkama ispitanih grupa svinja može se konstatovati da je selekcijom u čistoj rasi na farmi svinja «Čenej» ostvaren vidan napredak poslednjih godina. Naime, (Pajkić, 1996) je, parcijalnom disekcijom po proceduri koja važi u EU, utvrdio prinos mesa u polutkama svinja rase VJ od 51.79%, a u polutkama svinja rase ŠL 51.37%. Međutim, nažalost, mora se konstatovati, upoređivanjem ovih rezultata sa onima koje iznosi Vidović i sar. (1994) o genetskom trendu poboljšanja % mesa u polutkama ovih svinja u Danskoj, koje oni ostvaruju u nacionalnom programu selekcije, da kod nas ni približno nije iskorišćen genetski potencijal ovih rasa u

odnosu na prinos mesa u polutkama, jer u Danskoj on već prelazi 65% u odabranim grlima čistih rasa za priplod.

Tabela 1. Uticaj rase svinja na prinos mesa (%) u polutkama

Table 1. Influence of pig race on meat yield (%) in carcass sides

Rasa/ Breed	PIGLOG 105	PRAVILNIK REGULATION	FOM	Parcijalna disekcija/ Partial dissection
	n=48; n=39	n=48; n=39	N=48; n=39	n=18; n=17
	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$
VJ	56,0(E)=4,67	42,4(O)=2,59	58,1(E)=5,40	57,9(E)=4,24
ŠL	54,7(U)=4,11	41,7(O)=2,90	54,7(U)=5,06	57,4(E)=5,57
t-test	1,383	1,172	2,978** (P<0,01)	0,327

Kao što se iz rezultata iznetih u tabeli 2. vidi, dobijena je visoka korelacija između % mesa utvrđenog parcijalnom disekcijom i uređajem FOM. Naime, kod svinja rase VJ koeficijent korelacije iznosi 0,8210, odnosno 0,7572 kod svinja rase ŠL. Slične vrednosti koeficijenta korelacije dobijene su i između % mesa utvrđenog disekcijom i uređajem Piglog. nešto veća vrednost korelacije je za svinje rase ŠL 0,7708, dok za svinje rase VJ iznosi 0,6680. Tako da se na osnovu ovih rezultata možemo složiti sa ocenom *Viđevića (1999)*, da je uređaj PIGLOG 105 veoma značajan za rad na farmama, pri oceni efekta selekcije, tj genetskog progressa, ali i sa ocenom *Sorensena i sar. (1991)* da na tačnost merenja ovim uređajem utiče veliki broj faktora.

Analizom korelacionih zavisnosti između prinosa mesa u polutkama određenog po Pravilniku (1985) i drugim testiranim metodama, uočava se da je ta zavisnost uglavnom slaba. Predložene niske korelacione zavisnosti ukazuju da, bez obzira što u % mesa nije uključeno i meso iz trbušno-rebarnog dela, utvrđeni % mesa na osnovu ručno uzetih linearnih mera za debljinu slanine na ledima i krstima, odnosno njihove sume, prema tabelama datim u prilogu Pravilnika (1985), nije baziran na dobrim formulama tj. tačno utvrđenoj matematičkoj zavisnosti između ovih pokazatelja i % mesa u polutki. Na loše određenu matematičku zavisnost između pokazatelja za debljinu slanine, mase polutki i % mesa već je više puta ukazivano, kao i na neophodnu potrebu izmene Pravilnika (*Danica Manojlović i sar. 1999*), te potrebe usklađivanja sa metodologijom koja se koristi u zemljama sa razvijenim svinjogojstvom (*Viđević, 1999*).

Rezimirajući komparativnu analizu rezultata dobijenih različitim metodama za prinos mesa u polutkama svinja rase VJ i ŠL, možemo reći da je za svaki dalji napredak u celokupnom svinjarstvu i proizvodnji mesa u našoj zemlji, neophodno uvesti ocenu kvaliteta polutki na liniji klanja nekim od uređaja koji će zadovoljiti kriterijume postavljene od strane EU (*Rudovanović, 1992; D. Manojlović i sar., 1999*).

Tabela 2. Koeficijent korelacije između % mesa utvrđenog različitim metodama u polutkama svinja rase VJ i ŠL

Table 2. Coefficient of correlation between % of meat determined by different methods in pig carcass sides of LY and SL breeds

Rasa/ Breed	Disekcija EU/Dissection according to EU			IOM		PIGLOG
	FOM	PIGLOG	Pravilnik/ Regulation	PIGLOG	Pravilnik/ Regulation	Pravilnik/ Regulation
VJ	0,8210	0,6680	0,4042	0,4674	0,2548	0,7968
ŠL	0,7572	0,7708	0,5276	0,8202	0,5351	0,5661

Ispitivanjem tehnoloških i senzornih svojstava mišića SM (Tabela 3) utvrđeno je da su mišići SM svinja rasa VJ i ŠL, gotovo iste prosečne pH_i vrednosti oko 6,30 i da pH_i vrednosti odgovaraju pH_e vrednostima mišića koji su, potencijalno, normalnog kvaliteta ($pH_i > 5,8$) nakon hlađenja (Honikel, 1999).

Vrednosti dobijene ispitivanjem SVV ukazuju da, iako je po apsolutnim vrednostima utvrđena određena razlika, ta razlika nije statistički značajna ($P > 0,05$). Na osnovu prosečnih vrednosti za SVV (50,36% : 49,18%) može se zaključiti da su mišići SM, svinja rase VJ i ŠL, prema kriterijumima za ovo svojstvo (N: SVV > 60%; CMV: SVV = 50-60%; BMV: SVV < 50%), a koja je definisao Tomović (2002), prosečno CMV odnosno BMV kvaliteta. Određivanjem sjajnosti-refleksije – Y i svetloće – L*, utvrđeno je da su ispitani mišići SM svinja rase ŠL bili prosečno nešto svetlije boje, u poređenju sa mišićima SM svinja rase VJ ($Y = 18,38; 17,48$; $L^* = 49,84; 48,50$). međutim utvrđena razlika nije statistički značajna ($P > 0,05$). Prosečna vrednost za svetloću mišića SM, obe ispitane rase svinja odgovara vrednostima koje prema kriterijumu koje navode Kim i sar. (1996) karakteriše mišić normalnih svojstava. Do istog zaključka, o boji, dolazi se i na osnovu rezultata senzornog ispitivanja.

Analizom celokupnih rezultata dobijenih ispitivanjem pokazatelja tehnološkog i senzornog kvaliteta mesa svinja rasa VJ i ŠL dolazi se do zaključka da su ispitani mišići CMV (RSE - reddish-pink, soft, exudative) kvaliteta tj. da se i u našoj praksi proizvodnje svinjskog mesa pouzdano izdiferencirao još jedan merljiv kvalitet mesa (CMV- crveno-ružičasti, meki, vodnjikav) (Kim i sar., 1996).

Tabela 3. Uticaj rase svinja na tehnološki i senzorni kvalitet *M. semimembranosus*

Table 3. Influence of pig breed on technological and sensory quality of *M. semimembranosus*

Genotip/ Genotype	pH_i	pH_e/pH_n	SVV/ WHC (%)	Boja/Colour		
				Y (%)	L*	Senzorno/ Sensory
	n 48; n 39	n 48; n 39	n 18; n 17	n 18; n 17	n 18; n 17	n 18; n 17
	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$	$\bar{u} \pm \sigma$
VJ	6,30±0,28	5,87±0,25	50,36±9,11	17,48±1,59	48,50±1,58	3,75±0,73
ŠL	6,29±0,27	5,82±0,21	49,18±5,03	18,38±2,23	49,84±2,77	3,68±0,77
t-test	0,106	0,993	0,471	1,374	1,775	0,290

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta polutke i mesa svinja rasa Veliki Jorkšir i Švedski Landras, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1) Prosečni prinos mesa u polutkama, utvrđen uređajem Piglog in-vivo, prema Pravilniku i uređajem FOM na liniji klanja kao i parcijalnom disekcijom ohlađenih levih polutki svinja rase VJ je veći u poređenju sa prosečnim prinosom mesa u polutkama svinja rase ŠL;

2) Prosečni prinos mesa u polutkama svinja rase VJ (58,1%) utvrđen na liniji klanja uređajem FOM je statistički značajno veći ($P < 0,01$) od prosečnog (54,7%) prinosa mesa u polutkama svinja rase ŠL;

3) Utvrđena je značajna linearna veza između prinosa mesa određenog metodom parcijalne disekcije i Piglog uređajem ($r: VJ = 0,6680$; $ŠL = 0,7708$), kao i između prinosa mesa utvrđenog parcijalnom disekcijom i uređajem FOM ($r: VJ = 0,8210$; $ŠL = 0,7572$) i uređaji PIGLOG 105 i FOM su veoma podesni i neophodni za ocenu kvaliteta polutke in-vivo, odnosno na liniji klanja,

4) Tehnološki i senzorni kvalitet proizvedenog mesa (*M. semimembranosus*), obe rase svinja nije zadovoljavajući, a prosečno odgovara CMV (RSE) kvalitetu, odnosno ispitani mišići su prosečno crveno-ružičaste boje, ali su meki i vodnjikavi.

QUALITY OF CARCASS AND MEAT OF LARGE YORKSHIRE AND SWEDISH LANDRACE PIGS

Natalija Džinić, Ljiljana Petrović V. Tomović, Danica Manojlović, S. Timanović,
Dragica Vidarić, Nada Kiarjakov

Summary

The comparative quality evaluation of sides and meat was performed after several years of selection of Large Yorkshire (LY) and Swedish Landrace (SL) pigs.

The quality of carcass sides e.g. meat yield in sides, was determined in-vivo, using the PIGLOG 105, on the slaughter-line according to Regulation and using the FOM device on a number of pig carcass sides of LY and SL breed ($n: LY = 48$; $SL = 39$), and after cooling, partial dissection of left sides was applied according to procedure recommended in the EU, on a smaller number of pure breed sides ($n: LY = 18$; $SL = 17$).

The investigated selection model in pure breed animals yielded rather good results regarding halves quality of both races (% of meat determined by partial dissection: $LY = 57,9$; $SL = 57,4$), while the average meat quality (*M. semimembranosus*) on the basis of technological characteristics (pH_v , pH_u , WHC_u and colour_v) of both investigated races was somewhat poorer and corresponded to RSE quality.

Key words: pigs, selection, carcass quality, meat quality

Literatura

1. Council Regulation (EEC) No 3220/84 of 13 November 1984 determining the Community scale for grading pig carcass (1984): Official Journal of the European Communities No L 301, 20/11/1984, 1-3.
2. Commission Decision of 2 September 1992 authorizing methods for grading pig carcasses in Denmark, 92/469/EEC (1992): Official Journal of the European Communities No L 265, 11/09/1992, 39-42.
3. 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.
4. GRAU, R. und HAMM, R. (1953): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. *Naturwissenschaften*, 40, 29-30.
5. HADŽIVUKOVIĆ, S. (1991): Statistički metodi. Drugo prošireno izdanje, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, ss 1-584.
6. HONIKEL, K. O. (1999): Biohemijske i fizičko-hemijske karakteristike kvaliteta mesa. *Tehnologija mesa*, 40, 3-5, 105-123.
7. KIM, C. J., LEE, E. S., JOO, S. T., KIM, B. C., KANG, J. O., KAUFFMAN, R. G., YOO, I. J., KO, W. S. and CHOI, D. Y. (1996): Chemical, physical and structural characteristics of pork loins from four quality groups. 42nd ICoMST, Proceedings, Lillehammer, Norway. H-10, 312-313.
8. MANOJLOVIĆ D., PETROVIĆ LJ., DŽINIĆ N., KURJAKOV N. (1999): Kvalitet trupova i mesa svinja-Osnova kvaliteta proizvoda, Tehnologija proizvodnje i kvalitet konzervi od mesa u komadima. Monografija, Tehnološki fakultet, Novi Sad. 67-90.
9. PAJKIĆ, D. (1996): Ocena kvaliteta trupova i mesa svinja različitih genotipova, Diplomski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
10. Pravilnik o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa, Sl. List SFRJ 2/85 i 12/85.
11. PRIBIŠ V. i REDE, R. (1982): O boji, II Definisane i merenje boje. *Tehnologija mesa*, 1, 10-15.
12. RADOVANOVIĆ, R. (1992): Ocena kvaliteta trupova na liniji klanja - Savremeni zahtevi, mogućnosti i perspektive. *Tehnologija mesa*, XXXIII, 5, 169-178.
13. RADOVANOVIĆ, R. (1997): Utvrđivanje kvaliteta mesa na liniji klanja, Savremeni pristup i mogućnosti opreme nove generacije. *Tehnologija mesa*, XXXVII, 2-3, 82-89.
14. SORENSEN, S.E., STJER, S., ANDERSEN, J.R., NIELSEN, T., ELMERDAHAL, O., (1989) 35th ICoMST, Proceedings I, Copenhagen, Denmark,
15. TOMOVIĆ, V. (2002): Uticaj selekcije i višerasnog ukrštanja svinja na kvalitet polutke i tehnološki, nutritivni i senzorni kvalitet mesa, Magistarski rad, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, ss. 1-172.
16. VIDOVIĆ, S.V., TEODOROVIĆ, M., KOVČIN, S., VUČKOVIĆ, M. i GAGRČIN, M. (1994): Selekcija i ukrštanje svinja. APROSIM, Novi Sad, ss. 1-83.
17. VIDOVIĆ, S.V. (1999): Selekcija i namenski uzgoj svinja - Tehnologija proizvodnje i kvalitet konzervi od mesa u komadima. Monografija, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad. 31-65.

18. WALSTRA, P. and MERKUS, G. S. M. (1996): Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. DLO - Research Institute for Animal Science and Health (ID - DLO), Research Branch, Zeist, The Netherlands, pp. 1-22.