

Kvaliteta slavonskih šunki od crnih slavonskih svinja iz poluotvorenog i otvorenog sustava držanja

Senčić, Đ., D. Samac¹, J. Novoselec¹
prethodno priopćenje

Sažetak

U istraživanje je uključeno po 10 šunki od crnih slavonskih svinja iz poluotvorenog i otvorenog sustava držanja. Svinje obje skupine su tovljene do 130 kg tjelesne mase. Proizvodni sustavi držanja svinja (poluotvoreni i otvoreni) imali su značajan utjecaj na neka od analiziranih svojstva slavonskih šunki od crnih slavonskih svinja. Šunke od svinja iz otvorenog sustava u odnosu na šunke od svinja iz poluotvorenog sustava imale su značajno veću „L“ vrijednost (39,50 : 35,30) i „a“ vrijednost (20,00 : 17,50) za boju, veći sadržaj sirovih masti (12,00 : 10,00), veću ocjenu za izgled presjeka (6,50 : 5,00), miris (9,00 : 8,50) i okus (14,50 : 14,00). Nisu utvrđene značajne razlike između šunki svinja iz otvorenog i poluotvorenog sustava s obzirom na pH vrijednost (5,70 : 5,65), „b“ vrijednost za boju (6,50 : 6,45), aw (0,86 : 0,85), sadržaj NaCl (6,00% : 5,95%), vode (52,30% : 54,00%), sirovih proteina (27,70% : 27,50%) i pepela (8,00% : 8,50%) te ocjenu vanjskog izgleda (6,65 : 6,50) i čvrstoće (8,00 : 8,50). Utjecaj proizvodnih sustava na kvalitetu šunki, proizšao je iz interakcije uvjeta držanja, sastava hrane i genotipa svinja na kvalitetu butova, tj. sirovine za proizvodnju šunke.

Ključne riječi: slavonska šunka, crna slavonska svinja, poluotvoreni sustav, otvoreni sustav

Uvod

Kvalitetu šunke određuje niz pokazatelja: vanjski izgled, unutarnji izgled (izgled presjeka), miris i okus. To su tzv. organoleptička (senzorna) svojstva šunki koja presudno utječu na percepciju potrošača (kupca) i njegov odabir proizvoda. Međutim, na kvalitetu šunki ukazuju i objektivno mjerljiva svojstva: pH vrijednost mesa šunki, boja mesa utvrđena instrumentalnim metodama i, naročito kemijski sastav šunki. Ta svojstva su, u većoj ili manjoj mjeri, povezana sa senzornim svojstvima.

Kvaliteta šunke zavisi o brojnim čimbenicima, koji se mogu podijeliti u dvije skupine: čimbenici kvalitete butova (sirovine) i čimbenici tehnologije prerade butova. Čimbenici kvalitete butova su genotip svinja, spol i tehnologija tova svinja (tjelesna masa i dob svinja, način držanja svinja, uvjeti smještaja, hranidba i

postupak sa svinjama prije klanja). Uvjeti smještaja utječu na kvalitetu svinjskih polovica i mesa, pa tako i butova.

Svinje držane na otvorenome, tj. na pašnjacima, u odnosu na one držane u zatvorenome, imaju razvijenije butove, s više mišićnog tkiva i intramuskularne masti (bolju mramoriranost), manje subkutano i masnog tkiva, intenzivniju boju mišićnog tkiva i povoljniji pH (Pugliese i sur. 2004, Butko i sur. 2007, Senčić i sur. 2008).

U poluotvorenom sustavu svinje se drže kombinirano: u čvrsto građenim stajama i u ograničenom ispustu. O utjecaju poluotvorenog sustava na kilaoniku kvalitetu crnih slavonskih svinja iscrpno je izvješteno (Senčić i sur. 2008; Senčić i sur. 2010a; Senčić i sur. 2011). Poluotvoreni (kombinirani) sustav držanja

može pozitivno djelovati na percepciju svinjetine i njenih proizvoda kod potrošača, jer osigurava uvjete za poboljšanje svinjskog mesa, slično standardima za organski uzgoj svinja. U istraživanju Lebet i sur. 2006 kombinirano (poluotvoreno) držanje svinja poboljšalo je sočnost butova, što je posljedica većeg sadržaja intramuskularne masti.

Poznato je da meso svinja crne slavonske pasmine obilježava dobra kvaliteta s visokim sadržajem intramuskularne i intermuskularne masti, povoljna pH vrijednost, dobra sposobnost vezanja vode (nema kaliranja), što ga čini dobrim za tehnološku preradu, posebice za izradu slavonskih šunki i kulena (Senčić i sur. 2010a; Senčić i sur. 2011) U domaćoj literaturi nema podataka o utjecaju genotipa i načina držanja svinja na kvalitetu slavonske šunke. Svrha ovoga rada je ukazati na kvalitetu

Tablica 1. Fizikalno-kemijska svojstva slavonskih šunki

Pokazatelji	Poluotvoreni sustav	Otvoreni sustav	Značajnost razlika
	(n=10)	(n=10)	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
Masa (kg)	7,00 ± 1,30	7,30 ± 1,50	NS
Debljina potkožnog masnog tkiva (cm)	3,10 ± 0,80	2,40 ± 0,75	*
pH	5,70 ± 0,20	5,65 ± 0,25	NS
Boja (CIE L*)	35,30 ± 2,00	39,50 ± 2,10	**
Boja (CIE a*)	17,50 ± 2,15	20,00 ± 2,00	**
Boja (CIE b*)	6,50 ± 2,00	6,45 ± 2,05	NS
a _w	0,85 ± 0,05	0,86 ± 0,04	NS
NaCl (%)	5,95 ± 1,50	6,00 ± 0,45	NS
Voda (%)	54,00 ± 2,45	52,30 ± 2,50	NS
Sir. masti (%)	27,50 ± 2,20	27,70 ± 2,00	NS
Sir. masti (%)	10,00 ± 2,25	12,00 ± 2,30	*
Sir. pepeo (%)	8,50 ± 2,10	8,00 ± 2,00	NS

*p<0,05 **p<0,01 NS = p>0,05

Tablica 2. Senzorika svojstva slavonskih šunki

Pokazatelji	Poluotvoreni sustav	Otvoreni sustav	Značajnost razlika
	(n=10)	(n=10)	
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	
Vanjski izgled (1-7)	6,50 ± 0,50	6,65 ± 0,50	NS
Izgled presjeka (1-8)	5,00 ± 0,80	6,50 ± 0,75	**
Miris (1-10)	8,50 ± 0,60	9,00 ± 0,50	*
Čvrstoća (1-10)	8,50 ± 0,80	8,00 ± 0,75	NS
Okus (1-15)	14,00 ± 0,55	14,50 ± 0,55	*

*p<0,05 **p<0,01 NS = p>0,05

slavonskih šunki od crnih slavonskih svinja iz poluotvorenog i otvorenog sustava držanja.

Materijal i metode

U istraživanje je uključeno po 10 šunki od crnih slavonskih svinja iz poluotvorenog i otvorenog sustava držanja. Svinje obje skupine tovljene su do 130 kg tjelesne mase. Svinje iz poluotvorenog sustava hranjene su krmenom smjesom s 14,00% sir. proteina i 13,37 MJME/kg u razdoblju od 30 – 60 kg tjelesne mase i krmenom smjesom s 11,88% sir. proteina i 13,34 MJME/kg u razdoblju od 60 – 130 kg tjelesne mase, kao i košenom zelenom masom (lucerna) koju su kao i krmenu smjesu, jele ad libitum. Svinje iz otvorenog sustava držane su danju na pašnjaku. Noću i za nevremena svinje su bile pod

nadstrešnicom. Osim pašne, svinje su ljeti konzumirale pronađenu hranu na strništima nakon žetve žitarica (pšenica, ječam), a zimi na kukuruzištima, i samo su minimalno prihranjivane kukuruzom, uglavnom tijekom zime (oko 150 g/dan). Svježi butovi su tehnološki obrađeni kako je opisao Senčić (2009). Nakon 24 sata hlađenja, butovi su primarno obrađeni, tj. oblikovani. Iz butova su izvađeni križna kost (os sacrum) i zdjelice kosti (bočna, sjedna i preponska). Nakon vađenja zdjelice kostiju, mišićje buta je polukružno zaobljeno, tako da donji rub bude 3-4 prsta (6 cm) udaljen od glave bedrene kosti. Soljenje (suhu salamurenje) butova obavljeno je u hladnoj i prozirnoj prostoriji, u kojoj je temperatura bila 8-10 °C i relativna vlažnost zraka 85%. Butovi su soljeni pojedinačno,

ručnim utrljavanjem soli s unutarnje, a zatim s vanjske strane. Dio soli stavljen je u rez skočnoga zgloba. Količina soli bila je 6-8% mase buta. Usoljavanje butova trajalo je 30 dana, na temperaturi 6°C. Dimljenje butova obavljeno je klasično u čvrsto građenoj i prozirnoj prostoriji (pušnici). Za dimljenje je korišteno drvo bukve i graba. Koristio se hladni postupak dimljenja (temp. 16 – 22°C) tijekom 60 dana. Zrenje šunki odvijalo se nakon dimljenja u posebnoj, hladnoj i prozirnoj prostoriji (temp. 15°C, vlažnost zraka 75%) tijekom 150 dana.

Od senzoričkih svojstava mesa ocjenjivani su: vanjski izgled (1 – 7 bodova), izgled presjeka (1 – 8 bodova), miris (1 – 10 bodova), čvrstoća (1 – 10 bodova) i okus (1 – 15 bodova). Ocjenjivanje senzornih svojstava provelo je stručno povjerenstvo od pet članova.

Od fizikalno-kemijskih svojstava utvrđena je pH vrijednost šunki (m. semimembranaceus) pomoću pH metra Mettler Toledo, parametri boje mesa („L“, „a“ i „b“ vrijednosti) pomoću chrometra Minolta CR – 410, sadržaj NaCl, vode, sirovih proteina, sirove masti i pepela te a_w vrijednost. Debljina potkožnog masnog tkiva izmjerena je na uzdužnom presjeku šunke, gdje je ono najdeblje. Kemijske analize su objavljene na uzorcima m. semimembranaceus. Sadržaj vode određen je sušenjem homogeniranog uzorka uzorka (200 g) na 105°C do konstantne mase. Gubitak mase izražen je kao postotak vode u uzorku. Sadržaj sirovih masti određen je Soxhlet metodom, a sadržaj sirovih proteina istražen je Kjeldahl metodom. Količina pepela određena je izgaranjem organske tvari na 550°C do konstantne mase. Sadržaj pepela prikazan je kao postotni ostatak mase uzorka. Vrijednost a_w mesa šunki određena je uz pomoć HygroLab 3 (Rotronic). Statistička obrada rezultata istraživanja bila je t-testom

¹ dr. sc. Đuro Senčić, redoviti profesor, Danijela Samac, asistent, Josip Novoselec, asistent, Zavod za stočarstvo, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja Petra Svačića 14, HR-31 000 Osijek

uz pomoć statističkog programa (Stat. Soft. Inc., 2008).

Rezultati i rasprava

Temeljna fizikalno-kemijska svojstva slavonskih šunki prikazana su u tablici 1. Šunke crnih slavonskih svinja iz otvorenog sustava bile su nešto teže od svinja iz poluotvorenog sustava, ali ne i značajno ($p>0,05$). To je povezano s nešto težim tj. razvijenijim butovima svinja iz otvorenog sustava, kako je ranije utvrđeno (Senčić i sur. 2010b). Šunke svinja iz poluotvorenog sustava imale su značajno ($p<0,05$) deblje subkutano masno tkivo i više intermuskularnog masnog tkiva, dok su šunke svinja iz otvorenog sustava imale više intramuskularne masti, na što ukazuje i kemijski sastav mišićnog tkiva.

Šunke svinja iz poluotvorenog sustava nisu se značajno razlikovale ($p>0,05$) u pogledu pH vrijednosti u odnosu na šunke od svinja iz otvorenog sustava. Vrijednosti pH šunki iz obje skupine (5,70 : 5,65) bile su slične onima iz našeg ranijeg istraživanja slavonskih šunki (Senčić i sur. 2010a). Vuković i sur. (2005) su naveli da je pH vrijednost srijemske šunke, nakon 12 mjeseci zrenja, bila između 6,45 i 6,65. Karolyi (2002) je utvrdio da je pH vrijednost u drniškog pršuta bila od 5,85 do 5,79. Martin i sur. (1999) su za iberijski pršut naveli pH od 5,94, a Chizzolini i sur. (1996) za parmski pršut navode pH vrijednost od 5,83. Razlike u pH vrijednosti između pojedinih autora zavise, između ostaloga, i o vrsti mišića u kojem je mjereno, kao i o dužini zrenja suhih butova. Razgradnjom proteina i povećanjem sadržaja neproteinskog dušika tijekom zrenja, dolazi do povećanja pH vrijednosti suhih butova (Virgili i sur. 1999).

Parametri boje mesa i šunki ("L" i "a" vrijednosti) bile su slične onima u našem ranijem istraživanju (Senčić i sur. 2010b) za slavonsku šunku. Značajno veće ($p<0,01$) "L" vrijednosti za

boju utvrđene su za meso šunki od svinja iz otvorenog sustava, što se može tumačiti većim sadržajem intramuskularne masti. Meso šunki od svinja iz otvorenog sustava imalo je i nešto intenzivniju crvenu boju, na što ukazuju i veće "a" vrijednosti. To je posljedica intenzivnije boje mišića u butovima svinja iz otvorenog sustava, a povezana je s većom motoričkom aktivnošću svinja i time veće količine mioglobina. U pogledu "b" vrijednosti za boju mesa, nisu utvrđene značajne razlike ($p>0,05$).

U pogledu aktivnosti vode (a_w) i sadržaja NaCl, nisu utvrđene značajne razlike ($p<0,05$) između analiziranih skupina, a dobivene vrijednosti bile su u granicama poželjnog. Tijekom sušenja i zrenja butova aktivnost vode opada do vrijednosti između 0,8 i 0,9 (Girard, 1992). Rast većine bakterija inhibiran je kada je a_w manji od 0,91 (Corry, 1973). Vuković i sur. (2005) su naveli da je a_w za srijemske šunke bio između 0,89 i 0,92, dok su Karolyi i sur. (2009) utvrdili da je a_w za drniški pršut bio od 0,781 do 0,805.

Prosječna količina natrijevog klorida u šunkama u ovom istraživanju bila je u optimalnim vrijednostima (4 – 6%) koje navode Živković i Hadžiosmanović (1996). Slatost šunki ovisi o količini dodane soli, ali i o dužini sušenja i zrenja (Wirth, 1986). Vuković i sur. (2005) su naveli da srijemska šunka sadrži 4,9 – 6,3% NaCl, Baldini i sur. (1993) navode za parmski pršut količinu od 6,0%, a Karolyi (2002) količinu kuhinjske soli od 6,45%.

Sadržaj vode u šunkama bio je podjednak u obje skupine ($p>0,05$) i bio je nešto manji nego u srijemskoj šunki (58,9 – 61,9%), koji su utvrdili Vuković i sur. (2005), a manji od sadržaja (61,80%) kojeg su utvrdili Baldini i sur. (1993) u parmskom pršutu.

U pogledu sadržaja vode, sirovih proteina i pepela nisu utvrđene zna-

čajne razlike ($p>0,05$) između šunki svinja poluotvorenog i otvorenog sustava. Sadržaj sirovih proteina u mesu šunki (27,50% i 27,70%) bio je niži od sadržaja (29,95%) koji smo ranije utvrdili za slavonsku šunku od svinja mesnatih genotipova (Senčić i sur. 2010b), a bliži vrijednostima (25,8% - 27,20%) koje su naveli Vuković i sur. (2005) za srijemsku šunku te vrijednosti za parmski pršut (26,80%) koju su naveli Baldini i sur. (1993).

Meso šunki svinja iz otvorenog sustava imalo je značajno ($p<0,05$) veći sadržaj sirovih masti (12,00%) u odnosu na meso šunki od svinja iz poluotvorenog sustava (10,00%).

Senzorička svojstva slavonskih šunki prikazana su u tablici 2.

U pogledu vanjskog izgleda i čvrstoće šunki nisu utvrđene značajne razlike ($p>0,05$) između analiziranih skupina. Šunke od svinja iz poluotvorenog sustava značajno su se razlikovale od onih od svinja iz otvorenog sustava po ocjeni izgleda presjeka, jer su imale deblji sloj potkožnog masnog tkiva i više intermuskularnog masnog tkiva. Miris i okus šunki od svinja iz otvorenog sustava bio je značajno ($p<0,05$) bolji od istih svojstava mesa šunki od svinja iz poluotvorenog sustava, što se može povezati s većom konzumacijom bilja, bogatog polinezasićenim masnim kiselinama, antioksidansima i drugim tvarima.

Zaključak

Proizvodni sustavi (otvoreni i poluotvoreni), značajno utječu na neka obilježja kvalitete šunki od crnih slavonskih svinja. Otvoreni sustav, u interakciji s genotipom svinja, može značajno poboljšati kvalitetu slavonskih šunki. Šunke svinja iz otvorenog sustava imaju tanje potkožno masno tkivo, ali veći sadržaj sirovih masti u mišićnom tkivu, veći stupanj svjetloće (CIE "L") i crvenila (CIE "a") mišićnog tkiva, te bolji izgled presjeka,

miris i okus. Šunke od crnih slavonskih svinja, iz obja analizirana proizvodna sustava, imaju u mišićnom tkivu nešto manji sadržaj sirovih proteina, a veći sadržaj sirovih masti, u odnosu na literaturne navode za slavonske šunke od svinja mesnatih genotipova. Slavonska šunka od crnih slavonskih svinja, sa svojim specifičnim svojstvima, naročito s izraženim senzornim svojstvima (miris i okus) i s visokim sadržajem intramuskularne masti, može postati prepoznatljivi trgovački brend na odabranim tržištima.

Literatura

Baldini, P., Bellati, M., Campanini, M., Pezani, G., Camorali, G., Corbari, G., Reverberi, M. (1993): The typical Italian dry-cured ham: how to assess its quality? *Suicicolto* 34, 6, 37.

Butko Danijela, Senčić, D., Antunović, Z. (2007): Porc carcass composition and the meat quality of the Black Slavonian Pig – the endangered breeds in the indoor and outdoor keeping system. *Agriculture* 13, 1, 167-173.0020. 15th International Symposium "Animal Science Days".

Chizzolini, R., Novelli, E., Campanini, G., Dazzi, G., Madarena, G., Zanardi, E., Pacchioli, M.T., Rossi, A. (1996): "Lean colour of green and maturated Parma hams: comparative evaluation and technological relevance of sensory and objective data". *Meat Science* 44,

3, 159-172.

Corry, J. (1973): Water relations and heat resistance of microorganisms. *Progress in Industrial Microbiology* 12, 73-108.

Girard, J. P. (1992): Technology of meat products. Ellis Horwood Limited, England.

Karolyi, D. (2002): Kakvoća buta švedskog landrasa u tehnologiji istarskog pršuta. Magistarski rad. Agronomski fakultet u Zagrebu, Zagreb.

Karolyi, D., Bikić, Marija, Salajpal, K. (2009): Drniški pršut- osobine sirovine i finalnog proizvoda. 44. hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma. Opatija, 16.-20. veljače 2009. Zbornik sažetaka. 221-222.

Lebret, B. (2008): Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *Animal* 2,10, 1548-1558.

Martin, I., Córdoba, J. J., Ventanas, J., Antequera, T. (1999): Changes in intramuscular lipids during ripening of Iberian dry-cured ham. *Meat Science* 51, 129-134.

Pugliese, C., Calagna, G., Chiofalo, V., Moretti, V.M., Margiotta, S., Franci, O., Gandini, G. (2004): Comparison of performance of Nero Siciliano pigs reared indoors and outdoors. 2. Joints composition, meat and fat traits. *Meat Science* 68, 523-528.

Senčić, D., Butko Danijela, Antunović, Z., Novoselec, J. (2008): Influence of pig Body Mass on Meat and Carcass Quality of Black Slavonian Pig. *Meso* 4, 274-278.

Senčić, D. (2009): Slavonska šunka – hrvatski autohtoni proizvod. Poljoprivredni fakultet

u Osijeku, Osijek.

Senčić, D., Samac Danijela, Antunović, Z., Novoselec, J. (2010a): Utjecaj razine sirovih proteina u kmmnim smjesama na kvalitetu polovica i mesa crnih slavonskih svinja. *Meso* 12, 1, 28-33.

Senčić, D., Škrivanko, M., Kovačević, D., Samac, D., Novoselec, J. (2010b): Fizikalno-kemijska i senzorska svojstva slavonske šunke. *Meso* 2, 88-91.

Senčić, D., Samac, D., Antunović, Z. (2011): Utjecaj proizvodnog sustava na fizikalno-kemijska i senzorska svojstva mesa crnih slavonskih svinja. *Meso* 1, 32 – 35.

Virgili, R., Parolai, G., Soreti, Bordoni, C., Schivazappa, G. (1999): Free Amino Acids and Dipeptides in Dry-cured Hams. *J. Muscle Foods* 10, 119-130.

Vuković, I., Vasiljev, D., Saičić, Snežana, Tubić, M., Kričković, D. (2005): Važnije osobine sremse šunke proizvedene optimiziranjem tradicionalnog postupka proizvodnje. *Tehnologija mesa* 3-4, 110-114.

Wirth, F. (1986): Zur Technologie bei rohen Fleischzerengnisse. *Fleischwirtschaft* 66, 531-536.

Živković, J., Hadžiosmanović, M. (1996): Suhomesnati proizvodi. Veterinarski priručnik, peto izdanje. Medicinska naklada. Zagreb. ...STATISTICA Stat Soft. Inc., 2008. Versi on 8, www.statsoft.com

Dostavljeno: 15.12.2011.
Prihvaćeno: 13.1.2012.

Priručnik Biološke opasnosti u hrani

Priručnik Biološke opasnosti u hrani opisuje potencijalne uzročnike bolesti koji se mogu prenijeti hranom, kroz tri poglavlja: bakterije, virusi i paraziti. Autori su prof. dr. sc. Albert Marinčević, dr. sc. Boris Habrun, doc. dr. sc. Ljubo Barbić i dr. sc. Relja Beck.

Ispunjenju narudžbenicu pošaljite faksom na 031/214-901.

Cijena priručnika iznosi 80 kuna + poštarina, plaćanje pouzecom.

BROJ NARUČENIH PRIMJERAKA	
IME I PREZIME	
TVRTKA	
OIB TVRTKE ILI OIB GRADANA	MJESTO
ULICA I BROJ	TELEFON
FAX	E-MAIL
DATUM	
POTPIS	ŽIG TVRTKE

