

UTJECAJ ZAVRŠNE TJELESNE MASE CRNIH SLAVONSKIH SVINJA NA FIZIKALNO-KEMIJSKA I SENZORNA SVOJSTVA KULENA

INFLUENCE OF FINAL BODY WEIGHT OF BLACK SLAVONIAN PIGS ON PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORY PROPERTIES OF KULEN

Danijela Samac, Đ. Senčić, Z. Antunović, Z. Steiner, J. Novoselec, Ivana Klarić, Elvira Bugarić

Izvorni znanstveni članak – Original scientific paper
Primljeno – Received: 19. svibanj – May 2015.

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na 48 crnih slavonskih svinja. Od ukupno istraživanih 48 crnih slavonskih svinja, 16 su tovljene do oko 100 kg završne tjelesne mase (skupina A), 16 do oko 120 kg završne tjelesne mase (skupina B) i 16 do oko 130 kg završne tjelesne mase (skupina C). Za vrijeme tova svinje su hranjene krmnim smjesama, dobivenim miješanjem žitarica (kukuruz i ječam) sa superkonzentratom „35“. Svinje iz svih skupina (A, B, C) hranjene su tijekom prvog razdoblja tova krmnom smjesom s 14% sirovih proteina, a tijekom drugog razdoblja tova krmnom smjesom s 12% sirovih proteina. Nakon klanja svinjske polovice ohlađene su na +4 °C, te je odvojeno meso buta, leđnog dijela i plečke (but i leđni dio 76,96%: plečka 19,24), za preradu u kulen. Meso je začinjeno (3,80%) i punjeno u slijepo crijevo (Caecum). Kulen je nanizan na prečke za sušenje u sušionici (pušnici), gdje se sušio i zrio tijekom sljedećih 9 mjeseci. Nakon zrenja kulena provedeno je komisijsko ocjenjivanje senzornih svojstava kulena, mjerena je boja kulena, pH vrijednost, te je provedena kemijska analiza kulenja. Na temelju istraživanja utjecaja završne tjelesne mase crnih slavonskih svinja na kakvoću kulena (fizikalno-kemijska i senzorna svojstva) zaključeno je da završna tjelesna masa svinja nije značajno ($p > 0,05$) utjecala na pH (5,92:5,96:5,97) vrijednost kulena, na parametre boje L^* (35,38:36,66:36,72), a^* (17,08:17,10:17,36) i b^* (9,27: 10,00: 10,11) kulena, na sadržaj vode (31,45%:31,39%:32,10%) i sadržaj pepela (6,37%: 6,21%:6,07%), ali je utvrđeno da s porastom završne tjelesne mase, vrlo značajno ($p < 0,01$) opada sadržaj sirovih proteina od 45,94% do 43,59%) u kulenu, dok je sadržaj sirovih masti viši kod skupina s većom završnom tjelesnom masom. Prilikom ocjene senzornih svojstava kulena, nisu uočene značajne razlike ($p > 0,05$) za vanjski izgled (4,42:4,50:4,52), strukturu (2,67:2,75:2,76), izgled prereza (8,30:8,50:8,42) i miris kulena (4,65:4,60:4,75), dok su utvrđene vrlo značajne razlike ($p < 0,01$) u okusu (8,75:9,32:9,52) kulena. Kulen od mesa svinja većih tjelesnih masa imao je bolji okus. S obzirom na to, može se zaključiti da se odabirom završne tjelesne mase može utjecati na kakvoću kulena od crnih slavonskih svinja.

Ključne riječi: crna slavonska svinja, kakvoća kulena

UVOD

Crna slavonska svinja naša je autohtona, mesnato-masna pasmina. Zbog svoje slabije proizvodnosti, u odnosu na suvremene mesnate pasmine svinja, ova pasmina je dugo bila zapostavljena od strane uzgajivača. Kao rezultat toga, 1996. godine zabilježen je iznimno mali broj životinja ove pasmine. Veličina efektivne populacije crne slavonske svinje te godine iznosila je 18,46 (Uremović, 2004.), što znači da je bila u kritičnoj fazi za opstanak. Adekvatnom reakcijom znanstvenika, nekolicine entuzijastičnih uzgajivača i potporom države kroz državne novčane poticaje uzgajivačima, ova pasmina je spašena od izumiranja. Senčić i sur. (2014.) u svome radu o uzgoju crnih slavonskih svinja za proizvodnju tradicijskih mesnih proizvoda, navode da, potpora države kroz subvencioniranje uzgoja ove pasmine neće trajati unedogled i da je bitno da se crna slavonska svinja valorizira kroz svoje visokovrijedne tradicionalne suhomesnate proizvode. Jedan od tih tradicionalnih suhomesnatih proizvoda je i kulen. Kulen je tehnološki gledano trajna fermentirana kobasica koja se pravi od najkvalitetnijeg mesa (Károlyi i sur., 2005.). Na kvalitetu mesa osim genetskih (Affentranger i sur., 1996.; Gu i sur., 1992.; Miller i sur., 2000.; Senčić i sur., 1998.) utječe i niz paragenetskih čimbenika, a jedan od njih je završna tjelesna masa svinja (Prandini i sur., 1996.; Cisneros i sur., 1996.; Čandek-Potokar i sur., 1998.; Weatherup i sur., 1998.; Ellis i Bertol., 2001.; Senčić i sur., 2005.; Senčić i sur., 2008.; Samac i sur., 2010.). S obzirom, da je meso crnih slavonskih svinja dobre kakvoće, s visokim sadržajem intramuskularne masti (5,95%), povoljne pH vrijednosti, dobre sposobnosti vezanja vode i kulenje od mesa ove pasmine odlikuje se dobrom kakvoćom (Senčić i sur., 2010.). Cilj ovoga rada bio je istražiti utjecaj završne tjelesne mase crnih slavonskih svinja na fizikalno-kemijska i senzorna svojstva kulena.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na 48 crnih slavonskih svinja. Od ukupno istraživanih 48 crnih slavonskih svinja, 16 su tovljene do oko 100 kg završne tjelesne mase (100,62 kg - skupina A), 16 do oko 120 kg završne tjelesne mase (120,37 kg - skupina B) i 16 do oko 130 kg završne tjelesne mase (131,00 kg - skupina C). Za vrijeme tova svinje su hranjene krmnim smjesama, dobivenim miješanjem žitarica (kukuruz i ječam) sa superkoncentratom „35“.

Svinje iz svih skupina (A, B, C) hranjene su tijekom prvog razdoblja tova krmnom smjesom s 14% sirovih proteina, a tijekom drugog razdoblja tova krmnom smjesom s 12% sirovih proteina. Tijekom tova svinje su konzumirale zelenu lucernu ad libitum.

Omjer spolova u svakoj pokusnoj skupini bio je jednak (50:50%). Tijekom cijelog tova svinje iz svih pokusnih skupina držane su u poluotvorenom sustavu u istim smještajnim uvjetima. Po završetku tova svinje su transportirane u klaonicu kamionom 24 sata prije klanja. Za vrijeme utovara, transporta i istovara svi postupci sa životinjama bili su u skladu s Pravilnikom o uvjetima i načinu prijevoza životinja (NN 71/01) i Zakonu o dobrobiti životinja (NN 19/99.). Svaka skupina svinja klana je zasebno. Nakon klanja svinjske polovice ohlađene su na +4 °C, pri relativnoj vlažnosti zraka od 90%, te je odvojeno meso buta, leđnog dijela i plečke (but i leđni dio 76,96%: plečka 19,24), za preradu u kulen. Omjer (%) miješanja mesa (but, leđni dio i plečka) za svaku istraživanu skupinu svinja bio je isti. Tako „čisto“ mišićno tkivo samljeveno je uz pomoć stroja za mljevenje mesa, na kojem je matrica bila 6 i 8 mm. Nakon toga meso je začinjeno s 2% soli, 1% slatke mljevene paprike i 0,8% mljevenog bijelog luka. Tako zamiješana smjesa punila se u svinjsko slijepo crijevo (*Caecum*), pomoću uređaja za nadijevanje. Za svaku istraživanu skupinu svinja posebno je miješano meso za kulen. Svaki kulen je izvagan i nanizan na prečke za sušenje u sušionici (pušnici), gdje se prvih 15 dana sušio na dimu dobivenim izgaranjem drveta jasena. U tom periodu (15 dana) vatra pod kulenom zapaljena je 7 puta (drugi, četvrti, šesti, osmi, deseti, dvanaesti i četrnaesti dan). Tijekom sušenja temperatura u pušnici je bila ispod 20 °C, brzina strujanja zraka kretala se u rasponu od 0,05 do 0,1 m/sec., a relativna vlažnost zraka bila je između 75 i 90%. Nakon toga je uslijedilo zrenje kulena tijekom narednih 9 mjeseci.

Po završetku zrenja provedeno je komisijsko ocjenjivanje senzornih svojstava kulena, koje se sastojalo od 5 iskusnih ocjenjivača. Ocjenjivanje kulena je provedeno na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Ocjenjivači su prvo ocijenili vanjski izgled svakog kulena, a zatim je svaki kulen prerezan na pola kako bi ocjenjivači mogli ocijeniti izgled preza i strukturu. Svakom ocjenjivači je potom poslužen narezak kulena debljine 0,5 cm, pomoću kojeg su ocijenili ostala senzorna svojstva. Tijekom ocjenjivanja kulena ocjenjivači su mogli konzumirati sir, kruh, jabuke i vodu. Voda (sobne temperature), sir, kruh i jabuke korišteni su za uklanjanje tragova

(neutralizaciju) okusa iz usta između ocjenjivanja pojedinih uzoraka kulena (Mandić i sur., 2006.). Ocjenjivana svojstva su bodovana na sljedeći način: vanjski izgled (1-5), struktura (1-3), izgled prereza (1-3), miris (1-5), okus (1-10) i opći dojam (1-5). Ukupno su ocjenjena 24 kulena, odnosno iz svake pokusne skupine po 8 kulena. Nakon ocjene senzornih svojstava kulena pristupilo se istraživanju njegovih fizikalno-kemijskih svojstava (24 kulena).

Vrijednost pH kulena određena je uz pomoć kontaktnog pH metra „Mettler Toledo“ ubodom u sredinu presjeka. Boja kulena mjerena je pomoću prijenosnog instrumenta „Minolta CR-410“ (Minolta Camera Co. Ltd. Japan) prema standardnom CIE L*, a* b* sustavu boja (Commission International de l’Eclairage, 1976.). Aktivitet vode (a_w) u kulenu izmjeren je uz pomoć aparata „HygroLab 3 (Rotronic) primjenom A_w Quick modela rada na uzorcima pripremljenim usitnjavanjem i homogenizacijom 100g središnjeg dijela kulena. Sadržaj NaCl u kulenu određen je titrimetrijskom metodom, a sadržaj sirovih bjelančevina kulena određen je uz pomoć Kjeldahl metode. Sadržaj intramuskularne masti u kulenu određen je prema Soxhlet metodi. Sadržaj vode (vlage) u kulenu definiran je kao gubitak mase uzorka nakon sušenja na 105° C do konstantne mase. Količina pepela određena je izgaranjem organske tvari na 550° C do konstantne mase,

a sadržaj pepela prikazan je kao postotni ostatak mase uzorka. Statistička obrada podataka izvršena je pomoću kompjuterskog programa Stat. Soft. Inc. (2010.). Ispitivanje značajnosti između i unutar skupina utvrđeno je s pomoću analize varijance (ANOVA), a izračunata F vrijednost uspoređena je s teoretskom F vrijednosti. Značajnost razlika između srednjih vrijednosti utvrđena je pomoću Fisherovog LSD testa.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Na temelju istraživanja utjecaja završne tjelesne mase crnih slavonskih svinja na fizikalno-kemijska svojstva kulena, kao što je vidljivo iz tablice 1. vidljivo je da završna tjelesna masa svinja nije značajno ($p > 0,05$) utjecala na pH (5,92:5,96:5,97) vrijednost kulena, na parametre boje L* (35,38:36,66:36,72), a* (17,08:17,10:17,36) i b* (9,27: 10,00: 10,11) kulena, na sadržaj vode (31,45%:31,39%:32,10%) u kulenu. U istraživanju Karolyi i sur. (2005.); Kovačević i sur. (2010.) i Karolyi i sur. (2011.), utvrđene su nešto niže pH vrijednosti kulena u odnosu na pH vrijednosti iz ovog istraživanja, što se može pripisati utjecaju različitih genotipova svinja, tehnologiji proizvodnje te različitoj fazi zrenja kulena. Njihova istraživanja provedena su na slavonskom kulenu iz različitih područja Slavonije i od različitih proizvođača.

Tablica 1. Fizikalno-kemijska svojstva kulena od crnih slavonskih svinja

Table 1: Physical and chemical properties of kulen made from Black Slavonian pigs

Svojstva Indicators	Skupine svinja Groups of pigs			Značajnosti razlika Significant difference		
	A	B	C			
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$			
pH / pH	5,92±0,11	5,96±0,16	5,97±0,15	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
a_w / a_w	0,87±0,01	0,81±0,03	0,79±0,03	1:2*	1:3**	2:3 ^{NS}
L* / L*	35,38±1,25	36,66±1,67	36,72±1,86	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
a* / a*	17,08±0,80	17,10±0,99	17,36±1,06	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
b* / b*	9,27±1,01	10,00±1,23	10,11±1,23	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
NaCl, % / NaCl, %	5,22±0,12	5,01±0,47	5,22±0,43	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
Voda, % / Water, %	31,45±0,56	31,39±3,07	32,10±3,20	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
Sir. proteini, % / Crude protein, %	45,94±0,19	43,89±1,63	43,59±1,73	1:2**	1:3**	2:3 ^{NS}
Sir. masti, % / Crude fat, %	16,24±0,75	18,51±0,99	18,24±0,97	1:2**	1:3**	2:3 ^{NS}
Pepeo, % / Ash, %	6,37±0,56	6,21±0,60	6,07±0,62	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}

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

Porastom završne tjelesne mase crnih slavonskih svinja, vrlo značajno ($p < 0,01$) opada sadržaj sirovih proteina (45,94%:43,89%:43,59%) u kulenu, što je i u korelaciji s opadanjem udjela mišićnog tkiva kod većih završnih tjelesnih masa svinja, jer sinteza mišićnog tkiva raste do završne tjelesne mase od 80-90 kg, a nakon toga opada, a raste udjel masnog tkiva u trupu (Shields, Jr. i sur., 1983.; Gu i sur., 1992.).

Udio proteina u mesu kreće se od početnih 20-22%, ali tijekom sušenja kulenja dolazi do smanjenja udjela vode, a do kontinuiranog rasta udjela proteina do oko 35% (Kovačević, 2014.). Dosadašnji rezultati istraživanja sadržaja proteina u kulenu koje su dobili Kovačević i sur., 2010. (22,92%), Karolyi i sur., 2011. (30,3-39,6%), kao i rezultati ovoga istraživanja (43,00%-45,94%) pokazuju da kulen, u odnosu na neke druge tradicionalne kobasice koje su istraživali neki autori (Ambrosiadis i sur., 2004.; Saldago i sur., 2006.; Lorenzo i sur., 2000.; Moretti i sur., 2004.; Comi i sur., 2005.), ima veći prosječni sadržaj proteina. Veći sadržaj proteina u kulenu, u odnosu na neke druge tradicionalne kobasice, dijelom leži u tome, što se u nadjev za kulen stavlja veći udio mesa, a manji udio masti.

U pogledu sadržaja sirovih masti vidljivo je da kulenje od mesa crnih slavonskih svinja tovljenih

do oko 100 kg tjelesne mase sadrži vrlo značajno ($p < 0,01$) manje sirovih masti u odnosu na svinje tovljene do završnih masa od oko 120 kg i 130 kg. U odnosu na rezultate Kovačevića i sur., 2010. (24,23%-60,34%) te Karolyija i sur., 2011. (16,4%-31,00%), u ovom istraživanju utvrđen je niži sadržaj masti u kulenu (16,24%-18,51%), što se može pripisati različitoj izradi kulenja u njihovim istraživanjima (masnije meso, dodana leđna slanina).

Nisu zabilježene statistički značajne razlike ($p > 0,05$), u pogledu sadržaja pepela u kulenu između različitih težinskih skupina svinja.

Prilikom ocjene senzornih svojstava kulena, što je vidljivo iz tablice 2., nisu uočene značajne razlike ($p > 0,05$) za vanjski izgled (4,42:4,50:4,52), strukturu (2,67:2,75:2,76), izgled presjeka (8,30:8,50:8,42) i miris kulena (4,65:4,60:4,75), dok su utvrđene vrlo značajne razlike ($p < 0,01$) u okusu (8,75:9,32:9,52) kulena. Kulenje od svinja većih završnih tjelesnih masa dobilo je veći broj bodova u odnosu na kulenje svinja nižih završnih tjelesnih masa, što znači da je imalo bolji okus, a to proizlazi iz toga, što su svinje većih završnih tjelesnih masa starije, a njihovo meso zrelije. S obzirom na to, može se zaključiti, da se odabirom završne tjelesne mase može utjecati na okus kulena od crnih slavonskih svinja.

Tablica 2. Senzorna svojstva kulena od crnih slavonskih svinja

Table 2: Sensory properties of kulen made from Black Slavonian pigs

Svojstva Indicators	Skupine svinja Group of pigs			Značajnosti razlika Significant difference		
	A	B	C			
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$			
Vanjski izgled (1-5 bodova) External appearance (1-5 points)	4,42±0,36	4,50±0,32	4,52±0,38	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
Struktura (1-3 boda) Structure (1-3 points)	2,67±0,21	2,75±0,23	2,76±0,26	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
Izgled presjeka (1-10 bodova) Cross-section appearance (1-10 points)	8,30±0,32	8,50±0,32	8,42±0,31	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
Miris (1-5 bodova) Odour (1-5 points)	4,65±0,09	4,60±0,30	4,75±0,23	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}
Okus (1-10 bodova) Taste (1-10 points)	8,75±0,18	9,32±0,34	9,52±0,21	1:2 ^{**}	1:3 ^{**}	2:3 ^{NS}
Opći dojam (1-5 bodova) General impression (1-5 points)	4,20±0,21	4,37±0,31	4,42±1,20	1:2 ^{NS}	1:3 ^{NS}	2:3 ^{NS}

** $p < 0,01$; NS $p > 0,05$

ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja utjecaja završne tjelesne mase crnih slavonskih svinja na kakvoću kulena (fizikalno-kemijska i senzorna svojstva) zaključeno je da završna tjelesna masa svinja nije značajno ($p > 0,05$) utjecala na pH (5,92:5,96:5,97) vrijednost kulena, na parametre boje L^* (35,38:36,66:36,72), a^* (17,08:17,10:17,36) i b^* (9,27: 10,00: 10,11) kulena, na sadržaj vode (31,45%:31,39%:32,10%) i sadržaj pepela (6,37%: 6,21%:6,07%), ali je utvrđeno da s porastom završne tjelesne mase, vrlo značajno ($p < 0,01$) opada sadržaj sirovih proteina od 45,94% do 43,59% u kulenu, dok je sadržaj sirovih masti viši kod skupina s višom završnom tjelesnom masom. Prilikom ocjene senzornih svojstava kulena, nisu uočene značajne razlike ($p > 0,05$) za vanjski izgled (4,42:4,50:4,52), strukturu (2,67:2,75:2,76), izgled prereza (8,30:8,50:8,42) i miris kulena (4,65:4,60:4,75), dok su utvrđene vrlo značajne razlike ($p < 0,01$) u okusu (8,75:9,32:9,52) kulena. Kulen od mesa svinja većih tjelesnih masa imao je bolji okus. S obzirom na to, može se zaključiti da se odabirom završne tjelesne mase može utjecati na okus kulena od crnih slavonskih svinja, koji je bitno senzorno svojstvo.

LITERATURA

- Affentranger, P., Gerwig, C., Seewer, G. J. F., Schworer, D., Kunzi, N. (1996): Growth and carcass characteristics as well as meat and fat quality of three types of pigs under different feeding regimes. *Livestock Production Science* 45: 187-196.
- Ambrosiadis, J., Soutlos, N., Abraham, A., Bloukas, J. G. (2004): Physicochemical, microbiological and sensory attributes for the characterization of Greek traditional sausages. *Meat Science* 66: 279-287.
- Association of Official Analytical Chemists 1995. Official methods of analysis, vol. 2, 16th edition. AOAC, Arlington, VA, USA.
- Cisneros, F., Ellis, M., McKeith, F. K., McCaw, J., Fernando, R.L. (1996.): Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotypes. *J. Anim. Sci.* 74: 925-933.
- Comi, G., Urso, R., Iacumin, L., Rantsioi, K., Cattaneo, P., Cantoni, C., Coccolin, L. (2005): Characterisation of naturally fermented sausages produced in the North of Italy. *Meat Science* 69: 381-392.
- Commission International de l'Éclairage (1976).
- Čandek-Potokar, M., Zlender, B., Bonneau, M. (1998): Effects of breed and slaughter weight on longissimus muscle biochemical traits and sensory quality in pigs. *Annales de Zootechnie* 47: 3-16.
- Ellis, M., Bertol, T. M. (2001): Effect of slaughter weight on pork and fat quality. «nd International Virtual Conference of Pork Quality, 05. Nov. - 06. Dec., 2001. <http://www.conferencia.uncnet.br/pork.en.html>
- Gu, Y., Schinckel, A., Gmartin, T. (1992): Growth development, and carcass composition on 5 genotypes of swine. *J. Animal Sci.* 70: 1719-1729.
- Karolyi, D., Salajpal, K., Đikić, M., Kostelić, A., Jurić, I. (2005): Fizikalno-kemijske osobine slavonskog kulena. *Meso* 7: 35-37.
- Karolyi, D. (2011): Fizikalno-kemijska, higijenska i organoleptička karakterizacija slavonskog kulena. *Meso* 6: 423-429.
- Kovačević, D., Suman, K., Šubarić, D., Mastanjević, K., Vidaček, S. (2010): Investigation of homogeneity and physicochemical characterisation of the Home-made Slavonian Sausage. *Meso* 6: 338-344.
- Kovačević, D. (2014): Tehnologija kulena i drugih fermentiranih kobasica. Prehrambeno-tehnološki fakultet u Osijeku. Osijek.
- Lorenzo, J. M., Michinel, M., López, M., Carballo, J. (2000): Biochemical characteristics of two Spanish traditional dry-cured sausage varieties „Androllaa“ and „Botillo“. *J. Food Compos. Anal.* 13: 809-817.
- Mandić, M. L., Perl, A. (2006): Osnove senzorske procjene hrane. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek.
- Miller, K. D., Ellis, M., McKeith, F. K., Wilson, E. R. (2000): Influence of sire line and halothane genotype on growth performance, carcass characteristics, and meat quality in pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 80: 319-327.
- Moretti, V. M., Madonia, G., Diaferia, C., Mentasti, T., Paleari, M. A., Panseri, S., Pirone, G., Gandini, G. (2004): Chemical and microbiological parameters and sensory attributes of a typical Sicilian salami ripened in different conditions. *Meat Science* 66: 845-854.
- Prandini, A., Morlacchini, M., Moschini, M., Piva, A., Fiorentini, L., Piva, G. (1996): Growth performance and carcass composition of heavy pigs from 80 to 160 kg of live weight. *Annales de Zootechnie* 45: 75-87.
- Salgado, A., García Fontà, M. C., Franco, I., López, M., Carballo, J. (2006): Effect of the type of manufacture (homemade or industrial) on the biochemical characteristics of Chorizo de Cebolla (a Spanish traditional sausage). *Food Control* 17: 213-221.
- Samac, D., Senčić, Đ., Antunović, Z., Steiner, Z., Novoselec, J., Klarić, I. (2010): Kvaliteta svježeg svinjetine od crne slavonske svinje u odnosu na tjelesnu masu. 45. hrvatski i 5. međunarodni simpozij agronoma. Opatija, 15.-19. veljače, 2010. Zbornik sažetaka, str. 231-232.

21. Senčić, Đ., Kralik Gordana, Antunović, Z., Perković Anica (1998): Influence of genotype in the share and distribution of muscle, fatty and bone tissues as well and energy value of pig carcasses. Czech. J. Anim. Sci. 43: 23-28.
22. Senčić, Đ., Antunović, Z., Kanisek, J., Šperanda Marcela (2005): Fattening, meatness and economic efficiency of fattening pigs. Acta veterinaria 5: 4: 327-334.
23. Senčić, Đ., Butko Danijela, Antunović, Z., Novoselec, J. (2008): Utjecaj tjelesne mase na kvalitetu polovica i mesa crne slavonske svinje. Meso 4: 274-278.
24. Senčić, Đ., Samac, D., Antunović, Z. (2010): Svježa svinjetina od crne slavonske svinje-marketinška priprema. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
25. Senčić, Đ., Samac, D., Matić, A. (2014): Vrednovanje crnih slavonskih svinja kroz proizvodnju za tradicionalne mesne proizvode u otvorenom, poluotvorenom i ekološkom sustavu. Meso 16: 1, 19-24.
26. Shields, R. G. Jr., Mahan, D. C., Graham, P. L. (1983): Changes in swine body composition from birth to 145 kg. Journal of Animal Science 57: 43-54.
27. Uremović, M. (2004): Crna slavonska pasmina svinja. Vukovarsko-srijemska županija, Vukovar.
28. Weatherup, R. N., Beattie, V. E., Moss, B. W., Kilpatrick, D. J., Walker, N. (1998): The effect of increasing slaughter weight on the production performance and meat quality of finishing pigs. Animal Science 67: 3: 591-600
29. Pravilnik o uvjetima i načinu prijevoza životinja (NN 71/01).
30. STATISTICA Stat Soft. Inc., 2010 Version 8, www.statsoft.com
31. Zakon o dobrobiti životinja (NN 19/99)

SUMMARY

The research was conducted on 48 Black Slavonian pigs. Of the total 48 Black Slavonian pigs, 16 pigs were fattened up to approximately 100 kg body weight at finishing (group A), 16 were fattened up to about 120 kg bodyweight at finishing (group B), whereas 16 pigs were fattened up to approximately 130 kg body weight at finishing (group C). During the fattening the pigs were fed forage mixtures produced by combining cereal grains (corn, barley) with the concentrated feed "35". The pigs from all groups (A, B, C) were fed forage mixture containing 14% crude protein in the first fattening period, and forage mixture containing 12% crude protein in the second fattening period. After slaughtering the pigs, half-carcasses were cooled down to +4 °C and the meat from ham, back part and shoulder (ham and back part 76.96% : shoulder 19.24%) was separated to be processed into *kulen*. The meat was spiced (3.80%) and the mixture was inserted into a blind gut pouch (Caecum). *Kulens* were then hung on crossbars in a drying room to dry and mature for the following 9 months. After *kulens* reached maturity, their sensory properties were evaluated, colour and pH values were measured and chemical analysis was conducted. Based on the results obtained in the process of exploring the influence of final body weight of Black Slavonian pigs on the quality of *kulens* (physico-chemical and sensory properties), it was determined that final body weight of pigs had no significant influence ($p > 0.05$) in terms of pH value (5.92:5.96:5.97) of *kulen*, colour values L^* (35.38:36.66:36.72), a^* (17.08:17.10:17.36) and b^* (9.27:10.00:10.11), water content (31.45%:31.39%:32.10%) and ash content (6.37%: 6.21%:6.07%). However, it was also determined that, with the increase in final body weight, a very significant ($p < 0.01$) decrease occurs in the crude protein content in *kulen*, from 45.94 to 43.59%, whereas crude fat content is higher in groups with higher final body weight. Evaluation of sensory properties of *kulen* did not detect any significant differences ($p > 0.05$) in terms of appearance (4.42:4.50:4.52), structure (2.67:2.75:2.76), appearance of cross-cutting (8.30:8.50:8.42) and smell (4.65:4.60:4.75), whereas very significant differences ($p < 0.01$) were determined in terms of *kulen* flavour (8.75:9.32:9.52). *Kulens* produced from pigs with higher body weight at finishing tasted better than the ones produced from pigs with lower body weight at finishing. Based on these findings, a conclusion can be made that the selection of final body weight can affect the quality of *kulen* from Black Slavonian pigs.

Keywords: Black Slavonian pig, quality of *kulen*