

# KVALITETA MESA I ISKORIŠTENJA TRUPA CRNE SLAVONSKE I MODERNIH SVINJA U PROIZVODNJI KULENA

Karolyi<sup>1</sup>, D., K., Salajpal<sup>1</sup>, Ž., Sinjeri<sup>2</sup>, D., Kovačić<sup>3</sup>, I., Jurić<sup>1</sup>, M., Đikić<sup>1</sup>

## SAŽETAK

U radu su istraživana svojstva kvalitete mesa (pH i boja m. longissimus dorsi), neki pokazatelji stresa u krvi (CK - kreatin kinaza, LDH - laktat dehidrogenaza, AST - aspartat aminotranferaza i glukoza) i namjensko iskorištenje trupa u proizvodnji Slavanskog kulena kod Crne slavonske (CS) i modernih križanaca svinja: domaće bijele (DB) i domaće bijele x durok (DBxD). CS svinje imale su najnižu ( $P < 0,05$ ) CK i AST aktivnost u serumu što ukazuje na slabiju stresnu osjetljivost. Vrijednosti mišićnog pH bile su unutar granice normalne kakvoće mesa kod svih istraživanih genotipova. Starije CS i DBxD svinje imale poželjniju boju mesa za proizvodnju kulena. Namjensko iskorištenje (%) butova bilo je najniže kod CS svinja (29,31 % od osnovnog dijela i 7,04 % u odnosu na klaonički obrađeni trup,  $P < 0,05$ ). Skupina DBxD tovljenika imala je najviše namjensko iskorištenje leđa (34,14 % i 4,93 %,  $P < 0,05$ ), a skupina DB najnižu iskoristivost vratnog dijela (22,31 % i 1,12 %,  $P < 0,05$ ). Ukupna namjenska iskoristivost osnovnih dijelova trupa za preradu u kulen kod CS svinja bila je značajno niža nego kod DBxD skupine (26,75 % prema 32,33 %,  $P < 0,05$ ). Namjensko iskorištenje trupa za proizvodnju kulena bilo je više u skupini DBxD tovljenika (19,85 %,  $P < 0,05$ ) u odnosu na CS (16,26 %) i HB (16,28 %) tovljenike.

**Ključne riječi:** svinje, Crna slavonska svinja, kvaliteta mesa, Slavonski kulen

## UVOD

Slavonski kulen je sporofermentirana trajna kobasica koja se tradicionalno proizvodi u području Slavonije. Sastoji se iz mješavine usitnjene najkvalitetnije svinjetine, soli i začina (ljuta i slatka crvena

začinska paprika i češnjak), koja se nadijeva u svinjsko slijepo crijevo. Kobasica se potom hladno dimi ( $< 25^{\circ}\text{C}$ ), postepeno suši i zrije kroz pet i više mjeseci. U prošlosti, Slavonski kulen proizvodio se isključivo iz mesa Crne slavonske svinje - lokalne pasmine koju je stvorio Pfeifer križanjem pasmina Berkshire i Poland China s lasastom Mangalicom (Uremović, 2004). Danas je ova pasmina rijetka te se Slavonski kulen proizvodi uglavnom iz mesa modernih bijelih pasmina svinja i njihovih križanaca. Kao dio suvremenih trendova zaštite kvalitetnih tradicionalnih proizvoda, sve veća pozornost pridaje se očuvanju izvornosti domaćeg Slavanskog kulena. Na taj način uzgoj Crne slavonske svinje za proizvodnju kulena ponovno dobiva na značenju. Ovim istraživanjem željelo se usporediti kvalitetu mesa, neke pokazatelje stresa u krvi te namjensko iskorištenje trupa Crne slavonske i modernih bijelih svinja: domaće bijele svinje (DB) i domaće bijele svinje križane s Duroc nerastom (DBxD) u proizvodnji Slavanskog kulena.

## MATERIJAL I METODE

U istraživanju je korišteno ukupno 28 teških svinja: 10 tovljenika Crne slavonske (CS) svinje prosječne žive mase u trenutku klanja 153,8 kg i starosti oko 18 mjeseci, 10 tovljenika domaće bijele svinje (križanci bijelih mesnatih pasmina landarasa i velikog jorkšira) prosječne žive mase 141,3 kg i starosti 16 mjeseci i 8 križanaca domaće bijele i durok pasmine (DBxD) prosječne žive mase 182,1 kg i starosti

<sup>1</sup> Mr.sc. Danijel Karolyi, asistent; mr.sc. Krešimir Salajpal, znanstveni novak; prof.dr.sc. Ivan Jurić, redovni profesor, prof.dr.sc. Marija Đikić, redovni profesor; Zavod za opće stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb

<sup>2</sup> Željko Sinjeri, spec. med. biokem., Centralni Medicinski Laboratorij, Opća Bolnica "Dr. T. Bardek", Selingerova bb., 48 000 Koprivnica

<sup>3</sup> Dr.sc. Damir Kovačić, docent, Zavod za Marketing u poljoprivredi, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb

18 mjeseci. Sve svinje uzgojene su na istoj farmi, u jednakim uvjetima držanja i hranidbe. Svinje su transportirane u klaonicu udaljenu od farme oko 10 km kamionom 24 sata prije klanja. Uvjeti i postupci sa životinjama tijekom utovara, transporta i istovara bili su sukladni Pravilniku o uvjetima i načinu prijevoza životinja (NN 71/01) i Zakonu o dobrobiti životinja (NN 19/99). Skupine svinja klane su zasebno. Uzorci krvi za određivanje aktivnosti kreatin kinaze (CK), laktat dehidrogenaze (LDH), aspartat aminotranferaze (AST) i koncentracije glukoze u krvnom serumu, uzeti su od svake svinje na liniji klanja prilikom iskrvarenja. Odmah po uzimanju, uzorci krvi pohranjeni su u putni hladnjak na + 4 °C. Unutar 30 min uzorci su centrifugirani (5 min na 4 000 o/m), a dobiveni serum prebačen u krioteube od 2 ml i pohranjen na + 4 °C do analize. Sve analize izvršene su unutar 24 sata koristeći automatski multikanalni biokemijski analizator Olympus AU 400 (Olympus Hamburg, Germany) i za njega pripadajuće Olympus AU® Series reagense. LDH i AST aktivnosti izražene su u U/L, a aktivnost CK i koncentracija glukoze kao logU/L, odnosno mmol/l. Vrijednosti pH u *m. longissimus dorsi* (MLD) mjerenе su na lijevoj polovici trupa između 13-og i 14-og rebra korištenjem TESTO 230 pH metra (TESTO, Germany) s ubodnom elektrodom (tip 13) 1h (pH1) i 24h (pH24) nakon klanja. Boja mesa mjerena je na površini svježeg presjeka MLD između 13-og i 14-og rebra prijenosnim kroma-metrom MINOLTA CR 210 (Minolta Camera Co. Ltd. Japan) prema standardnom CIE L\* a\* b\* sustavu boja (Commission International de l'Éclairage, 1976). Lijeva polovica trupa je izvagana i rasječena prema Weniger-u (Weniger i sur., 1963). Rasijecanje i izbor mesa za preradu u kulen obavljani su na jednak način u PZ "Kulen Šokac" u Drenovcima. Osnovni dijelovi: leđa, but, lopatica i vrat su zasebno izvagani i izdvojeni za preradu u kulen. S osnovnih dijelova je skinuta koža te su iskošteni i očišćeni od vidljivog masnog i vezivnog tkiva. Birani dijelovi čistog mišićnog tkiva odvojeni su za daljnju preradu u kulen. Namjenska iskoristivost ili udio mesa za kulen (%) izračunata je kao masa izabranih dijelova čistog mišićnog tkiva u odnosu na: a) težinu cjelovitog osnovnog dijela x 100 i b) težinu klaonički obrađenog trupa x 100.

Svi istraživani parametri procijenjeni su analizom

varijance (ANOVA) primjenom SAS General Linear Models Procedure (SAS, 1999). Srednje vrijednosti skupina uspoređene su Tukey metodom višestrukih komparacija na  $P < 0,05$  ili  $P < 0,01$  razini statističke signifikantnosti.

## REZULTATI I DISKUSIJA

### Svojstva kvalitete mesa

Vrijednosti pH i boje *m. longissimus dorsi* kod tri skupine svinja prikazane su u Tablici 1. U skupini CS svinja utvrđene su najniže  $pH_1$  ( $P < 0,05$ ) i najviše  $pH_{24}$  ( $P < 0,05$ ) vrijednosti MLD-a. Vrijednost  $pH_1 < 6,0$  može se koristiti kao granica za razlikovanje normalnog od blijedog, mekanog i vodnjikavog (BMV) mesa svinja kod proizvodnje dugo zrijućih mesnih prerađevina (Virgili i Schivazappa, 2002). Prema tom kriteriju značajno niža prosječna  $pH_1$  vrijednost u leđnom mišiću CS svinja još uvijek je u granicama normalne kakvoće mesa. Većina bijelih mišića u trupu svinja ima konačnu pH vrijednost ( $pH_{24}$ ) u rasponu od 5,4 do 5,8 (Bendall and Swatland, 1988). Za talijanske teške svinje koje se koriste za preradu u pršut, granice normalnog raspona konačnog pH jesu između 5,6 i 6,0 (Virgili i Schivazappa, 2002). Konačne pH vrijednosti MLD-a kod CS svinja, premda značajno više nego  $pH_{24}$  vrijednosti kod ostale dvije skupine, također se mogu prihvatiti kao normalne. Genotip je imao značajan utjecaj na parametre boje mesa ( $L^*$  - lightness,  $a^*$  - redness,  $b^*$  - yellowness). Značajno viša ( $P < 0,05$ )  $L^*$  vrijednost MLD-a zabilježena je u skupini DB svinja, ukazujući na svjetliju boju mesa. Skupine starijih DBxD i CS tovljenika imale su nižu  $L^*$  vrijednost boje presjeka MLD-a. Niža  $L^*$  vrijednost (tj., tamnija boja mesa) može biti u vezi s višim sadržajem mišićnog pigmenta u mesu (Serra i sur., 1998), koji se povećava s starošću životinje (Lawrie, 1998). Parametar  $a^*$ , koji mjeri crvenu komponentu boje, bio je viši u obje skupine starijih tovljenika tamnije boje mesa, vjerojatno iz istog razloga. Šimek i sur. (2004) ustanovili su više  $a^*$  vrijednosti kod križanaca svinja koji su imali viši sadržaj mišićnih pigmenta u mesu. Vrijednosti  $b^*$  parametra boje mesa bile su najviše kod DBxD skupine svinja.

### Parametri krvi

Usporedba srednjih vrijednosti i standardne gre-

ške aktivnosti CK, LDH i AST te razine glukoze u serumu kod istraživanih genotipova svinja prikazana je u Tablici 1.

Najniža aktivnost CK u serumu zabilježena je kod CS svinja i ona se značajno razlikovala od aktivnosti CK u skupini DB svinja ( $P<0,05$ ) i skupini DBxD svinja ( $P<0,01$ ). U skupini CS svinja, također je utvrđena najniža AST aktivnost, a utvrđena razlika je bila statistički opravdana ( $P<0,05$ ) u odnosu na AST vrijednost kod DB svinja. Općenito je prihvaćeno da je stres odlučujući čimbenik za dobrobit životinja i kakvoću mesa (Santos i sur., 1995). Stanje stresa uvjetovano postupcima sa životinjama prije klanja karakterizira porast razine kortizola, promjene u koncentraciji glukoze i veća aktivnost enzima CK, LDH i AST u krvnom serumu (Dalin i sur., 1993; Bradshaw i sur., 1996; Kannan i sur., 2000). Više publiciranih radova (Waris i sur., 1998; Fabrega i sur., 2002; Perez i sur., 2002) koji povezuju genotip, kakvoću trupa i mesa s pokazateljima stresa u krvi, ukazuju da kontinuirana fizička aktivnost (npr. pri

dugom transportu), nedostatan odmor u stočnom depou, kao i genetska predispozicija (stresna osjetljivost) povisuju aktivnost sva tri navedena enzima. U skladu s time, značajno niža CK i AST aktivnost kod CS svinja ukazuje da su CS svinje bolje podnijele nepovoljne okolišne utjecaje tijekom predklaoničkog postupaka što može ukazivati na nižu stresnu osjetljivost u odnosu na moderne genotipove svinja. U provedenom istraživanju genotip nije imao značajnog utjecaja na aktivnost LDH i koncentraciju glukoze u serumu svinja.

#### Namjenska iskoristivost

Namjenska iskoristivost (%) dijelova i ukupnog trupa za proizvodnju Slavenskog kulena kod tri skupine tovljenika prikazana je u Tablici 2.

Glede namjenske iskoristivosti (%) osnovnih dijelova i trupa za proizvodnju Slavenskog kulena, udio biranog čistog mesa butova bio je najniži u skupini CS svinja (29,31 % i 7,04 %,  $P<0,05$ ). Skupina DBxD tovljenika imala je najviši udio čistog mesa

▼ **Tablica 1.** Kakvoća mesa (MLD) i parametri krvi kod tri skupine tovljenika (LSM±SE)

▼ **Table 1.** Least square means (LSM) and standard errors (S.E.) of meat quality traits (MLD) and blood parameters in three group of fattened pigs

	Tovljenici (fattened pigs)		
	DB n=10	DBxD n=8	CS n=10
Svojstva kvalitete mesa (meat quality traits)			
pH <sub>1</sub>	6,65a ± 0,05	6,83a ± 0,06	6,18b ± 0,05
pH <sub>24</sub>	5,46b ± 0,02	5,42b ± 0,02	5,87a ± 0,02
L*	56,08a ± 1,19	48,74b ± 1,33	49,93b ± 1,19
a*	18,22c ± 0,42	22,40a ± 0,47	20,02b ± 0,42
b*	5,75b ± 0,44	9,68a ± 0,49	4,67b ± 0,44
Parametri krvi (blood parameters)			
CPK logU/l	3,07a ± 0,083	3,19A ± 0,088	2,77B,b ± 0,088
LDH U/L	1446,1 ± 168,9	1285,3 ± 188,8	1382,8 ± 168,9
LDH U/L	57,0a ± 3,23	48,7ab ± 3,86	45,0b ± 3,40
AST U/L	5,53 ± 0,34	4,72 ± 0,38	5,37 ± 0,34
Glukoza mmol/l			

DB – domaća bijela svinja, CS – crna slavonska svinja, DBxD – domaća bijela x durok

DB – croatian white pig, CS – black slavianian pig, D - durok

MLD - *m. longissimus dorsi*

LSM±SE - srednja vrijednost procijenjena metodom najmanjih kvadrata i standardna greška (least square means ± standard error)

Srednje vrijednosti označene različitim slovom značajno se razlikuju:  $P<0,01=A, B$ ;  $P<0,05= a,b,c$

Means with different letters differ significantly,  $P<0,01=A, B$ ;  $P<0,05= a,b,c$

leđa (34,14 % i 4,93 %,  $P < 0,05$ ) a skupina DB tovljenika najnižu iskoristivost mesa vratnog dijela (22,31 % i 1,12 %,  $P < 0,05$ ). Kod iskorištenja lopatica nisu utvrđene statistički značajne razlike između skupina ( $P > 0,05$ ). Ukupna iskoristivost osnovnih dijelova trupa za proizvodnju kulena bila je značajno manja ( $P < 0,05$ ) kod CS svinja (26,75 %) u odnosu na DBxD svinje (32,33 %). Udio mesa za kulen u klaonički obrađenom trupu bio je najviši kod skupine DBxD svinja (19,85 %,  $P < 0,05$ ). Do sada nema podataka o iskoristivosti trupa u proizvodnji Slavenskog kulena. Dobiveni rezultati mogu se usporediti jedino s istraživanjem Benčevića i sur. (1971), koji su ustanovili udio od 22,6 % čistog mesa za preradu u polovicama Crne slavonske svinje, što je više od iskoristivosti utvrđene u ovom istraživanju (16,26 %). Razlike u rezultatima mogu se povezati s činjenicom da je u prethodnom istraživanju mjerena iskoristivost obu-

hvaćala proizvodnju kulena i drugih kobasica, ali i razlikama u eksperimentalnim uvjetima, primjerice masi tovljenika ili metodi izbora mesa za preradu.

## ZAKLJUČCI

U pogledu osobina kakvoće mesa, pH mjerenja nisu ukazala na slabiju kakvoću mesa kod niti jednog od istraživanih genotipova svinja dok je boja mesa kod starijih CS i DBxD svinja bila poželjnija (niža  $L^*$  a viša  $a^*$  vrijednost) za proizvodnju Slavenskog kulena. CS svinje imale su najnižu CK i AST aktivnost u serumu što ukazuje na njihovu bolju sposobnost prilagodbe na uvjete stresa tijekom predklaoničkog postupka. CS svinje imale su najnižu iskoristivost mesa buta za proizvodnju kulena ali se u ukupnoj iskoristivosti trupa nisu značajno razlikovale od DB svinja. Tovljenici DBxD genotipa imali su viši udio mesa za kulen u leđima te su u cjelini pokazali naj-

▼ **Tablica 2.** Kakvoća mesa (MLD) i parametri krvi kod tri skupine tovljenika (LSM±SE)

▼ **Table 2.** Processing yields (%) of carcass of three group of fattened pigs for the production of Slavonian kulen (LSM±SE)

Namjenska iskoristivost za preradu u kulen (processing yield for kulen production)	Tovljenici (fattened pigs)		
	DB n=10	DBxD n=8	CS n=10
Butovi (hams) % od osnovnog dijela (primal cut) % od trupa (carcass)	35,75a ± 1,19 8,40a ± 0,29	39,24a ± 1,33 8,93a ± 0,33	29,31b ± 1,19 7,04b ± 0,29
Leđa (loin) % od osnovnog dijela (primal cut) % od trupa (carcass)	24,98b ± 2,04 3,21b ± 0,25	34,14a ± 2,28 4,93a ± 0,28	25,38b ± 2,04 3,77b ± 0,25
Lopaticice (shoulders) % od osnovnog dijela (primal cut) % od trupa (carcass)	22,26 ± 1,45 3,54 ± 0,22	21,59 ± 1,62 3,78 ± 0,24	21,37 ± 1,45 3,52 ± 0,22
Vrat (neck) % od osnovnog dijela (primal cut) % od trupa (carcass)	22,31b ± 2,69 1,12b ± 0,15	33,22a ± 3,00 2,20a ± 0,16	37,52a ± 2,69 1,93a ± 0,15
Ukupno (total) % od osnovnog dijela (primal cut) % od trupa (carcass)	28,15ab ± 1,15 16,28b ± 0,70	32,33a ± 1,29 19,85a ± 0,78	26,75b ± 1,15 16,26b ± 0,70

DB – domaća bijela svinja, CS – crna slavonska svinja, DBxD – domaća bijela x durok

DB – croatian white pig, CS – black slavianian pig, D – duroc

LSM±SE - srednja vrijednost procijenjena metodom najmanjih kvadrata i standardna greška (least square means ± standard error)

Srednje vrijednosti označene različitim slovom značajno se razlikuju:  $P < 0,05 = a, b$

Means with different letters differ significantly,  $P < 0,05 = a, b$

bolju namjensku iskoristivost trupa za proizvodnju Slavenskog kulena.

## ZAHVALA

Ovaj rad je potpomognut od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, RH, Projekt broj: TP-01/0178-40. Autori žele zahvaliti članovima PZ "Kulen Šokac" na njihovoj suradnji i pomoći u provedbi istraživanja.

## SUMMARY

### COMPARISON OF MEAT QUALITY AND TRIMMED CUT YIELD IN BLACK SLAVONIAN AND MODERN PIGS USED IN THE PRODUCTION OF SLAVONIAN KULEN

The muscle quality traits (pH1 and pH24 and colour of *M. longissimus dorsi*), blood stress indicators (CK - creatine kinase, LDH - lactate dehydrogenase, AST - aspartate aminotransferase and glucose) and trimmed cut lean yield (proportion of selected lean meat of hams, loin, shoulders and neck) were evaluated for the traditional Black Slavonian (BS) and modern pig genotypes: Large White x Swedish Landrace (LWxSL) and Large White x Swedish Landrace sired with Duroc (LWxSL)xD used in the production of Slavonian Kulen sausages. The BS pigs had the lowest serum CPK and AST activity ( $P < 0.05$ ), which could be an indication of their lower susceptibility to stress. The pH values were within normal pork quality range for all evaluated genotypes, but the older BS and (LWxSL)xD pigs had a more desirable loin colour (lower  $L^*$  and higher  $a^*$  values) for Slavonian Kulen processing. The trimmed cut lean yield (%) of hams was the lowest in BS pigs (29.31% of primal cut and 7.04% of carcass,  $P < 0.05$ ). The (LWxSL)xD group had the highest trimmed cut lean yield of loin (34.14% and 4.93%,  $P < 0.05$ ), and the LWxSL group had the lowest utilisation of neck (22.31% and 1.12%,  $P < 0.05$ ). In total, the utilisation of primal cuts for the production of Slavonian Kulen in BS group (26.75%) were considerably lower compared to the (LWxSL)xD group (32.33%,  $P < 0.05$ ). Utilisation of carcass for production of Slavonian Kulen was higher in the (LWxSL)xD pigs (19.85%,  $P < 0.05$ ) compared to BS (16.26%) and LWxSL (16.28%) pigs.

**Key words:** Pigs, Black Slavonian pig, meat quality, Slavonian Kulen

## LITERATURA

Benčević, K., L.J. Dazgić, M. Tarle (1971): Utjecaj izbora sirovine na zrenje i kakvoću zimske salame. Tehnologija mesa, 12, 174–178.

Bendall, J.R., H.J. Swatland (1988): A review of the relation-

ships of pH with physical aspects of pork quality. Meat Science, 24, 85–126.

Bradshaw, R.H., R.F. Parrott, J.A. Goode, D.M. Lloyd, R.G. Rodway, D.M. Broom (1996): Behavioral and hormonal responses of pigs during transport: effect of mixing and duration of journey. Anim. Sci. 62(1996), 547-554

\*\*\*CIE. 1976. Supplement No.2 to CIE Publication No. 15 (E-1.3.1) 1978, 1971/(TC-1-3).

Recommendations on uniform color spaces-color difference equations, Psychometric Color Terms. Commission Internationale de l'Éclairage, Paris.

Dalin, A.M., U. Magnusson, J. Häggendal, J., L. Nyberg (1993): The effect of transport stress on plasma levels of catecholamines, cortisol, corticosteroid-binding globulin, blood cell count, and lymphocyte proliferation in pigs. Acta Vet.Scand. 34, 59-68.

Fàbrega, E., X. Manteca, J. Font, M. Gispert, D. Carrión, A. Velarde, J.L. Ruiz-de-la-Torre, A. Diestre (2002): Effect of halothane gene and pre-slaughter treatment on meat quality and welfare from two pig crosses. Meat Science, 62, 463–472.

Kannan, G., T.H.Terrill, B. Kouakou, O.S. Gazal, S. Gelaye, E.A. Amoah, S. Samake (2000): Transportation of goats: Effect on physiological stress responses and live weight loss. Anim. Sci. 78, 1450-1457.

Lawrie, R.A. (1998): Lawrie's Meat Science. Sixth English edition. Woodhead Publishing Ltd. Abington Hall, Abington. Cambridge CB1 6AH, England.

Perez, M.P., J. Palacio, M.P. Santolaria, M.C. Acena, G. Chacon, M.T. Verde, J.H. Calvo, M.P. Zaragoza, M. Gascon, S. Garcia-Belenguer (2002): Influence of lairage time on some welfare and meat quality parameters in pigs. Vet. Res. 33, 239-250.

\*\*\*Pravilnik o uvjetima i načinu prijevoza životinja, NN 26/98.

Santos, C., J.M. Almeida, E.C. Matias, M.J. Fraqueza, C. Roseiro, L. Sardinha (1997): Influence of lairage environmental conditions and resting times on meat quality in pigs. Meat Science, 45, 253-262.

\*\*\*SAS OnlineDoc®. Release 8. Cary, SAS Institute Inc., NC, USA, 1999.

Serra, X., F. Gil, M. Pérez-Enciso, M.A. Oliver, J.M. Vázquez, M. Gispert, I. Díaz, F. Moreno, R. Latorre, J.L. Noguera (1998): A comparison of carcass, meat quality and histochemical characteristics of Iberian (Guadyerbas line) and Landrace pigs. Livestock Production Science, 56, 215–223.

Šimek, J., M. Grolichová, I. Steinhäuserová, L. Steinhäuser (2004): Carcass and meat quality of selected final hybrids of pigs in the Czech Republic. Meat Science, 66, 383–386.

Zakon o dobrobiti životinja, NN 19/99.

Uremović, M. (2004): Crna slavonska pasmina svinja: hrvatska izvorna pasmina, Vukovars Topography of carcasses. München, BLV Verlagsgesellschaft.

\*Napomena: Rad je iznesen na simpoziju 12th International Symposium "Animal Science Days" Animal Production According to Ecological, Ethiological and Ethical Norms, Bled, Slovenija, 02.-04. september 2004.

Prispjelo / Received: 29.12.2005.

Prihvaćeno / Accepted: 19.01.2006. ■