

# Prinos i kvaliteta mesa svinja masne (mangulica), polumasne (crna slavonska svinja) i mesne (landras) pasmine

---

Senčić, Đuro; Samac, Danijela; Antunović, Zvonko; Škrivanko, Mario

Source / Izvornik: **MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu, 2021, 23., 322 - 328**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

<https://doi.org/10.31727/m.23.4.3>

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:294745>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-16**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



# Prinos i kvaliteta mesa svinja masne (mangulica), polumasne (crna slavonska svinja) i mesne (landras) pasmine

Đuro Senčić<sup>1</sup>, Danijela Samac<sup>1\*</sup>, Zvonko Antunović<sup>1</sup>, Mario Škrivanko<sup>2</sup>

## Sažetak

Istraživan je prinos i kvaliteta mesa svinja mangulice (masni tip), crne slavonske (polumasni tip) i landrasa (mesni tip), približno istih tjelesnih masa (105 kg) i iz istih uvjeta tova. Mangulica i crna slavonska svinja imale su manju mesnatost polovica (37,50 % odnosno 45,50 %) nego li landras (56,49 %). Meso mangulice i crne slavonske svinje imalo je normalne vrijednosti pH<sub>24</sub> (5,70 i 5,81), kao i meso landrasa (5,86), ali bolju sposobnost vezanja vode (4,00 cm<sup>2</sup> i 4,34 cm<sup>2</sup>), intenzivniju crvenu boju a\* (12,00 i 17,30), veći sadržaj masti (8,00 % i 6,97 %), te manje vode (70,64 % i 67,78 %) nego li meso landrasa (6,99 cm<sup>2</sup>, a\* = 10,50, 1,71 %, 73,10 %). Meso crne slavonske svinje i meso landrasa imalo je značajno veći sadržaj proteina od mesa mangulice (24,18 % : 24,09 % : 20,36 %). Bolja senzorna svojstva (boja, mramoriranost, čvrstoća, sočnost, miris i okus) također je imalo meso mangulice i crne slavonske svinje u odnosu na meso landrasa.

**Ključne riječi:** kvaliteta mesa, mangulica, crna slavonska svinja, landras

## Uvod

Na mesnatost svinja i kvalitetu mesa najviše utječu genetski čimbenici, ali i negenetski, posebice hranidba. Između pojedinih pasmina svinja i njihovih križanaca (hibrida) postoje velike razlike u pogledu razine mesnatosti i kvalitete mesa. Posebice su izražene razlike između pasmina (genotipova) svinja koje pripadaju različitim proizvodnim tipovima (masni, polumasni, mesni). Na kvalitetu mesa od različitih proizvodnih tipova ukazali su

već Ilačić i Adilović (1966.), Petričević i sur. (1988.) i drugi autori, ali su se svinje između skupina, u tim istraživanjima, razlikovale u tjelesnim masama i tovljene su u različitim uvjetima. S obzirom da je kvaliteta mesa visokoselektiranih pasmina i križanaca potencijalno sve lošija, važnost manje proizvodnih pasmina, kao izvora genetske raznolikosti brendiranih proizvoda visoke kvalitete, sve je veća. Zbog većeg sadržaja intramuskularne masti

<sup>1</sup> Prof. dr. sc. Đuro Senčić, prof. dr. sc. Zvonko Antunović, doc. dr. sc. Danijela Samac; Sveučilište J. J. Strossmayera, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Zavod za animalnu proizvodnju i biotehnologiju, Vladimira Preloga 1, 31 000 Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup> Dr. sc. Mario Škrivanko; Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod Vinkovci, Ulica Josipa Kozarca 24, 32100 Vinkovci

\*Autor za korespondenciju: dsamac@fazos.hr

i povoljnijeg masnokiselinskog sastava, sve se više govori o većoj nutritivnoj i zdravstvenoj vrijednosti mesa masnih i polumasnih pasmina (Senčić i Samac, 2020.).

Svrha ovoga rada je da ukaže na razlike u kvaliteti mesa svinja masne, polumasne i mesne pasmine, držanih u tovu u približno istim uvjetima i do istih tjelesnih masa.

## Materijal i metode

Istraživanje je provedeno na polovicama i mesu mangulice ( $n = 10$ ), koja pripada masnom proizvodnom tipu, crne slavonske svinje ( $n = 20$ ) koja pripada polumasnom proizvodnom tipu i švedskog landrasa ( $n = 20$ ) koji se vodi u HAPIH-u (Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu) pod imenom landras i pripada mesnom proizvodnom tipu. Sve svinje su tovljene u istim proizvodnim uvjetima, do oko 105 kg tjelesne mase, kako bi što više došao do izražaja utjecaj genotipa svinja (proizvodnog tipa), na njihovu mesnatost i kvalitetu mesa. Prosječna dob svinja mangulice na kraju tova bila je 370 dana, crne slavonske svinje 360 dana, a landrasa 186 dana.

Svinje mangulice i crne slavonske svinje hranjene su krmnom smjesom s 14,00 % sirovih proteina i 13,37 MJ ME/kg od 25 do 60 kg tjelesne mase i krmnom smjesom s 12,00 % sirovih proteina i 13,34 MJ ME/kg od 60 do 105 kg tjelesne mase. Svinje landrasa hranjene su krmnom smjesom sa 16,00 % sirovih proteina i 13,92 MJ ME/kg od 25 do 60 kg tjelesne mase i krmnom smjesom s 14,00 % sirovih proteina i 14,02 MJ ME/kg od 60 do 105 kg tjelesne mase. Svinje sva tri genotipa jele su krmnu smjesu ad libitum. Svinje mangulice i crne slavonske svinje jele su, uz krmnu smjesu, i zelenu lucernu ad libitum.

Desne hladne svinjske polovice muških kastrata disecirane su prema modificiranoj metodi Weniger i sur. (1963.), prema kojoj u ukupnu količinu mišićnog tkiva nije uračunato mišićno tkivo glave i trbušno-rebarnog dijela iskrojenog u „hamburšku slaninu“.

Kvaliteta mesa određena je na uzorcima dugog leđnog mišića, uzetih između 13. i 14. rebra. Vrijednost  $pH_{45}$  određena je 45 minuta post mortem, a vrijednost  $pH_{24}$  određena je nakon 24 sata hlađenja polovica, pomoću kontaktnog pH-metra Mettler Toledo.

Sadržaj sirovih proteina u mesu određen je

uz pomoć Kjeldahl metode, a sadržaj masti prema Soxhlet metodi.

Sposobnost vezanja vode mesa određena je prema Grau i Hamm (1952.), a boja mesa (CIE  $L^*$ ,  $a^*$  i  $b^*$  vrijednosti) pomoću kromometra Minolta CR-410.

Senzorna svojstva mesa (boja, mramoriranost i čvrstoća) ocjenjeni su prije kuhanja, a sočnost, okus i miris nakon kuhanja mesa, s ocijenom od 1 do 6. Boja mesa je ocjenjena na 6 razina gradacije, prema metodi NPPC (2000.), pri čemu je ocijena 1 najlošija tj. boja mesa najsvjetlija. Mramoriranost mesa ocijenjena je u 10 razina gradacije, prema metodi NPPC (1999.), pri čemu je meso s ocijenom 1 najmanje mramorirano. Ocjenjivanje senzornih svojstava mesa bilo je komisijsko (10 članova).

Statistička obrada podataka rezultata istraživanja bila je analizom varijance, prema statističkom programu Stat. Soft. Inc. (2012.).

## Rezultati i rasprava

Iz tablice 1. vidljivo je da, očekivano, najveću mesnatost imaju polovice landrasa, zatim crne slavonske svinje, a najmanju mesnatost imaju polovice mangulice.

Mesnatost polovica mangulice (37,50 %) slična je onoj (37,1 %) koju su utvrdili Petrović i sur. (2012.), pri klanju svinja s 104 kg tjelesne mase i mesnatosti od 37,48 %, koju je naveo Šević (2012.). Manju mesnatost polovica mangulice (32,3 % odnosno 33 %) utvrdili su Petrović i sur. (2007.) i Radović i sur. (2017.), pri klanju svinja s nešto većim tjelesnim masama (125 odnosno 133 kg).

Mesnatost polovica crnih slavonskih svinja bila je u skladu s istraživanjima Senčić i sur. (2008.) koji su utvrdili mesnatost polovica od 47,1 % za svinje tovljene do 110 kg tjelesne mase.

Mesnatost polovica landrasa bila je nešto manja od one (57,97 %) koju je naveo Šević (2012.) i mesnatosti (57,4 %) koju su utvrdili Radović i sur. (2009.), te mesnatosti (51,30 %), koju su utvrdili Kosovac i sur. (2008.).

Najveću pH vrijednost (6,72) mjerenu 45 minuta post mortem, imalo je meso crne slavonske svinje, a zatim mangulice i landrasa. Senčić i sur. (2008.) naveli su  $pH_1$  vrijednost mesa od 6,36, pri klanju svinja s 130 kg tjelesne mase, a vrijednost od 6,32, pri klanju svinja s 110 kg tjelesne mase. Vrijednost  $pH_{24}$  mesa bila je najveća kod švedskog

**Tablica 1.** Prinos i fizikalno-kemijska svojstva mesa mangulice, crne slavonske svinje i landrasa  
**Table 1** Yield and physico-chemical properties of Mangalitsa meat, Black Slavonian Pig and Landrace meat

Svojstva / Properties	Stat. pokazatelj / Stat. parameter	Mangulica (n=10) / Mangalitsa (n=10)	Crna slavonska svinja (n=20) / Black Slavonian Pig (n=20)	Landras (n=20) / Landrace (n=20)	Značajnost razlika / Significant different
Masa hladnih polovica, kg / Cold carcass mass, kg	$\bar{x}$ s	42,25 1,50	42,26 1,26	42,05 1,90	1:2 <sup>NS</sup> 1:3 <sup>NS</sup> 2:3 <sup>NS</sup>
Mesnatost polovica, % / Meatiness of the halves, %	$\bar{x}$ s	37,50 1,30	45,50 1,94	56,49 3,69	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
pH <sub>45</sub> / pH <sub>45</sub>	$\bar{x}$ s	6,40 0,20	6,72 0,03	6,10 0,28	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
pH <sub>45</sub> / pH <sub>45</sub>	$\bar{x}$ s	5,70 0,30	5,81 0,05	5,86 0,32	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>NS</sup>
Sposobnost vezanja vode, cm <sup>2</sup> / Water holding capacity, cm <sup>2</sup>	$\bar{x}$ s	4,00 1,00	4,34 0,04	6,99 1,99	1:2 <sup>NS</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
Boja (CIE*) / Color (CIE*)					
L* L*	$\bar{x}$ s	45,00 1,62	54,24 1,96	61,25 1,80	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
a* a*	$\bar{x}$ s	12,00 0,48	17,30 0,70	10,50 0,80	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
b* b*	$\bar{x}$ s	4,00 0,70	4,58 0,80	8,75 0,70	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
Kemijski sastav, % / Chemical composition, %					
Voda/ Water	$\bar{x}$ s	70,64 1,47	67,78 1,50	73,10 0,20	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
Sir. proteini / Crude proteins	$\bar{x}$ s	20,36 0,69	24,18 1,03	24,09 0,24	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>NS</sup>
Sir. masti / Crude fat	$\bar{x}$ s	8,00 3,25	6,97 1,37	1,71 0,15	1:2 <sup>NS</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>
Pepeo / Ash	$\bar{x}$ s	1,00 0,04	1,07 0,02	1,10 0,01	1:2 <sup>**</sup> 1:3 <sup>**</sup> 2:3 <sup>**</sup>

\*\* $p < 0,01$

NS $p > 0,05$

landrasa (6,86), a najmanja kod mesa mangulice (5,79). Obje vrijednosti pH bile su kod mesa svih pasmina u granicama normalnoga.

Najbolju sposobnost vezanja vode, tj.

najmanju površinu ovlaženog papira, imalo je meso mangulice (4,00 cm<sup>2</sup>), zatim meso crne slavonske svinje (4,34 cm<sup>2</sup>), a najslabiju (6,99 cm<sup>2</sup>) meso landrasa, iako je meso sve tri pasmine imalo

vrlo dobru sposobnost vezanja vode.

Stupanj svjetloće mesa ( $L^*$ ) bio je kod crne slavonske svinje i landrasa nešto veći od poželjnih vrijednosti, koje se kreću od 43 do 50 (Joo i sur., 1999.). Vrijednosti  $L^*$  veće od 50 ukazuju na blijedo, mekano i vodnjikavo meso, a vrijednosti  $L^*$  ispod 43 ukazuju na tamno, suho i čvrsto meso. Visoki stupanj svjetloće mesa crne slavonske svinje posljedica je visokoga sadržaja intramuskularne masti. Vrijednosti  $L^*$  za meso mangulice u literaturi se navodi od 38 (Stanišić i sur., 2015.) do 46 (Tomović i sur., 2014.). Za meso crne slavonske svinje navodi se da je  $L^*$  vrijednost od 45 (Senčić i sur., 2011.; Margeta i sur., 2016.) do 51 (Senčić i sur., 2010.).

Stupanj crvenila mesa ( $a^*$ ) bio je veći kod mesa crne slavonske svinje i mangulice, nego li kod mesa landrasa, a stupanj žutila ( $b^*$ ) veći kod mesa landrasa nego li kod mesa mangulice i crne slavonske svinje. Stupanj crvenila ( $a^*$ ) za meso mangulice u literaturi se navodi od 10,9 (Stanišić i sur., 2015.) do 12,8 (Tomović i sur., 2014.). Za meso crne slavonske svinje navodi se da je stupanj crvenila od 9,3 (Salajpal i sur., 2007.) do 20 (Karolyi i sur., 2004. i Karolyi i sur., 2006.).

Najviše vode imalo je meso landrasa (73,10 %), a najmanje meso crne slavonske svinje (67,78 %). Meso mangulice imalo je najmanji udio sirovih

proteina (20,36 %) i najveći udio sirovih masti (8 %). Razina sirovih proteina u hrani svinja utiče na kvalitetu svinjskih polovica i nmišićnog tkiva, tj. mesa (Nieto i sur., 2003.; Millet i sur. 2006.; Barea i sur., 2008.). U istraživanju Senčić i sur. (2010.), meso crnih slavonskih svinja, hranjenih krmnom smjesom s višom razinom sirovih proteina, imalo je značajno ( $p < 0,05$ ) veći sadržaj sirovih proteina, vrlo značajno ( $p < 0,01$ ), veći sadržaj vode i vrlo značajno ( $p < 0,01$ ) manji sadržaj masti, nego li meso svinja hranjenih krmnom smjesom s nižom razinom sirovih proteina. Lugasi i sur. (2006.) naveli su sadržaj intramuskularne masti u mesu mangulice od 9,6 do 10,3 %, ovisno o hranidbi. Šević i sur. (2017.) utvrdili su da meso mangulice ima 7,95 % intramuskularne masti. Petrović i sur. (2009.) naveli su sadržaj masti u mesu mangulice od 4,91 do 9,04 %, a Parunović i sur. (2012.) navode sadržaj masti čak od 12,1 do 18,2 %. Meso svinja s više intramuskularne masti ima bolja senzorna svojstva (sočnost, okus, mekoća) i pogodnije je za preradu u trajne suhomesnate proizvode.

Senzorna svojstva mesa (tablica 2.) pokazuje da je meso mangulice i crne slavonske svinje superiornije od mesa landrasa. Njihovo meso je tamnije, a zbog veće mramoriranosti i manjeg gubitka vode je mekše i sočnije. Miris i okus mesa mangulice i crne slavonske svinje je jači i ugodniji,

**Tablica 2.** Senzorna svojstva mesa mangulice, crne slavonske svinje i landrasa

**Table 2.** Sensory properties of Mangalitsa, Black Slavonian Pig and Landrace meat

Svojstva / Properties	Stat. pokazatelj / Stat. parameter	Mangulica (n=10) / Mangalitsa (n=10)	Crna slavonska svinja (n=20) / Black Slavonian Pig (n=20)	Landras (n=20) / Landrace (n=20)	Značajnost razlika / Significant different
Boja (1-6) / Color (1-6)	$\bar{x}$ s	4,00 1,20	3,00 0,90	2,00 0,85	1:2** 1:3** 2:3**
Mramoriranost (1-10) / Marbling (1-10)	$\bar{x}$ s	7,00 0,99	6,00 0,85	2,00 0,90	1:2** 1:3** 2:3**
Čvrstoća (1-5) / Firmness (1-5)	$\bar{x}$ s	5,00 0,00	4,50 0,90	3,00 0,80	1:2** 1:3** 2:3**
Sočnost (1-6) / Juiciness (1-6)	$\bar{x}$ s	6,00 0,00	5,90 0,85	5,20 0,80	1:2NS 1:3** 2:3**
Miris (1-6) / Odour (1-6)	$\bar{x}$ s	5,50 0,79	5,40 0,80	4,50 0,80	1:2NS 1:3** 2:3**
Okus (1-6) / Taste (1-6)	$\bar{x}$ s	5,80 0,81	5,70 0,80	4,80 0,85	1:2NS 1:3** 2:3**

tj. bolji. U vrijeme kada kvaliteta svinjskoga mesa, zbog visoke produktivnosti suvremenih genotipova svinja, neprekidno opada, meso mangulice i crne slavonske svinje može biti prepoznatljiv brend na domaćem i inozemnom tržištu.

## Zaključak

Mangulica (masni tip svinje) i crna slavonska svinja (polumasni tip svinje) imaju manju

mesnatost svinjskih polovica, ali daju meso boljih tehnoloških i senzornih svojstava u odnosu na meso landrasa (mesni tip svinje). Meso mangulice i crne slavonske svinje ima normalne pH vrijednosti kao i landras ali, bolju sposobnost vezanja vode, veći sadržaj masti, a manji sadržaj vode u odnosu na meso landrasa. Boja mesa mangulice i crne slavonske svinje je intenzivnije crvena, mramoranost je veća, a njegova čvrstoća, sočnost, miris i okus bolji u odnosu na meso landrasa.

## Literatura

- [1] Barea, R., R. Nieto, L. Lara, M. A. Garcia, M. A. Vichez, J. F. Aguilera (2008): Effects of dietary protein content and feeding level on carcass characteristics and weights of Iberian pigs growing between 50 and 100 kg live weight. *Animal Science* 82, 405-413
- [2] Grau, R., R. Hamm (1952.): Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbildung in Fleisch. *Die Fleischwirtschaft* 4, 295-297
- [3] Ilančić, D., S. Adilović (1966): Klačnička vrijednost kod tovljenika različitih pasmina. *Tehnologija mesa* 11, 1-8
- [4] Joo, S. T., R. G. Kaufmann, B. C. Kim, G. B. Pork (1999): The relationship of sarcoplasmic and myofibrillar protein solubility to color and water-holding capacity in porcine longissimus muscle. *Meat Science* 52, 291-297
- [5] Karolyi, D., K. Salajpal, Ž. Sinjeri, D. Kovačić, I. Jurić, M. Đikić (2004): Meat quality, blood stress indicators and trimmed cut yield comparison of Black Slavonian Pig with modern pigs in the production of Slavonian Kulen. *Acta Agriculture Slovenica* 1, 67-72
- [6] Karolyi, D., K. Salajpal, Ž. Sinjeri, D. Kovačić, I. Jurić, M. Đikić (2006): Kvaliteta mesa i iskoštavanje trupa crne slavonske svinje i modernih svinja u proizvodnji kulena. *Meso* 8, 29-33
- [7] Kosovac, O., B. Živković, T. Smiljaković, Č. Radović (2008): Pietrain as Terminal Breed - Is It The Right Choice? Proceeding 43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, 18.-21. February, 2008, 800-803
- [8] Lugasi, A., A. Gergely, J. Hóvári, É. Barna, V. K. Lebovics, M. Kontraszti, I. Hermán, J. Gundel (2006): Meat quality and human nutritional importance of Mangulica. *ESállattenyésztésTakarmányozás* 55 (3), 263-276
- [9] Margeta, V., K. Gvozdanović, P. Margeta, I. Kušec, Ž. Radišić, D. Galović, G. Kušec (2016): Low input production system suitable for Black Slavonian Pig breeding. *Acta Agriculture Slovenica* 5, 122-126
- [10] Millet, S., E. Ongena, M. Hesta, M. Seynaeve, S. De Smet, G. P. J. Janssens (2006): The feeding of ad libitum dietary protein to organic growing-finishing pigs. *The Veterinary Journal* 7, 483-490
- [11] Nieto, R., L. Lara, M. A. Garcia, M. A. Vichez, J. F. Aguilera (2003): Effects of dietary protein content and food intake on carcass characteristics and organ weights of growing Iberian pigs. *Animal Science* 77, 47-56
- [12] Parunović, N., M. Petrović, V. Matekalo-Sverak, D. Trbović, M. Mijatović, Č. Radović (2012): Fatty acid profile and cholesterol content of M. longissimus of free range and conventionally reared Mangalitsa pigs. *South African Journal of Animal Science* 42, 101-113
- [13] Petričević, A., G. Kralik, V. Komendanović, Đ. Senčić, Z. Maltar (1988): Kvaliteta zaklanih svinja i njihovog mesa od masnih i mesnatih pasmina. Zbornik radova Instituta za stočarstvo, Novi Sad, 16, 133-143
- [14] Petrović, M., M. Mijatović, Č. Radović, D. Radojković, S. Josipović (2007): Genetic resources in breeding: Carcass quality traits of breeds Moravka and Mangalitsa. *Biotechnology in Animal Husbandry* 23, 421-428
- [15] Petrović, M., M. Mijatović, Č. Radović, D. Radojković, N. Parunović, N. Stanišić (2009): Genetic resources in pig breeding – carcass and meat quality traits of Moravka and Mangalitsa breeds. 1st Conference of the Balkan Network for the Animal Reproduction Biotechnology, Sofia, 14
- [16] Petrović, M., Č. Radović, N. Parunović, M. Mijatović, D. Radojković, S. Aleksić (2010): Quality traits of carcass sides and meat of Moravka and Mangalitsa pig breeds. *Biotechnology in Animal Husbandry* 26, 21-27
- [17] Petrović, M., D. Radojković, R. Savić (2012): Composition of carcass sides and quality of meat from swallow-belly Mangalitsa reared in two systems. *Biotechnology in Animal Husbandry* 28, 303-311
- [18] Petrović, M., D. Radojković, R. Savić, M. Gogić, M. Lukić, N. Stanišić, M. Čandek-Potokar (2017): Growth Potential of Serbian Local Pig Breeds Mangalitsa and Moravka. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 82, (3), 217-220
- [19] Radović, Č., M. Petrović, O. Kosovac, N. Stanišić, D. Radojković, M. Mijatović (2009): The effect of different fixed factors on pig carcass quality and meat traits. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (3-4), 189-196
- [20] Salajpal, K., D. Karolyi, V. Kantura, S. Nejedli, M. Đikić (2007): Muscle fiber characteristics of Black Slavonian Pig – autochthonous Croatian breed. Proceedings of 6th International Symposium on the Mediterranean Pig. 11-13 October, Messina, Italy, 293
- [21] Senčić, Đ., D. Butko, Z. Antunović, J. Novoselec (2008): Utjecaj tjelesne mase na kvalitetu polovica mesa crne slavonske svinje. *Meso* 4, 274-278
- [22] Senčić, Đ., D. Samac, Z. Antunović, J. Novoselec, I. Klarić (2010): Utjecaj razine sirovih proteina u krmnim smjesama na kvalitetu polovi-

ca i mesa crnih slavonskih svinja. Meso 12, 28-33

- [23] Senčić, Đ., D. Samac, Z. Antunović, J. Novoselec (2011): Utjecaj proizvodnog sustava na fizikalno-kemijska i senzorna svojstva mesa crnih slavonskih svinja. Meso 13, 32-34
- [24] Senčić, Đ., D. Samac (2020): Nutritivna vrijednost svinjskog mesa s aspekta sadržaja i sastava intramuskularne masti. Meso 2, 149-155
- [25] Stanišić, N., Č. Radović, S. Stajić, D. Živković, I. Tomašević (2015): Fizikalno-kemijska svojstva mesa svinja pasmine mangulica. Meso 17, 126-129
- [26] Šević, R., V. Vidović, D. Lukač, L.J. Štrbac, M. Baltić, M. Stupar (2012): Comparison of carcass quality between mangulica and Landrace. Proceeding of International Conference „Biological Food Safety & Quality“. 4-5 October, Belgrade, Serbia, pp. 149-150.
- [27] Šević, R. J., D. R. Lukač, V. S. Vidović, N. M. Puvača, B. M. Savić, D. B. Ljubojević, V. M. Tomović, N. R. Džinić (2017): Neki parametri nutritivnog kvaliteta mesa svinja rase mangulica i landras. Hem. Ind. 71 (2), 111-118
- [28] Tomović, V., B. Žlender, M. Jokanović, M. Tomović, B. Šojić, S. Škaljac (2014): Sensory, physical and chemical characteristics of meat from free range reared swallow-belly Mangalitsa pigs. Journal of Animal and Plant Sciences 24, 704-713
- [29] Weniger, H., I., D. Steinhilber und G. Pahl (1963): Topography of Carcasses. BLV Verlagsgesellschaft, München
- [30] ...NPPC (National Pork Producers Council) Standard (1991, 1999, 2000)
- [31] ...STATISTICA Stat Soft. Inc. Statistica for Windows (Computer program manual), Tulsa, UK, 2012

Dostavljeno: 31.05.2021.

Prihvaćeno: 24.06.2021.

## Yield and quality of fat pigs (Mangalitsa), semi-fat (Black slavonian pig) and meaty (Landrace) breeds

### Abstract

The yield and meat quality of pigs Mangalitsa (fat type), Black Slavonian Pig (semi-fat type) and landrace (meat type), approximately of the same body weight (105 kg) and from the same fattening conditions, were investigated. Mangalitsa and Black Slavonian Pigs had less meatiness of halves (37.50 % and 45.50 %, respectively) if compared to Landrace (56.49 %). The meat of Mangalitsa and Black Slavonian Pig had normal values of pH<sub>24</sub> (5.70 and 5.81), as well as the meat of Landrace (5.86), but a better ability to bind water (4.00 cm<sup>2</sup> and 4.34 cm<sup>2</sup>), more intense red color a\* (12.00 and 17.30), higher fat content (8.00% and 6.97 %), and less water (70.64 % and 67.78 %) than Landrace meat (6.99 cm<sup>2</sup>, a\* = 10.50, 1.71 %, 73.10 %). Black Slavonian pig meat and landrace meat had a significantly higher protein content than mangulica meat (24.18 % : 24.09 %: 20.36 %). Mangalitsa and Black Slavonian Pig meat also had better sensory properties (color, marbling, firmness, juiciness, odour and taste) if compared to Landrace meat.

**Key words:** meat quality, Mangalitsa, Black Slavonian Pig, Landrace

## Ertrag und Qualität der fetten (Mangalitsa), halbfetten (Schwarzes slawonisches Schwein) und fleischigen (Landrasse) Schweinerassen

### Zusammenfassung

Es wurden die Ausbeute und Fleischqualität von Schweinen der Rasse Mangalitsa (Fetttyp), Schwarzes slawonisches Schwein (Halbfetttyp) und Landrasse (Fleischtyp), mit annähernd gleichem Körpergewicht (105 kg) und aus gleichen Mastbedingungen, untersucht. Die Rassen Mangalitsa und Schwarzes slawonisches Schwein hatten weniger Fleischgehalt in den Schweinehälften (37,5 % bzw. 45,5 %) im Vergleich zur Landrasse (56,49 %). Das Fleisch der Rassen Mangalitsa und Schwarzes slawonisches Schwein hatte normale pH<sub>24</sub>-Werte (5,70 und 5,81), ebenso wie das Fleisch der Landrasse (5,86), aber eine bessere Fähigkeit, Wasser zu binden (4,00 cm<sup>2</sup> und 4,34 cm<sup>2</sup>), eine intensivere rote Far-

be  $a^*$  (12,00 und 17,30), einen höheren Fettgehalt (8,00 % und 6,97%) und weniger Wasser (70,64 % und 67,78 %) als das Fleisch der Landrasse (6,99 cm<sup>2</sup>,  $a^*$  = 10,50, 1,71 %, 73,10 %). Das Fleisch vom Schwarzen slawonischen Schwein hatte einen signifikant höheren Proteingehalt als das Fleisch der Mangalitsa (24,18 %: 20,3 %). Die Rassen Mangalitsa und Schwarzes slawonisches Schweinefleisch hatten auch bessere sensorische Eigenschaften (Farbe, Marmorierung, Festigkeit, Saftigkeit, Geruch und Geschmack) im Vergleich zum Landrassenfleisch.

**Schlüsselwörter:** Fleischqualität, Mangalitsa, Schwarzes slawonisches Schwein, Landrasse

## Rendimiento y calidad de la carne de cerdos grasos (la raza Mangalitsa), semigrasos (el cerdo negro de Eslavonia) y las razas carnosas (la raza Landrace)

### Resumen

Fue investigado el rendimiento y la calidad de la carne de cerdos de la raza Mangalitsa (cerdo graso), de cerdo negro de Eslavonia (cerdo semigraso) y de la raza Landrace (cerdo carnosos), aproximadamente del mismo peso corporal (105 kg) y de las mismas condiciones de engorde. Los cerdos de raza Mangalitsa y el cerdo negro de Eslavonia tenían menos carnosidad de los canales (37,5 % y 45,5 %, respectivamente) que la raza Landrace (56,49 %). La carne de cerdo Mangalitsa y del cerdo negro de Eslavonia tenía valores normales de pH<sub>24</sub> (5,70 y 5,81), así como la carne de la raza Landrace (5,86), pero mejor capacidad de retención de agua (4,00 cm<sup>2</sup> y 4,34 cm<sup>2</sup>), color rojo más intenso  $a^*$  (12,00 y 17,30), mayor contenido de grasa (8,00 % y 6,97 %) y menos agua (70,64 % y 67,78 %) que la carne de la raza Landrace (6,99 cm<sup>2</sup>,  $a^*$  = 10,50, 1,71 %, 73,10 %). La carne de cerdo negro de Eslavonia tenía un contenido de proteína significativamente más alto que la carne de la raza Mangalitsa (24,18 %: 20,36 %). La carne de cerdo Mangalitsa y de cerdo negro de Eslavonia también tenían mejores propiedades sensoriales (el color, el veteado, la firmeza, la jugosidad, el olor y el sabor) en comparación con la carne de la raza Landrace.

**Palabras claves:** calidad de carne, raza Mangalitsa, cerdo negro de Eslavonia, raza Landrace

## Produttività e qualità della carne suina di razza grassa (mangalica o mangalitsa), semigrassa (maiale nero di Slavonia) e carnosa (landrace)

### Riassunto

Lo studio ha riguardato la produttività e la qualità delle carni del maiale di razza mangalica (tipo grasso), del maiale nero di Slavonia (tipo semigrasso) e del maiale di razza landrace (tipo carnosos), a parità di massa corporea (105 kg) e condizioni d'allevamento. Le mezzene del maiale di razza mangalica e del maiale nero di Slavonia sono risultate meno carnose (rispettivamente con il 37,5 ed il 45,5 %) delle mezzene del maiale di razza landrace (col 56,49 %). La carne del maiale di razza mangalica e del maiale nero di Slavonia ha evidenziato un pH<sub>24</sub> nella norma (5,70 e 5,81), un po' come la carne del maiale landrace (5,86), ma una miglior capacità di legare l'acqua (4,00 cm<sup>2</sup> e 4,34 cm<sup>2</sup>), un colore rosso più intenso  $a^*$  (12,00 e 17,30), una maggior percentuale di grassi (8,00 % e 6,97 %) e una minor percentuale d'acqua (70,64 % e 67,78 %) rispetto alla carne del maiale di razza landrace (6,99 cm<sup>2</sup>,  $a^*$  = 10,50, 1,71 %, 73,10 %). La carne del maiale nero di Slavonia ha evidenziato una percentuale di proteine di gran lunga superiore rispetto alla carne del maiale di razza mangalica (24,18 % : 20,36 %). La carne del maiale di razza mangalica e la carne del maiale nero di Slavonia hanno evidenziato migliori proprietà sensoriali (colore, marezatura, tenerezza, succosità, odore e sapore) della carne del maiale di razza landrace.

**Parole chiave:** qualità della carne, mangalica, maiale nero di Slavonia, landrace