

PROXIMATE COMPOSITION OF *M. semimembranosus* AND *M. longissimus thoracis et lumborum* FROM FIVE PUREBRED PIGS PRODUCED IN VOJVODINA

Vladimir Tomović, Marija Jokanović, Snežana Škaljac, Branislav Šojić, Tatjana Tasić, Predrag Ikonić, Dušan Živković, Slaviša Stajić, Biljana Pajin, Ivana Lončarević

Abstract

In this paper the content of moisture, protein, total fat and total ash in the *M. semimembranosus* (SM) and *M. longissimus thoracis et lumborum* (LTL) from five purebred pigs: Large White (n=118), Landrace (n=116), Duroc (n=112), Hampshire (n=112) and Pietrain (n=121), reared in Vojvodina was determined. Components of proximate composition were determined by ISO methods. Overall, the average content (g/100g) of moisture, protein, total fat and total ash in all the SM and LTL (n=1158) was: 75.68, 21.73, 1.36 and 1.14, respectively. The Vojvodian pork showed same moisture, protein, total fat and total ash content compared with the values found in other countries.

Key words: pigs, *M. semimembranosus*, *M. longissimus thoracis et lumborum*, proximate composition

HEMIJSKI SASTAV JETRI I BUBREGA SVINJA PET ČISTIH RASA ODGAJANIH U VOJVODINI

Vladimir Tomović, Marija Jokanović, Branislav Šojić, Snežana Škaljac, Tatjana Tasić, Predrag Ikonić, Dušan Živković, Slaviša Stajić, Biljana Pajin, Ivana Lončarević

Vladimir Tomović (tomovic@uns.ac.rs), Marija Jokanović, Snežana Škaljac, Branislav Šojić, Biljana Pajin, Ivana Lončarević, University of Novi Sad, Faculty of Technology Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

Tatjana Tasić, Predrag Ikonić, University of Novi Sad, Institute for Food Technology, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

Dušan Živković, Slaviša Stajić, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

Vladimir Tomović (tomovic@uns.ac.rs), Marija Jokanović, Branislav Šojić, Snežana Škaljac, Biljana Pajin, Ivana Lončarević, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, Novi Sad, Srbija

Tatjana Tasić, Predrag Ikonić, Univerzitet u Novom Sadu, Naučni institut za prehrambene tehnologije, Bulevar cara Lazara 1, Novi Sad, Srbija

Dušan Živković, Slaviša Stajić, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Srbija

Izvod: U ovom radu utvrđen je sadržaj vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela u jetrama i bubrezima svinja pet čistih rasa: Velika Bela (n=118), Landras (n=116), Durok (n=112), Hempšir (n=112) i Pietren (n=121), odgajanih u Vojvodini. Osnovni hemijski sastav određen je ISO metodama. Rasa svinja ne utiče značajno ($P>0.05$), dok vrsta iznutrice utiče značajno ($P<0.05$; $P<0.001$) na sadržaj vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela. Prosečan sadržaj (g/100g) vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela u svim ispitanim jetrama (n=579) je bio: 71.05, 21.34, 3.24 i 1.48, dok je u svim ispitanim bubrezima (n=579) bio: 79.43, 16.16, 3.13 i 1.20, respektivno.

Ključne reči: svinje, jetra, bubreg, hemijski sastav

Uvod

Jedna od bitnih karakteristika savremene industrije mesa ogleda se u nastojanju da se u što većem stepenu iskoristi onaj deo mase stoke za klanje koji ne predstavlja meso u užem smislu. Za iskorištavanje iznutrica, u cilju proizvodnje širokog asortimana finalnih proizvoda ili u cilju što veće kulinarne upotrebe, takođe je potrebno sveobuhvatno definisati njihov senzorni, tehnološki i nutritivni kvalitet, kao i njihovu zdravstvenu ispravnost. Iznutrice su raznovrsna grupa životinjskih tkiva koje se razlikuju u sastavu, funkcionalnosti, stepenu neophodne dalje obrade i prema njihovoj potencijalnoj upotrebi. Jestivost iznutrica je određena prihvatljivošću od strane potrošača, higijenom, propisima, tradicijom i religijom (Goldstrand, 1988).

Pod iznutricama (unutrašnji jestivi organi) koje se dobijaju klanjem svinja podrazumevaju se: jezik, srce, jetra, pluća, slezina, bubrezi, mozak, testisi, delovi želuca i debelog creva, tanka creva i krv (Pravilnik, 1985).

Jetra i bubreg su dve ekonomski najznačajnije iznutrice (unutrašnja organa) svinja (Ognjanović i sar., 1985; Ockerman i Hansen, 1988).

Unutrašnji organi (iznutrice) generalno sadrže veće količine mikronutritienata posebno minerala (gvožđa, bakra, cinka) i vitamina (vitamin A, vitamin B₁₂), nego mišićno tkivo (Lawrie i Ledward, 2006). Jetra je bogat izvor proteina, gvožđa, cinka, riboflavina, niacina, vitamina A i folata. Bubrezi su bogati proteinima, tiaminom, riboflavinom, gvožđem, a takođe su i izvor folata (Williams, 2007).

U komercijalnoj proizvodnji mesa u Vojvodini dominantno se koristi pet čistih rasa svinja (Velika Bela, Landras, Durok, Hempšir i Pietren) i njihovi hibridi. U programima ukrštanja, svinje rasa Velika Bela i Landras se koriste kao majčine linije, dok se svinje rasa Durok, Hempšir i Pietren koriste kao terminalne rase (Tomović i sar., 2011; Jokanović i sar., 2012).

Cilj ovoga rada je bio da se utvrdi uticaj rase svinja (Velika Bela, Landras, Durok, Hempšir i Pietren) i vrste iznutrica (jetra i bubreg) na njihov osnovni hemijski sastav (sadržaj vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela).

Materijal i metode rada

U ovom radu utvrđen je osnovni hemijski sastav jetri i bubrega pet čistih plemenitih rasa svinja (Velika Bela, n=118; Landras, n=116; Durok, n=112; Hempšir, n=112; Pietren, n=121), odgajanih u Vojvodini (Tomović i sar., 2011). Sadržaj vlage, proteina, ukupne

masti i ukupnog pepela (g/100g) određen je ISO metodama (ISO 1442: 1997; ISO 937: 1978; ISO 1443: 1973; ISO 936: 1998, respektivno). Sve analize su ponovljene dva puta.

Dobijeni rezultati prikazani su kao aritmetičke sredine (\bar{X}), standardne devijacije (SD) i intervali. Značajnost razlika između aritmetičkih sredina određena je primenom nezavisnog t-testa, između dve aritmetičke sredine, i primenom jednodimenzionalne klasifikacije analize varijanse i višestrukog testa intervala (Duncan–ov test), između više aritmetičkih sredina (StatSoft, Inc. 2012).

Rezultati istraživanja i diskusija

Osnovni hemijski sastav (g/100g) jetri i bubrega pet plemenitih čistih rasa svinja, odgajanih u Vojvodini prikazan je u Tabeli 1.

Razlike u prosečnim sadržajima vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela između jetri kao i između bubrega pet čistih rasa svinja nisu značajne ($P>0.05$).

Sadržaj proteina, ukupne masti i ukupnog pepela značajno je veći u jetrama u poređenju sa bubrezima ($P<0.05$; $P<0.001$). Suprotno, sadržaj vlage je značajno manji u jetrama u poređenju sa bubrezima ($P<0.001$).

Ukupno, sadržaj vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela u svim ispitanim jetrama je bio u intervalu: 70.03–72.06 (prosečno 71.05), 20.90–21.77 (prosečno 21.34), 2.95–3.53 (prosečno 3.24) i 1.41–1.55 (prosečno 1.48), respektivno. Sadržaj vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela u svim ispitanim bubrezima je bio u intervalu: 78.42–80.44 (prosečno 79.43), 15.43–16.88 (prosečno 16.16), 2.86–3.41 (prosečno 3.13) i 1.13–1.27 (prosečno 1.20), respektivno.

Utvrđene vrednosti za pokazatelje osnovnog hemijskog sastava odgovaraju literaturnim navodima, odnosno osnovnim hemijskim sastavima za jetru i bubreg koji su prikazani u nacionalnim bazama podataka za iznutrice svinja u drugim zemljama (SAD – Romans i sar., 1994; Norveška – The Norwegian Food Safety Authority, 2006; Italija – INRAN, 2007; Danska – National Food Institute, 2009).

Tabela 1. Sadržaj vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela (g/100g) u jetrama i bubrezima svinja čistih rasa
 Table 1. Content of moisture, protein, total fat and total ash (g/100g) in the liver and kidney for purebred pigs

Rasa svinja <i>Pig breed</i>		Velika Bela <i>Large White</i>	Landras <i>Landrace</i>	Durok <i>Duroc</i>	Hempšir <i>Hampshire</i>	Pietren <i>Pietrain</i>	<i>P</i>	Ukupno <i>Total</i>
Sadržaj vlage/Moisture content								
Jetra <i>Liver</i>	X±Sd Interval	70.87±0.56 70.10–71.50	71.03±0.77 70.03–71.99	71.20±0.65 70.45–71.92	71.12±0.60 70.31–71.85	71.01±0.67 70.17–72.06	0.830	71.05±0.62 70.03–72.06
Bubreg <i>Kidney</i>	X±Sd Interval	79.65±0.65 78.91–80.37	79.29±0.41 78.84–79.95	79.24±0.72 78.49–80.16	79.64±0.61 78.56–80.30	79.32±0.71 78.42–80.44	0.503	79.43±0.61 78.42–80.44
	<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
Sadržaj proteina/Proteine content								
Jetra <i>Liver</i>	X±Sd Interval	21.41±0.24 21.14–21.74	21.34±0.33 20.93–21.77	21.27±0.28 20.96–21.59	21.31±0.26 20.99–21.65	21.35±0.29 20.90–21.71	0.743	21.34±0.26 20.90–21.77
Bubreg <i>Kidney</i>	X±Sd Interval	16.00±0.47 15.48–16.53	16.26±0.29 15.78–16.58	16.29±0.52 15.63–16.83	16.01±0.43 15.53–16.78	16.23±0.51 15.43–16.88	0.578	16.16±0.44 15.43–16.88
	<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
Sadržaj ukupne masti/Total fat content								
Jetra <i>Liver</i>	X±Sd Interval	3.19±0.16 2.97–3.37	3.24±0.22 2.95–3.51	3.28±0.19 3.07–3.49	3.26±0.17 3.03–3.47	3.23±0.19 2.99–3.53	0.519	3.24±0.18 2.95–3.53
Bubreg <i>Kidney</i>	X±Sd Interval	3.08±0.18 2.88–3.28	3.17±0.11 2.99–3.29	3.18±0.19 2.94–3.39	3.08±0.16 2.90–3.37	3.16±0.19 2.86–3.41	0.321	3.13±0.16 2.86–3.41
	<i>P</i>	0.163	0.435	0.290	0.091	0.455		0.020
Sadržaj ukupnog pepela/Total ash content								
Jetra <i>Liver</i>	X±Sd Interval	1.47±0.04 1.41–1.51	1.48±0.05 1.41–1.55	1.49±0.05 1.44–1.54	1.48±0.04 1.43–1.54	1.48±0.05 1.42–1.55	0.456	1.48±0.04 1.41–1.55
Bubreg <i>Kidney</i>	X±Sd Interval	1.18±0.05 1.13–1.23	1.21±0.03 1.16–1.24	1.21±0.05 1.15–1.26	1.18±0.04 1.14–1.26	1.21±0.05 1.13–1.27	0.672	1.20±0.04 1.13–1.27
	<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001

Zaključak

Na osnovu utvrđenih vrednosti za pokazatelje osnovnog hemijskog sastava, može se konstatovati da je osnovni hemijski sastav jetri i bubrega svinja pet plemenitih čistih rasa (Velika Bela, Landras, Durok, Hempšir i Pietren), odgajanih u Vojvodini, karakterističan za vrstu iznutrica. Naime, utvrđeni prosečni sadržaji vlage, proteina, ukupne masti i ukupnog pepela u jetrama i bubrezima, nezavisno od vrste tkiva i nezavisno od rase svinja, odgovaraju literaturnim navodima, odnosno osnovnim hemijskim sastavima za iznutrice svinja koji su prikazani u nacionalnim bazama podataka za sastav iznutrica u drugim zemljama.

Napomena

Za realizaciju ovih ispitivanja sredstva je obezbedilo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije u okviru projekta broj TR31032. Za realizaciju ovih ispitivanja deo sredstva obezbedio je i Pokrajinski Sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj Autonomne Pokrajine Vojvodine u okviru projekta broj 114-451-1016/2014.

Literatura

- Goldstrand, E.R. (1988). Edible meat products: Their production and importance to the meat industry. *Edible Meat By-products, Advances in Meat Research*, Pearson, A.M. and Dutson, T.R. (ed.), Vol 5, 1-13. London, England: Elsevier Science Publishers Ltd.
- INRAN – Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Banca Dati di Composizione degli Alimenti (2007). <http://nut.entecra.it/>
- ISO 1442: 1997. Meat and meat products: Determination of moisture content (Reference method). International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.
- ISO 1443 (1973). Meat and meat products: Determination of total fat content. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.
- ISO 936 (1998). Meat and meat products: Determination of total ash. International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.
- ISO 937 (1978). Meat and meat products: Determination of nitrogen content (Reference method). International Organisation for Standardisation, Geneva, Switzerland.
- Jokanović M.R., Tomović, V.M., Petrović, Lj.S., Tomović, M.S., Kevrešan, Ž.S., Tasić, T.A., Ikonić, P.M. (2012). Iron contents in the longissimus dorsi and semimembranosus muscles for five purebred pigs from Vojvodina. In Proceedings of the 6th Central European Congress on Food - CEFood2012, 491-495, Novi Sad, Serbia: University of Novi Sad, Institute of Food Technology
- Lawrie, R.A., Ledward, D.A. (2006). *Lawrie's meat science* (7th ed.). Cambridge, England: Woodhead Publishing Ltd. and CRC Press LLC.
- National Food Institute Denmark, Technical University of Denmark (2009). http://www.foodcomp.dk/v7/fcdb_grpsearchres.asp?MainGrp=07
- Ockerman, H.W., Hansen, C.L. (1988). *Animal By-Product Processing*. Chichester, England: Ellis Horwood Ltd.

- Ognjanović, A., Karan-Đurić, S., Radovanović, R., Perić, V. (1985). Tehnologija pratećih proizvoda industrije mesa. Beograd, Srbija: Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- Pravilnik o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa. (1985). Službeni list SFRJ, broj 2.
- Romans, J.R., Carlson, C.W., Costello, W.J., Greaser, M.L., Jones, K.W. (1994). The meat we eat. Danville, Illinois: Interstate Publishers, Inc.
- Statsoft, Inc. (2012). STATISTICA (data analysis software system). version 12.0. <http://www.statsoft.com/>
- The Norwegian Food Safety Authority, Directorate for Health and Social Affairs and the University of Oslo (2006). <http://www.norwegianfoodcomp.no/>
- Tomović, V.M., Petrović, Lj.S., Tomović, M.S., Kevrešan, Ž.S., Džinić, N.R. (2011). Determination of mineral contents of semimembranosus muscle and liver from pure and crossbred pigs in Vojvodina (northern Serbia). Food Chemistry 124 (1), 342-348.
- Williams, P. (2007). Nutritional composition of red meat. Nutrition and Dietetics, 64 (Suppl 4), S113-S119.