

Uporedna analiza proizvodnje svinjskog mesa i mesnatosti trupova svinja sa farmi i iz otkupa u Srbiji

Jovanović Srđan¹, Popović Ljuba², Dokmanović Marija³, Đorđević Vesna⁴, Mirilović Milorad³, Todorović Ema³, Baltić Ž. Milan³

S a d r Ź a j: Ukupna proizvodnja svinjskog mesa u svetu na početku ovog veka porasla je na više od 100 miliona tona. U ukupnoj proizvodnji mesa u svetu svinjsko meso učestvuje sa blizu 40 posto. Srbija je tradicionalni proizvođač svinjskog mesa i do 1990. godine izvozila je značajne količine ove vrste mesa. Od 1990. godine proizvodnja svinjskog mesa u Srbiji se smanjivala, ali je 2007. godine, praktično, na nivou iz 1990. godine, sa učešćem u ukupnoj proizvodnji mesa u Srbiji od čak 60,97 posto. Međutim, ono što u proizvodnji svinjskog mesa u Srbiji zabrinjava jeste odnos broja „mesnatih“ i „masnih“ svinja. Taj odnos je 1990. bio 3:1, 1993. 1:1, a 2007. godine 1,5:1.

Imajući to u vidu, cilj ovog rada je bio da se ispituju razlike u ukupnom broju zaklanih svinja, u broju zaklane prasadi, mesnatih i masnih svinja u periodima 1991–1996. godine i 2001–2006. godine, u Srbiji, kao i razlike u telesnoj masi pre klanja, prinosu trupova i mesnatosti polutki svinja muškog i ženskog pola sa farmi u Srbiji. Rezultati ispitivanja su ukazali da između ukupnog broja zaklanih svinja postoje statistički značajne razlike ($p \leq 0,01$), dok su razlike između broja zaklane prasadi statistički veoma značajne ($p \leq 0,001$), a između broja zaklanih mesnatih i masnih svinja razlike nisu statistički značajne. Najveću prosečnu masu pre klanja (114,54 kg) imale su svinje iz otkupa, dok su najveći prinos trupova (81,21 posto) imale svinje sa farme B, a najveći broj klasiranih svinjskih trupova je pripadao klasi U (50,06 posto). Postoje statistički značajne razlike ($p \leq 0,01$) između mesnatosti polutki svinja ženskog pola sa farmi A i B.

Ključne reči: proizvodnja svinjskog mesa, prinos trupova, klasiranje trupova svinja, mesnatost.

Uvod

Ekonomске prilike na tržištu diktiraju trendove u industriji mesa, tako da je proizvodnja mesa u Srbiji od 1990. godine u stalnom opadanju. Smanjenje proizvodnje mesa nije ravnomerno raspoređeno na sve vrste mesa, što je dovelo do promene u strukturi proizvodnje mesa od 1990. do 2007. godine. U ukupnoj proizvodnji mesa 1990. godine svinjsko meso je učestvovalo sa 46,48 posto, goveđe sa 24,76 posto, a živinsko sa 18 posto. Učešće proizvodnje ovčijeg mesa i iznutrica 1990. godine u ukupnoj proizvodnji je nešto iznad 5 posto (*Statistički godišnjak SFRJ*, 1990). Za sedamnaest godina ovi odnosi su se značajno promenili. Učešće svinjskog mesa u ukupnoj proizvodnji povećalo se na čak 60,97 posto, goveđeg se smanjilo na 20,04 posto, a živinskog na 14,77 posto. Učešće proizvodnje ovčijeg mesa i iznutrica u ukupnoj proizvodnji mesa nije se znatnije promenilo 2007. godine, u odnosu na 1990. godinu (*Statistički godišnjak Srbije*, 2007; *Baltić i dr.*, 2008).

U Srbiji je u periodu od 2003. do 2007. godine godišnje zaklano, u proseku, 6972 hiljade svinja, od čega 2704 hiljade prasadi (38,78 posto), 2550 hiljada mesnatih svinja (36,57 posto) i 1718 hiljada masnih svinja (24,64 posto). Od ukupnog broja zaklanih svinja (6972 hiljade), 1559 hiljada, ili 22,36 posto je zaklano u klanicama. Od 2550 hiljada mesnatih svinja 41,87 posto (1068 hiljada) zaklano je u klanicama, a od 1718 hiljada masnih svinja 22,93 posto (394 hiljade) zaklano je u klanicama, a ostalo u privatnim domaćinstvima (*Statistički godišnjak SCG*, 2003, 2004, 2005; *Statistički godišnjak Srbije*, 2006). Odnos zaklanih mesnatih i masnih svinja 1990. je bio 3:1, 1993. 1:1, da bi 2006. godine bio povoljniji, odnosno 1,48:1 (*Statistički godišnjak SFRJ*, 1990; *Statistički godišnjak SRJ*, 1993; *Statistički godišnjak Srbije*, 2006). Nepovoljan i promenjen odnos broja zaklanih „mesnatih“ i „masnih“ svinja u Srbiji 2007. u odnosu na 1990. godinu posledica je, uglavnom, prestanka plaćanja svinja na osnovu mesnatosti trupova i to je ono što najviše zabrinjava.

¹Vojska Srbije, Njegoševa 9/10, 34 220 Lapovo, Republika Srbija;

²Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za veterinu, Omladinskih brigada 1, 11 070 Novi Beograd, Republika Srbija;

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Bulevar oslobođenja 18, 11 000 Beograd, Republika Srbija;

⁴Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11 000 Beograd, Republika Srbija.

Odavno poznata veza između ishrane i zdravlja čoveka naučno je dokazana i danas, praktično, poznata je svim ljudima sveta. Među faktore rizika za pojavu hroničnih nezaraznih bolesti ubraja se i upotreba masti, posebno povećanje unosa zasićenih masnih kiselina i holesterola (Gajić, 1997; Watkins i Seifert, 2000; Averette i dr., 2002; Baltić i dr., 2002; Azain, 2003; Pariza, 2004; Watkins i dr., 2004; Lauridsen i Henckel, 2005; Nuernberg i dr., 2005; Corino i dr., 2005, 2006, 2008; Poto i dr., 2007; Galian i dr., 2007, 2008; Galian i dr., 2009). Zbog toga je šezdesetih godina prošlog veka „objavljen rat“ mastima. Krto meso sa što manje masti, meso koje će umanjiti rizik od bolesti, postalo je suštinski interes potrošača. Proizvođači mesa nisu ostali bez odgovora na ovaj izazov. U proizvodnji svinja selekcijom su favorizovane mesnate rase svinja (jorkšir, landras, pietren i durok). Mesnatost se podsticala i drugim merama, a jedna od ključnih bila je plaćanje svinja po mesnatosti trupa. U tu svrhu razvili su se, a i dalje se razvijaju postupci kojima može da se odredi količina mesa (mišićnog tkiva) u trupu, bilo da je izražena u procentima ili u kilogramima. Za određivanje mesnatosti trupa koriste se različiti elektronsko-optički uređaji, kao što su FOM (Fat-o-meater), HGP/S-4 (Hennessy Grading Probe System), CC (Pork Classification Center), a u poslednje vreme i VPS 1000 (Vision Pork System), AUTO FOM (Automatic Fat-o-meater), ULTRA FOM-300 itd. (Radovanović, 2001; Gentry i dr., 2004; Grolitchova i dr., 2004; Heyer i dr., 2005; Causeur i dr., 2006; Kosovac i dr., 2009). Ocena mesnatosti svinja na liniji klanja i formiranje njihove cene na toj osnovi značajno doprinosi ukupnom unapređenju svinjarstva u industriji mesa. Plaćanje svinja na osnovu mesnatosti stimuliše proizvođače i usmerava proizvodnju ka željenom cilju, odnosno uzgoju što mesnatijih svinja.

Telesna masa svinja pre klanja ima značajan uticaj na prinos trupova, mesnatost i kvalitet mesa (Augsburger i dr., 2002; Apple i dr., 2004), što pokazuju i rezultati ispitivanja Senčić i dr. (2005) kod tovljenika (bele mesnate rase, švedski landras, pietren) koji su držani grupno i hranjeni koncentrovanom hranom *ad libitum*. Autori su ustanovili da se sa povećanjem telesne mase pre klanja (90,30 kg; 100,40 kg; 110,30 kg; 120,50 kg i 130,20 kg), povećava prinos trupova (77,00 posto; 78,08 posto; 78,50 posto; 79,00 posto i 80,50 posto), smanjuje mesnatost (58,13 posto; 57,73 posto; 55,36 posto; 54,93 posto i 53,80 posto) i povećava mramoriranost mesa (1,40; 1,50; 1,55; 2,50 i 2,50 posto). Najbolji komercijalni efekat se postiže kod svinja u tovu čija je masa pre klanja oko 100 kilograma.

Stepen ukrštanja, kao i izbor rasa pri ukrštanju, statistički značajno ($p \leq 0,001$) utiču na mesnatost trupova svinja (Morcuende i dr., 2007), što ukazuju i rezultati ispitivanja o kvalitetu trupova selekcionisanih svinja u Hrvatskoj (Kralik i dr., 2006), koje su bile podeljene u tri grupe: svinje u 1. i 2. grupi su bile melezi velikog jorkšira i švedskog landrasa na strani majke, te pietrena (1. grupa) i nemačkog landrasa (2. grupa) na strani oca, dok su 3. grupu činili melezi velikog jorkšira i nemačkog landrasa na strani majke, te pietrena na očevoj strani. Najveća mesnatost je utvrđena kod meleza 3. grupe (62,80 posto), zatim 1. grupe (56,50 posto), dok je najniža bila kod meleza 2. grupe (52,33 posto) kod kojih su tehnološki parametri ($\text{pH}_{45\text{min}}$, $\text{pH}_{24\text{h}}$, SVV i boja) bili najbolji. Trupovi sa manjim procentom mesa su imali meso boljeg kvaliteta i obratno.

Kvalitet trupova svinja tj. zastupljenost mišićnog i masnog tkiva zavisi i od pola (Renaudeau i dr., 2005, 2006; Renaudeau i Mourot, 2007; Serrano i dr., 2007). Rezultati istraživanja, Latorre i dr. (2003, 2004) o uticaju pola na kvalitet trupova pokazuju da su kastrati imali više ($p \leq 0,001$) leđnog masnog tkiva iznad *m. gluteus medius*-a u odnosu na trupove nazimica, dok je procenat mišićnog tkiva kod kastrata ($p \leq 0,01$) bio manji nego kod nazimica. Rezultati istraživanja Kušeca i dr. (2002) o uticaju rase i pola na kvalitet trupova pokazuju da je uticaj pola bio značajan kod dvostrukih meleza samo u masi ohlađenih trupova i procenta masnog tkiva ($p \leq 0,05$), dok kod trostrukih meleza nije bilo statistički značajnih razlika. Međutim, u istraživanjima Kušeca i dr. (2004, 2006) o uticaju pola na distribuciju tkiva u svinjskim trupovima nije bilo statistički značajnih razlika između kastrata i nazimica, što su potvrdili i rezultati ispitivanja o uticaju pola u različitim suppopulacijama na klasifikaciju svinjskih trupova.

Razvrstavanje trupova u trgovačke klase (SEUROP) jedan je od pokazatelja kvaliteta svinja i bitan činilac u formiranju tržišne vrednosti svinjskih trupova u zemljama EU. Rezultati ispitivanja, Kušeca i dr. (2006) o klasiranju trupova u trgovačke klase (SEUROP) pokazuju da je najveći procenat trupova nazimica (mesnatost je određivana instrumentalnom metodom) pripadao klasi E, 50,00 posto (S 7,14 posto; U 21,43 posto i R 21,43 posto), kao i trupovi kastrata, 46,15 posto (U 30,77 posto i R 23,08 posto). Rezultati ispitivanja Tohušija i dr. (2005) o klasiranju trupova (SEUROP) pokazuju da je učešće navedenih klasa kod F 1 meleza pietren/švedski landras-veliki jorkšir bilo: S 42,37 posto, E 55,93 posto, U 1,69 posto (mesnatost je određivana metodom dve tačke), dok je kod F 1 meleza nemački landras × švedski landras-veliki jorkšir učešće bilo sledeće: E 54,17 posto, U 33,33 posto,

R 12,50 posto. Rezultati ispitivanja *Pöldvere* (2002) o klasiranju trupova estonskih rasa svinja pokazuju da je zastupljenost pojedinih trgovačkih klasa pri klasiranju trupova estonskog landrasa bila: S 34 posto, E 56 posto, U deset posto (mesnatost je određivana instrumentalnom metodom – Ultra FOM 100), dok je pri klasiranju trupova estonskih belih svinja zastupljenost pojedinih trgovačkih klasa bila: S 28 posto, E 68 posto i U 4 posto.

Cilj ovog rada bio je da se u periodima 1991–1996. i 2001–2006. godine u Srbiji porede razlike u ukupnom broju zaklanih mesnatih i masnih svinja i u broju zaklane prasadi, kao i da se utvrde statistički značajne razlike između postojećih vrednosti za ispitivane parametre. Takođe, i da se u periodu septembar-decembar 2006. godine, u Srbiji, prati prosečna telesna masa svinja pre klanja i prinos trupova svinja sa farmi i iz otkupa, kao i da se u toku novembra 2006. godine, u Srbiji, utvrdi da li postoji statistička značajnost razlika između mesnatosti polutki svinja muškog i ženskog pola sa farmi.

Materijal i metode

Razlike u ukupnom broju zaklanih svinja, broju zaklane prasadi, broju mesnatih i masnih svinja su analizirane na osnovu podataka iz statističkih godišnjaka SFRJ, SRJ, SCG i Srbije: 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006. godine.

Mesnatost trupova svinja je praćena kod svinja sa devet farmi i svinja od individualnih proizvođača (otkup) na teritoriji Srbije (ukupno 9720), za period septembar-decembar 2006. godine. Svinje, čija je mesnatost praćena, bile su melezi (F 1) landras × pietren, oba pola (kastrati, nazimice), starosti šest meseci i mase pre klanja od 90 kg do 110 kg za svinje sa farmi, tj. do 120 kg za svinje iz otkupa, hranjene koncentrovanom hranom *ad libitum*. Takođe je praćena razlika mesnatosti kod trupova svinja oba pola sa tri farme u toku jednog meseca (novembar 2006. godine).

Trupovi su razvrstavani u SEUROP klase, kao u zemljama EU, prema skali: $S \geq 60$; $55 \leq E < 60$; $50 \leq U < 55$; $45 \leq R < 50$; $40 \leq O < 45$; $P \leq 40$.

Mesnatost trupova određivana je instrumentalnom metodom (FOM; Fat-o-meater), a dobijeni parametri su automatski obrađivani „Piggy” informacionim sistemom. Debljina masnog i mišićnog tkiva merena je prema nemačkom standardu, 7 cm lateralno od dorzalne linije rasecanja u visini između 12. i 13. poslednjeg rebra, 45–90 minuta posle klanja.

Podaci su statistički obrađeni upotrebom GLM procedure programskog paketa SAS, verzija 9.0 (SAS Inst. INC., 2002).

Rezultati i diskusija

U tabeli 1 prikazani su rezultati uporedne analize ukupnog broja zaklanih svinja, broja zaklane prasadi i broja mesnatih i masnih svinja u periodima 1991–1996. i 2001–2006. godine, u Srbiji. Dobijeni rezultati pokazuju da je proizvodnja svinjskog mesa od 1991. godine u Srbiji u padu i da između ukupnog broja zaklanih svinja, a naročito broja zaklane prasadi, u periodima 1991–1996. i 2001–2006. godine postoje statistički značajne razlike.

Ukupan broj zaklanih svinja u periodu 1991–1996. godine je bio, u proseku, $7949,50 \pm 508,94$ hiljada grla i bio je statistički značajno veći ($p \geq 0,01$) u odnosu na period 2001–2006. godine ($7072,52 \pm 197,22$ hiljade grla), dok je broj zaklane prasadi u periodu 1991–1996. godine, bio u proseku, $3152,50 \pm 210,35$ hiljada grla i bio je statistički veoma značajno veći ($p \geq 0,001$) u odnosu na period 2001–2006. godine ($2726,33 \pm 45,31$ hiljade grla). Broj zaklanih mesnatih svinja u periodu 1991–1996. godine je bio, u proseku, oko $2943,67 \pm 642,44$ hiljade grla i nije bio statistički značajno veći u odnosu na period 2001–2006. godine ($2616,50 \pm 91,72$ hiljade grla), kao ni broj zaklanih masnih svinja u periodu 1991–1996. godine ($1908,33 \pm 566,05$ hiljada grla) u odnosu na period 2001–2006. godine ($1728,83 \pm 169,87$ hiljada grla).

Mnogobrojni su razlozi opadanja proizvodnje mesa u Srbiji (sankcije, nemogućnost izvoza, smanjenje tržišta, smanjena kupovna moć stanovništva, itd.). Nepovoljni uslovi u stočarskoj proizvodnji nisu se odrazili samo na opadanje proizvodnje mesa, već i na parametre prinosa i kvaliteta mesa.

U tabeli 2 prikazani su rezultati ispitivanja mase svinja pre klanja i prinosa trupova sa farmi i iz otkupa u periodu septembar-decembar 2006. godine u Srbiji. Dobijeni rezultati pokazuju da su veću masu pre klanja imale svinje iz otkupa, dok su veći prinos trupova imale svinje sa farmi.

Najveću prosečnu masu pre klanja ($114,54$ kg) imale su svinje iz otkupa, dok su najmanju imale svinje sa farme D ($97,47$ kg.). Najveći prinos trupova ($81,21$ posto) imale su svinje sa farme B, dok su najmanji imale svinje sa farme G ($77,96$ posto).

Mnogobrojni su faktori koji utiču na klaničnu vrednost svinja, kao i na kvalitet trupova i tehnološke osobine mesa. Najvažniji su: rasa, genetska osnova, ishrana, masa i uzrast svinja u momentu klanja. Svaki od ovih činilaca pojedinačno utiče na kvalitet svinja za klanje, ali je njihovo delovanje međusobno veoma povezano, tako da jedan činilac umanjuje ili podstiče delovanje drugog (Volčević, 2002; Maiorano i dr., 2006, 2007).

Tabela 1. Srednje vrednosti i mere varijacije ukupnog broja zaklanih svinja i broja zaklane prasadi, mesnatih i masnih svinja u periodima 1991–1996. (A) i 2001–2006. godine (B) u Srbiji

Table 1. Average values and measures of variation of total number of slaughtered pigs, piglets, lean and fatty pigs between in periods 1991-1996 (A) and 2001-2006 (B) in Serbia

Srednje vrednosti i mere varijacije/ Average values and measures of variation		\bar{X}	S_d	S_e	X_{max}	X_{min}	C_v %
Ukupan broj zaklanih svinja (000 grla)/ Total number of slaughtered animals (thousands)	A	7940,50 ^x	508,94	207,77	8524	7311	6,41
	B	7072,50 ^y	197,22	80,51	7325	6894	2,79
Broj zaklane prasadi (000 grla)/ Number of slaughtered piglets (thousands)	A	3152,50 ^a	210,35	85,88	3501	2880	6,67
	B	2726,33 ^β	45,31	18,50	2783	2670	1,66
Broj zaklanih mesnatih svinja (000 grla)/ Number of slaughtered lean pigs (in thousands)	A	2943,67 ^{nz}	642,44	262,28	3926	2217	21,82
	B	2616,50 ^{nz}	91,72	37,45	2710	2488	3,51
Broj zaklanih masnih svinja (000 grla)/ Number of slaughtered fatty pigs (in thousands)	A	1908,33 ^{nz}	566,05	231,09	2653	1336	29,66
	B	1728,83 ^{nz}	169,87	69,35	1873	1494	9,83

nz = p < 0,05

a,b,c, = p ≥ 0,05 (p = 2,052)

x,y = p ≥ 0,01 (p = 2,771)

α,β = p ≥ 0,001 (p = 3,690)

Rezultati ispitivanja Senčića i dr. (2005), kod tovljenika (bela mesnatarasa, švedski landras, pietren) koji su držani grupno i hranjeni koncentrovanom hranom *ad libidum*, pokazuju da se sa povećanjem mase pre klanja (90,30 kg; 100,40 kg; 110,30 kg; 120,50 kg i 130,20 kg) povećava i prinos trupova (77,00 posto; 78,08 posto; 78,50 posto; 79,00 posto i 80,50 posto).

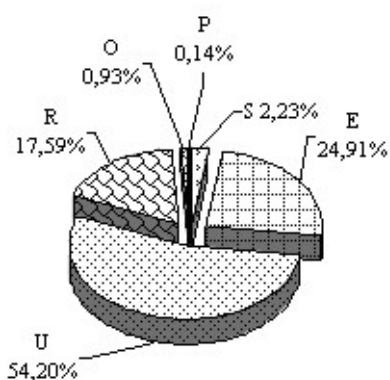
U grafikonu 1 prikazani su rezultati klasiranja trupova svinja sa farmi i iz otkupa u SEUROK klase, u periodu septembar-decembar 2006. god. u Srbiji.

Rezultati klasiranja trupova zaklanih svinja sa farmi i iz otkupa u SEUROK klase, pokazuju da je: najveći procenat trupova svinja sa farme D klasiran u klasu S (3,02 posto), dok je najmanji procenat bio kod kod svinja iz otkupa (1,01 posto). Najveći

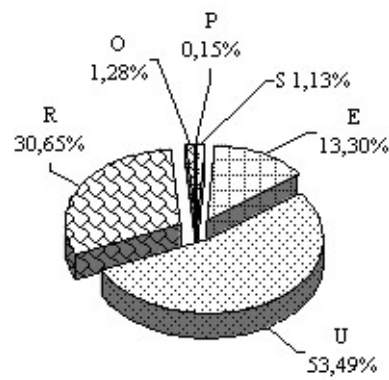
Tabela 2. Prinos trupova svinja sa farmi i iz otkupa u periodu septembar-decembar 2006. godine u Srbiji

Table 2. Carcass yield of pigs from farms and individual households for the period september-december 2006 in Serbia

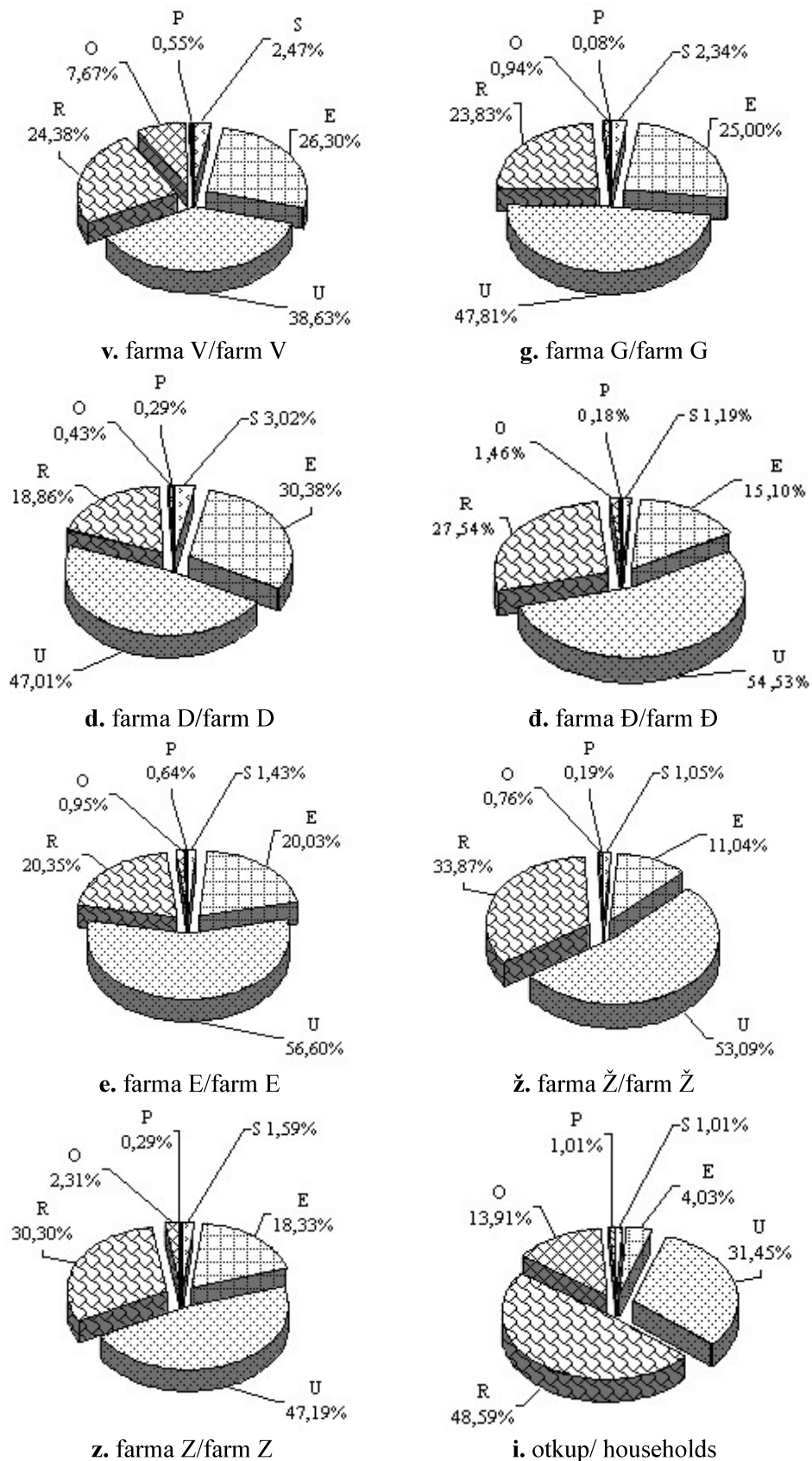
Oznaka farme/Farm	A	B	V	G	D	Đ	E	Ž	Z	Otkup/ House holds
Broj svinja/Number of pigs	1393	1331	365	1280	1389	1093	629	1051	693	496
Prosečna telesna masa pre klanja svinja (kg)/ Average body weight before slaughtering (kg)	98,04	103,89	104,06	107,54	97,47	103,70	104,88	104,35	101,63	114,54
Prosečan prinos trupova (%)/ Average carcass yield (%)	79,24	81,21	79,81	77,96	79,58	79,07	80,37	80,97	77,97	78,86



a. farma A/farm A



b. farma B/farm B



Grafikon 1. Grafički prikaz rezultata klasiranja trupova svinja u SEUROP klase sa farmi i iz otkupa u periodu septembar-decembar 2006. godine u Srbiji
Graph. 1. The results of pigs' carcasses classification into SEUROP classes for pigs from farms and from individual households for the period september-december 2006 in Serbia

procenat trupova klase E (30,38 posto) bio je na farmi D, dok je najmanji bio kod svinja iz otkupa (4,03 posto). Najveći procenat trupova klase U (56,60 posto) bio je na farmi E, dok je najmanji bio kod svinja iz otkupa (31,45 posto); najveći procenat trupova klase R (48,59 posto) bio je kod svinja iz otkupa, dok je najmanji procenat bio na farmi A (17,59 posto); najveći procenat trupova klase O (13,91 posto) bio je kod svinja iz otkupa, dok je najmanji procenat trupova klase O (0,43 posto) bio na farmi D; najveći procenat trupova klase P (1,01 posto) bio je kod svinja iz otkupa, dok je najmanji procenat (0,08 posto) bio na farmi G.

Obradom rezultata klasiranja ukupnog broja trupova svinja sa farmi i iz otkupa (9720) u periodu septembar-decembar 2006. godine u Srbiji dobijen je podatak da je najveći broj trupova pripadao klasi U (4866, ili 50,06 posto), dok je najmanji broj pripadao klasi P (26 ili 0,27 posto).

Zastupljenost mesa u trupovima svinja u Srbiji je, u proseku, barem za četvrtinu niža nego što je to slučaj sa kvalitetnim rasama svinja koje su proizvedene u većini razvijenih zemalja u svetu. U nekoliko navrata rezultati ispitivanja kvaliteta svinjskih polutki u Srbiji su pokazali da je udeo mesa bio između 40 i 55 posto (U, R, O klase), a vrlo retko veći od 60 posto (S i E klase). U zemljama sa razvijenim stočarstvom najveći je udeo svinja S i E klase (Okanović i dr., 2006).

Naš Pravilnik predviđa klasifikaciju polutki i osnovnih delova samo na osnovu toga da li su polutke i osnovni delovi namenjeni za promet (oznaka „K”), ili za preradu (oznaka „P”). U velikom broju radova autori iznose negativna iskustva stečena njegovom primenom (Tomović, 2002; Petrović i dr., 2003; Džinić, 2005), te ukazuju da u Pravilniku postoji neusaglašenost između prinosa mesa u polutkama zaklanih svinja, izraženog u kilogramima, i prinosa mesa izraženog u procentima.

U tabeli 3 prikazani su rezultati ispitivanja razlika između mesnatosti polutki svinja muškog i ženskog pola sa farmi u periodu novembar 2006. godine, u Srbiji, i njihova statistička značajnost. Dobijeni rezultati pokazuju da su utvrđene statističke značajne razlike samo između mesnatosti polutki svinja ženskog pola sa farmi.

Rezultati upoređivanja mesnatosti polutki svinja muškog pola sa farmi pokazuju da nisu utvrđene statistički značajne razlike, dok između mesnatosti polutki svinja ženskog pola sa farmi A ($54,27 \pm 1,84$ posto) i B ($51,05 \pm 2,67$ posto) postoje statistički značajne razlike ($p \leq 0,01$).

Ocena kvaliteta trupa za života ili polutki na liniji klanja, odnosno klasifikacija prema objektivno utvrđenoj vrednosti, već dugi niz godina se koristi, gotovo u svim zemljama sa razvijenim svinjarstvom. Na osnovu ocene kvaliteta trupa/polutki valorizuje se, u jednom trenutku, ukupan rad u oblasti genetike, selekcije, ishrane, reprodukcije i zdravstvene zaštite životinja, kao i u oblasti tehnologije klanja, primarne obrade trupova/polutki i prerade mesa. U Srbiji je još uvek dominantna ekstenzivna proizvodnja i na tržištu dominira niži kvalitet polutki, oko 41,5 posto. Od presudnog je značaja stimulacija proizvođača tovljenika, odnosno plaćanje svinja prema prinosu mesa, ocenom tople polutke na liniji klanja svinja (Okanović i dr., 2006).

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata može da se zaključi da između ukupnog broja zaklanih svinja u periodima 1991–1996. godine i 2001–2006. godine postoje statistički značajne razlike ($p \geq 0,01$), dok su razlike između broja zaklane prasadi u istom periodu statistički veoma značajne ($p \geq 0,001$). Razlike između broja zaklanih mesnatih i masnih svinja u pe-

Tabela 3. Statistička značajnost razlika mesnatosti kod muških i ženskih polutki svinja sa farmi A, B i V u periodu 2006. godine u Srbiji

Table 3. Statistical significance of differences in leanness of male and female carcasses from farms A, B and V in november 2006 in Serbia

Oznaka farme/ Farm	Mesnatost muških polutki svinja (%) (n = 150)/ Leanness of male carcasses (%) (n=150) $\bar{X} \pm Sd$	Mesnatost ženskih polutki svinja (%), (n = 150)/ Leanness of female carcasses (%) (n=150) $\bar{X} \pm Sd$
A	50,11 ^{nz} ± 4,33	54,27 ^a ± 1,84
B	50,19 ^{nz} ± 2,80	51,05 ^b ± 2,67
V	50,95 ^{nz} ± 1,88	52,83 ^{nz} ± 3,83

nz = $p < 0,05$

a,b,c, = $p \geq 0,05$ ($p = 2,052$)

x,y = $p \geq 0,01$ ($p = 2,771$)

α, β = $p \geq 0,001$ ($p = 3,690$)

riodima 1991–1996. i 2001–2006. godine nisu statistički značajne.

Najveću prosečnu masu pre klanja (114,54 kg) imale su svinje iz otkupa, dok su najmanju (97,47 kg) imale svinje sa farme D. Najveći prinos trupova (81,21 posto) imale su svinje sa farme B, dok su najmanji prinos trupova (77,96 posto) imale svinje sa farme G.

Klasiranjem ukupnog broja trupova svinja sa farmi i iz otkupa (9720) u periodu septembar-decembar 2006. godine dobijen je podatak da je najveći broj trupova pripadao klasi U (4866 ili 50,06 posto), dok je najmanji broj trupova pripadao klasi P (26 ili 0,27 posto).

Upoređivanjem mesnatosti polutki svinja muškog pola sa farmi nisu utvrđene statistički značaj-

ne razlike, dok između mesnatosti polutki svinja ženskog pola sa farmi A ($54,27 \pm 1,84$ posto) i svinja sa farme B ($51,05 \pm 2,67$ posto) postoje statistički značajne razlike ($p \leq 0,01$).

Na osnovu iznetih podataka može se sigurno-šću da se zaključi da je to i prosečna slika kvaliteta polutki proizvedenih u Srbiji, koje nisu trenutno najkonkurentnije na tržištu EU. Radi usklađivanja sa aktuelnim propisima EU, nameće se potreba usaglašavanja naših propisa sa standardima razvijenih zemalja, pre svega zemalja EU i uvođenje savremenih metoda za ocenu kvaliteta polutki na liniji klanja svinja, sa obaveznom primenom, što bi imalo kao posledicu objektivniju stimulaciju proizvođača i ekonomičniju proizvodnju svinjskog mesa.

Literatura

- Apple J. K., Maxwell C. V., Brown D. C., Friesen K. G., Musser R. E., Johnson Z. B., 2004. Effects of dietary lysine and energy density on performance and carcass characteristics of finishing pigs fed ractopamine. *Journal of Animal Science*, 82, 3277–3287.
- Augspurger N. R., Ellis M., Hamilton D. N., Wolter B. F., Beverly J. L., Wilson E. R., 2002. The effect of sire line on the feeding patterns of grow-finish pigs. *Applied Animal Behavior Science*, 75, 103–114.
- Averette G. L., See M. T., Larick D. K., Lin X., Odle J., 2002. Conjugated linoleic acid in combination with supplemental dietary fat alters pork fat quality. *Journal of Nutrition*, 132, 3105–3112.
- Azain M. J., 2003. Conjugated linoleic acid and its effects on animal products and health in single-stomached animals. *Proceedings of Nutrition Society*, 62, 319–328.
- Baltić Ž. M., Dragičević O., Karabasil N., 2002. Trendovi u potrošnji mesa, Zbornik referata i kratkih sadržaja, 14. savetovanje veterinarara Srbije, 123–130.
- Baltić Ž. M., Tešić M., Karabasil N., Dimitrijević M., Lekić-Arandelović I., 2008. Proizvodnja i potrošnja mesa u svetu, EU i Srbiji, Zbornik referata i kratkih sadržaja, 20. savetovanje veterinarara Srbije, 23–32.
- Causeur D., Dumas G., Dhorne T., Engel B., Font I., Furnols M., Højsgaard S., 2006. Statistical handbook for assessing pig classification methods: Recommendation from the „EUPIGCLASS“ project group.
- Corino C., Di Giancamillo A., Rossi R., Domeneghini C., 2005. Dietary conjugated linoleic acid affects morpho-functional and chemical aspects of subcutaneous adipose tissue in heavy pigs. *Journal of Nutrition*, 135, 1444–1450.
- Corino C., Pastorelli G., Douard V., Rossi R., Musella M., Mourou J., 2006. L'acide linoléique conjugué en nutrition porcine. *INRA Productions Animales*, 19, 1, 39–46.
- Corino C., Musella M., Pastorelli G., Rossi R., Paolone K., Constanza L., Manchisi A., Maiorano G., 2008. Influences of dietary conjugated linoleic acid (CLA) and total lysine content on growth, carcass characteristics and meat quality of heavy pigs. *Meat Science*, 79, 307–316.
- Džinić N., 2005. Uticaj endogenih i egzogenih faktora na kvalitet svinjskog mesa. Doktorska disertacija, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka.
- Gajić I., 1997. Trendovi u ishrani ljudi – nutritivni i zdravstveni aspekti korišćenja mesa i proizvoda od mesa, *Tehnologija mesa*, 38, 2–3.
- Galian M., Peinado B., Martínez C., Periago M. J., Ros G., Poto A., 2007. Comparative study of the characteristics of the carcass and the meat of the Chato Murciano pig and its cross with Iberian pig, reared indoors. *Animal Science Journal*, 78, 659–667.
- Galian M., Poto A., Santaella M. Peinado B., 2008. Effects of the rearing system on the quality traits of the carcass, meat and fat of the Chato Murciano pig. *Animal Science Journal*, 79, 4.
- Galian M., Poto A., Peinado B., 2009. Carcass and meat quality traits of the Chato Murciano pig slaughtered at different weights. *Livestock Science*, 124, 314–320.
- Gentry J. G., McGlone J. J., Miller M. F., Blanton J. R., 2004. Environmental effects on pigs performance, meat quality, and muscle characteristics. *Journal of Animal Science*, 82, 209–217.
- Grolichova M., Šimek J., Steinhauserova I., Steinhauser L., 2004. Carcass and meat quality of selected final hybrids of pigs in the Czech Republic. *Meat Science*, 66, 383–386.
- Heyer A., Andersson K., Leuf S., Rydhmer L., Lundström K., 2005. The effects of breed cross on performance and meat quality once-bred gilts in a seasonal outdoor rearing system. *Arch. Tierz.*, 48, 4, 359–371.
- Kosovac O., Živković B., Smiljković T., Radović Č., 2009. Correlation between certain parameters of pigs carcass quality in unconventional housing systems. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 1–2, 35–44.
- Kralik G., Margeta V., Hanžek D., 2006. Carcass and meat quality of selected final crossbred pigs in the Republic of Croatia. ISSN 1330–7142.
- Kušec G., Kralik G., Petričević A., 2002. Influence of breed and sex on carcass and meat quality traits in pigs. 48th International Congress of Meat Science and Technology.
- Kušec G., Kralik G., Petričević A., Margeta V., Gajčević Z., Gutzmirtl D., Pešo M., 2004. Differences in slaughtering characteristics between crossbred pigs with Pietrain and Duroc as terminal sire. *Acta Agriculture Slovenica*, 1, 121–128.

- Kušec G., Đurkin I., Petričević A., Kralik G., Maltar Z., 2006.** Influence of sex on tissue distribution in pig carcasses. *Krmiva*, 48, 3, 131–142.
- Latorre M. A., Lazaro R., Gracia M. I., Nieto M., Mateos G. G., 2003.** Effect of sex and terminal sire genotype on performance, carcass characteristics, and meat quality of pigs slaughtered at 117 kg. body weight. *Meat Science*, 65, 1369–1377.
- Latorre M. A., Lazaro R., Valencia D. G., Medel P., Mateos G. G., 2004.** The effects of fender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*, 82, 526–533.
- Latorre M. A., Medel P., Fuentetaja A., Lazaro R., Mateos G. G., 2003.** Effect of gender, terminal sire line and age at slaughter on performance, carcass characteristics and meat quality characteristics of heavy pigs. *Journal of Animal Science*, 82, 526–533.
- Lauridsen C., Mu H., Henckel P., 2005.** Influence of dietary conjugated linoleic acid (CLA) and age at slaughtering on performance, slaughter-and meat quality, lipoproteins, and tissue deposition of CLA in barrows. *Meat Science*, 69, 393–399.
- Maiorano G., Costanza L., Cavone C., Pilla F., Gambacorta M., Manchisi A., 2006.** Meat quality of Casertana, Italian Large White and Duroc x Italian Large White-Landrace pigs reared outdoors. In Application of scientific achievements in the field of genetics, reproduction, nutrition, carcass and meat quality in modern pigs production (p.188), 29–30 June 2006, Chiechocinek, Poland.
- Maiorano G., Cavone C., Paolone K., Pilla F., Gambacorta M., Manchisi A., 2007.** Effects of slaughter weight and sex on carcass traits and meat quality of Casertana pigs reared outdoors. *Italian Journal Animal Science*, 6, 698–700.
- Morcuende D., Estévez M., Ramirez R., Cava R., 2007.** Effect of the Iberian x Duroc reciprocal cross on productive parameters, meat quality and lipogenetic enzyme activities. *Meat Science*, 76, 86–94.
- Nuernberg K., Fischer K., Nuernberg G., Kuechenmeister U., Klosowska D., Eliminowska-Wenda G., Fiedler I., Ender K., 2005.** Effects of dietary olive and linseed oil on lipid composition, meat quality, sensory characteristics and muscle structure in pigs. *Meat Science*, 70, 63–74.
- Okanović Đ., Zekić V., Petrović Lj., Tomović V., Džinić N., 2006.** Ekonomičnost proizvodnje svinjskog mesa u polutkama. *Tehnologija mesa*, 47, 5–6, 237–241.
- Pariza M. W., 2004.** Perspective on the safety and effectiveness of conjugated linoleic acid. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 1132s–1136s.
- Petrović Lj., Tomović V., Džinić N., Manojlović D., 2003.** Proizvodnja svinjskog mesa sa sertifikatom u Srbiji – stanje i perspektive. *Glasnik hemičara i tehnologa Republike Srpske, Banja Luka, Republika Srpska*, 44, 39–55.
- Petrović Lj., Tomović V., Džinić N., Tasić T., Ikonjić P., 2009.** Parametri i kriterijumi za ocenu kvaliteta polutki i mesa svinja. *Tehnologija mesa*, 50, 1–2, 121–139.
- Pöldvere A., 2002.** Carcass quality estimation of young boars. *Estonian Pig Breeding Association, Tartu County* 1–5.
- Poto A., Galian M., Peinado B., 2007.** Chato Murciano pig and its crosses with Iberian and Large White pigs, reared outdoors. Comparative study of the carcass and meat characteristics. *Livestock Science*, 111, 96–103.
- Pravilnik o kvalitetu zaklanih svinja i kategorizaciji svinjskog mesa.** *Sl. list SFRJ*, br. 2 i 12, 1985.
- Radovanović R., 2001.** Utvrđivanje kvaliteta trupova na liniji klanja: mogućnost merne opreme nove generacije. *Tehnologija mesa*, 42, 56, 309–326.
- Renaudeau D., Hilaire M., Mourot J., 2005.** A comparison of growth performance, carcass and meat quality of Creole and Large White pigs slaughtered at 150 days of age. *Animal Research*, 54, 43–54.
- Renaudeau D., Giorgi M., Silou F., Weisbecker J. L., 2006.** Effect of breed (lean or fat pigs) and sex on performance and feeding behaviour of group housed growing pigs in a tropical climate. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 19, 4, 593–601.
- Renaudeau D., Mourot J., 2007.** A comparison of carcass and meat quality characteristics of Creole and Large White pigs slaughtered at 90 kg. BW. *Meat Science* 76, 165–171.
- Senčić Đ., Antunović Z., Kanisek J., Šperanda M., 2005.** Fattening meatness and economic efficiency of fattening pigs. *Acta Veterinaria*, 55, 4, 327–334.
- Serrano M. P., Valencia D. G., Nieto M., Lazaro R., Mateos G. G., 2007.** Influence of sex and terminal sire line on performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared under intensive production systems. *Meat Science*, 78, 420–428.
- Statistički godišnjak SCG, 2003.** Zavod za statistiku SCG, Beograd.
- Statistički godišnjak SCG, 2004.** Zavod za statistiku SCG, Beograd.
- Statistički godišnjak SCG, 2005.** Zavod za statistiku SCG, Beograd.
- Statistički godišnjak SFRJ, 1990.** Zavod za statistiku SFRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SFRJ, 1991.** Zavod za statistiku SFRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak Srbije, 2006.** Zavod za statistiku Srbije, Beograd.
- Statistički godišnjak Srbije, 2007.** Zavod za statistiku Srbije, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 1992.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 1993.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 1994.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 1995.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 1996.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 2001.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Statistički godišnjak SRJ, 2002.** Zavod za statistiku SRJ, Beograd.
- Toluši Z., Kralik J., Hanžek D., 2005.** Market values of pig carcasses that differ in muscular tissue portions. *Krmiva*, 47, 4, 189–193.
- Tomović V., 2002.** Uticaj selekcije i višerasnog ukrštanja svinja na kvalitet polutki i tehnološki, nutritivni i senzorni kvalitet mesa. *Magistarski rad, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu*.
- Volčević B., 2002.** *Svinjarstvo. TERA NOVA*, Novi Sad.
- Watkins B. A., Li Y., Lippman H. E., Reinwald S., Seifert M. F., 2004.** A test of Okham's razor: implications of conjugated linoleic acid in bone biology. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 1175s–1185s.
- Watkins B. A., Seifert M. F., 2000.** Conjugated linoleic acid and bone biology. *American Journal of Nutrition*, 19, 4, 478s–486s.

Comparative analysis of pork production and carcasses' leanness of pigs from farms and individual households in Serbia

Jovanović Srđan, Popović Ljuba, Dokmanović Marija, Đorđević Vesna, Mirilović Milorad, Todorović Ema, Baltić Ž. Milan

S u m m a r y: Unlike the trends in meat production in Europe and worldwide, where meat production is constantly increasing, Serbia records decrease of meat production from 1991 onwards.

The aim of this paper is to investigate the differences in total number of slaughtered pigs, piglets, lean and fatty pigs in 1991, 1996 and in the period 2001-2006 in Serbia, differences in body weight before slaughtering and carcass yield of farmed pigs and pigs from households from september to december of 2006 as well as differences between leanness of male and female pigs' carcasses from farms in november of 2006 in Serbia.

Pigs whose leanness was investigated were crossbreeds (F1) landrace/pietren of both sexes (castrates, sows), 6 months old and average body weight of 90-110kg (pigs from farms) and up to 120kg (pigs from individual households), fed with the concentrated feed given at will. Leanness of carcasses was determined instrumentally (FOM; Fat-o-meter), the results were processed using »Piggy« information system. Carcasses were classified in SEUROP classes like in EU countries.

Total number of slaughtered pigs between 1991 and 1996 was $7949,50 \pm 508,94$ thousand and was statistically significantly higher ($p \geq 0,01$) compared to the period from 2001 to 2006 ($7072,52 \pm 197,22$ thousand), while the number of slaughtered piglets between 1991 and 1996. was $3152,50 \pm 210,35$ thousand and was statistically significantly higher ($p \geq 0,001$) compared with the period 2001-2006 ($2726,33 \pm 45,31$ thousand). Differences between the number of slaughtered lean and fatty pigs from 1991 to 1996 and from 2001 to 2006 were not statistically significant

The highest average body weight before slaughtering (114,54 kg) had pigs from individual households while the lowest average body weight before slaughtering (97,47 kg) had pigs from farm D. The highest carcass yield (81,21%) had pigs from farm B, while the lowest carcass yield was recorded in pigs from farm G.

By classifying total number of carcasses of pigs from farms and individual households (9720) between september and december of 2006, it was determined that the highest number of carcasses belonged to class U (4866 or 50,06%), while class P was present in the lowest number (26 or 0,27%).

There are no statistically significant differences between the leanness of male pigs' carcasses from farms A, B and V, while the differences in leanness are statistically significant ($p \geq 0,01$) between the leanness of carcasses of female pigs from farm A ($54,27 \pm 1,84\%$) and farm B ($51,05 \pm 2,67\%$). Statistically significant differences were not recorded in pigs from farm V in november of 2006.

Key words: pork production, classification of pork carcasses, carcass yield, leanness

Rad primljen: 3.11.2009.

Rad ispravljen: 14.12.2009.

Rad prihvaćen: 15.12.2009.