

# MESNATOST I SASTAV KLAONIČKI OBRAĐENIH TRUPOVA SVINJA U HRVATSKOJ

Ukmar<sup>1</sup>, R., I. Đurkin<sup>2</sup>, Z. Maltar<sup>2</sup>, G. Kralik<sup>2</sup>, A. Petričević<sup>2</sup>, G. Kušec<sup>2</sup>

## SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na 146 svinjskih polovica, odabranih prema debljini leđne slanine na mjestu propisanom za metodu „dvije točke“ kako opisuje Pravilnik o kakvoći svinjskih trupova i polovica na liniji klanja (NN. br. 119/99). Pri odabiru svinjskih polovica nije bilo stratifikacije prema tjelesnoj masi. Mesnatost svinjskih polovica utvrđena je na tri načina: procjenom pomoću instrumentalne metode i metode dvije točke te utvrđivanjem primjenom metode disekcije. Disekcija je provedena na način kako ga trenutno propisuje legislativa EU, takozvanom EU referentnom metodom. Rezultati su pokazali kako je procijenjeni udio mišićnog tkiva u polovicama svinja bio manji od objektivno utvrđenog udjela mišićnog tkiva EU referentnom metodom disekcije. Statistički značajne razlike ( $p < 0,05$ ) utvrđene su između mesnatosti objektivno utvrđene disekcijom i mesnatosti procijenjene pomoću metode „Dvije točke“. Ovo upućuje na potrebu izrade novih korekcijskih faktora u jednadžbi procjene mišićnog tkiva u svinjskim polovicama za navedenu metodu. Istraživanjem je utvrđeno da najveći udio u svinjskim polovicama čini but, slijede ga leđni dio, plećka i rebarni dio. U četiri se disecirana dijela polovice najveći udio mišićnog tkiva nalazi u butu, a slijede ga plećka, leđa i rebarni dio. Najveći udio ukupnog masnog tkiva nalazi se u rebarnom dijelu, dok ga je najmanje utvrđeno u butu. Udio kostiju najveći je u leđnom, najmanji u rebarnom dijelu. Također su prikazani detaljni udjeli tkiva iz diseciranih dijelova svinjske polovice u njezinoj ukupnoj masi također je prikazan. Razvrstavanjem svinjskih polovica u trgovačke klase (SEUROP) prema obje metode procjene kao i metodom disekcije utvrđeno je kako metode procjene svrstavaju oko 15% svinjskih polovica u klasu S, dok je EU referentna metoda svrstala u istu kasu čak 27,40% svinjskih polovica. Metoda „dvije točke“ svrstala je oko 72% polovica u srednje kvalitetne trgovačke klase (E i U), dok je disekcijom utvrđeno da ovim klasama pripada 58% svinjskih polovica. Zaključeno

je kako u Republici Hrvatskoj treba načiniti promjene u formulama kojima se procjenjuje postotak mesa u svinjskim polovicama. Najbolje bi to bilo učiniti koristeći metodologiju propisanu u zemljama EU.

**Ključne riječi:** svinje, mesnatost, sastav trupova, metode procjene

## UVOD

Određivanje mesnatosti svinjskih polovica oduvijek je bila zanimljiva tema ne samo znanstvenicima nego i svinjogojcima i mesoprerađivačima, jer mesnatost svinjskih polovica izravno utječe na njihovu tržišnu cijenu. Pod mesnatošću u ovom smislu podrazumijeva se postotak mesa u polovicama svinja. Taj postotak može se objektivno utvrđivati pomoću destruktivnih i nedestruktivnih metoda ili procjenjivati pomoću za to posebno konstruiranih matematičkih izraza. U legislativi EU propisane su metode objektivnog utvrđivanja mesnatosti i to takozvanom EU referentnom metodom disekcije, a isto tako propisani su i statistički kriteriji točnosti koje moraju zadovoljavati metode procjene postotka mišićnog tkiva u polovicama svinja (Commission Regulation (EC) No. 1197/2006). Tako europski Pravilnik propisuje da se stvarni udio mišićnog tkiva (%) određuje u standardiziranom postupku disekcije, razdvajanjem tkiva u minimalno 120 polovica, pri čemu je značajno da uzorak polovica mora biti reprezentativan za zemlju ili određeno područje. Mnogi izračuni nam pokazuju da postoje određene razlike između populacija svinja u pogledu sastava polovica i distribucije tkiva (Evans i Kempster, 1979, Planella i Cook, 1991, Gu i sur, 1992, Engel i Walstra, 1993, Daumas i Dhorne, 1997). Zato je važno da procjena bude precizna i nepristrana. Nissen i sur. (2005) u svom su istraživanju procjenjivali stupanj točnosti EU referentne metode. Istraživanja su bila obavljena u četiri zemlje Europske Unije na ukupno 128 svinjskih polovica koje su bile stratificirane na osnovi njihove mase, debljine slanine, prema spolu te prema 8 članova

<sup>1</sup> Robert Ukmar, dipl.inž., Žito d.o.o., Đakovština 3, 31000 Osijek

<sup>2</sup> Ivona Đurkin, dipl.inž., asistent; mr.sc. Zlata Maltar, str.savjetnik; prof.dr.sc.dr.h.c. Gordana Kralik; dr.sc. Antun Petričević, prof.emerit.; prof.dr.sc. Goran Kušec, Poljoprivredni fakultet, Zavod za specijalnu zootehniku, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek. Autor za korespondenciju: prof.dr. Goran Kušec, gkusec@pfos.hr

tima iz različitih zemalja koji su disecirali polovice. Nakon statističke obrade podataka istraživači su zaključili da je EU referentna metoda vrlo visokog stupnja točnosti.

Osim što je osnova za razvoj formula koje se koriste za tržišnu klasifikaciju svinjskih polovica, EU-referentna metoda koristi se i u svrhu procjene genetskog napretka u određenim populacijama svinja. Ovom metodom može se pratiti opći napredak u svinjogojstvu, a dugogodišnjim praćenjem mesnatosti u određenoj populaciji svinja, može se ustanoviti koje hibridne linije pridonose većoj proizvodnji mišićnog tkiva. Tako su istraživanja u Sloveniji tijekom razdoblja od 1996. do 2004. pokazala da se mesnatost njihove populacije svinja povećala u istraživanom razdoblju. Prosječni postotak mesa u svinjskim polovicama 1996. godine iznosio je 51,9%, ali se u 2004. godini povećao na 55,9%. Kao posljedica toga, svinjske polovice svrstavane u S i E klase zamalo su se utrostručile. Dok je 1996. u ove dvije klase ulazilo 21,3% svinjskih polovica, 2004. taj se postotak povećao na 58,2%. Do ovog povećanja mesnatosti svinjskih polovica u Sloveniji došlo je zbog toga što su cijene svinjskih trupova bile formirane na osnovi njihove mesnatosti, a dijelom i zbog boljeg menagementa uzgajivača, te zbog povećane uporabe pietrenskih hibrida (Čandek-Potokar i Kovač, 2004). Pulkrabek i sur. (2006) su pokušali utvrditi odnos između kvalitete mesa i postotka mišićnog tkiva u češkoj populaciji svinja. U istraživanje su uključene polovice S, E, U i R klase, te se pristupilo disekciji četiri glavna dijela. Autori nisu utvrdili statistički značajne razlike ( $p > 0,05$ ) kvalitativnih svojstava mesa između istraživanih trgovačkih klasa te je utvrđeno da se u svim navedenim klasama najkvalitetnije meso nalazi u butu.

Petričević i sur. (2000) proučavali su udio i kakvoću mišićnog tkiva na 60 svinjskih polovica proizvedenih u farmskom uzgoju, podijeljenih u dvije skupine prema spolu. Prvu skupinu činilo je 15 polovica porijeklom od nazimica (F1) i 14 polovica porijeklom od kastrata (M1), križanaca švedskog landrasa i njemačkog landrasa, a drugu skupinu 17 polovica nazimica (F2) i 14 polovica kastrata (M2) švedskog landrasa. Utvrđene su razlike između pasminama, kao i među spolovima unutar pasmina. Tjelesna masa polovica muških kastrata obje grupe (M1=82,71 kg, M2=80,71 kg) bila je veća od tjelesne težine polovica nazimica (F1=78,3 kg, F2=76,94 kg), a statistički značajne razlike ( $P < 0,05$ ) utvrđene su samo između muških kastrata 1. skupine i nazimica 2. skupine. Udio mišićnog tkiva u polovicama bio je veći kod nazimica iz 1. i 2. skupine (F1=53,93%; F2=51,77%), nego kod muških kastrata obje skupine (M1=50,13%; M2=49,90%), a statistički značajne razlike ( $P < 0,01$ ) utvrđene su između nazimica 1. skupine i muških kastrata obje skupine. Statistički značajne razlike ( $P < 0,05$ ) u postotku mišićnog tkiva leđnog dijela utvrđene su između nazimica i kastrata

1. skupine (F1=9,58% i M1=8,30%) te kastrata 1. skupine i nazimica 2. skupine (M1=8,30% i F2=9,57%). Iz navedenih rezultata vidi se kako spol može utjecati na važna svojstva svinjskih polovica. Ukoliko su razlike između spolova glede udjela mišićnog tkiva značajno izražene ukazuje se mogućnost postavljanja posebnih formula za procjenu mesnatosti polovica svinja takvih populacija (Engel i Walstra, 1993; Daumas i Dhorne, 1997, 1998). Kušec i sur. (2006) proveli su slično istraživanje u populaciji svinja istočne Hrvatske. Svinjske polovice uključene u pokus disecirane su prema EU referentnoj metodi (Walstra i Merkus, 1995). Usporedbom udjela najvažnijih tkiva osnovnih dijelova u odnosu na ukupnu količinu pojedinih tkiva u istraživanim svinjskim polovicama utvrđene su statistički značajne razlike ( $P = 0,0407$ ) između spolova samo u udjelu kostiju buta u ukupnoj količini kostiju. Autori su zaključili da između svinjskih polovica podrijetlom od nazimica i kastrata na području istočne Hrvatske ne postoji potreba izrade zasebnih jednadžba za procjenu udjela mišićnog tkiva, ali ovu bi tvrdnju trebalo potvrditi na većem uzorku svinja. Iako su o značajnom utjecaju spola (ženke i muški kastrati) na procjenu postotka mišićnog tkiva izvijestili istraživači iz više zemalja (Nizozemske Engel i Walstra, 1993, Belgije Casteels i sur., 1996, Francuske Daumas i sur., 1994, 1998, Njemačke Bransheid i sur., 1987), za svaki spol posebne se jednadžbe koriste samo u Francuskoj.

S obzirom na naprijed izneseno, cilj ovog rada je utvrditi mesnatost svinjskih polovica iz Hrvatske koristeći metodologiju koju propisuje legislativa EU (Commission Regulation EC No 1197/2006). Ovo praktično znači da će se nakon rasijecanja svinjskih polovica na četiri glavna dijela u postupku njihove disekcije utvrditi udio mišićnog, masnog i koštanog tkiva, kao i njihov udio u polovici, kako bi se dobio što točniji uvid u njihov sastav. Osim toga, pomoću tih podataka utvrdit će se mesnatost svinja u Republici Hrvatskoj.

## MATERIJAL I METODE

Disekcijski pokus je proveden na 146 svinjskih polovica koje su odabrane prema debljini leđne slanine propisane za „DT“ metodu Pravilnikom o kakvoći svinjskih trupova i polovica na liniji klanja (NN. br. 119/99). Nije bilo stratifikacije polovica prema tjelesnoj masi. Sve polovice potječu od populacija svinja obaju spolova uzgojenih na području Hrvatske, a obradu polovica provodio je posebno obučena skupina u većim hrvatskim klaonicama.

Prije rasijecanja svinjske polovice, postotak mišićnog tkiva procijenjen je simulacijom instrumentalne metode, to jest mjerenjem debljine slanine i mišića na mjestu kojim prolazi sonda aparata za klasiranje svinjskih polovica i pomoću metode „dvije točke“, kako je propisivao važeći

Pravilnik u Republici Hrvatskoj.

Potom se pristupilo disekciji prema referentnoj metodi EU na način koji su detaljno opisali Walstra i Merkus (1995). U ovom postupku svinjske se polovice prvo rasijećaju na dijelove kao što je prikazano na slici 1. Tako rasječeni dijelovi polovice su: 1 - but, 2 - leđni dio, 3 - vrat, 4 - glava, 5 - potplečka i nožica, 6 - koljenica i nožica, 7 - podslabinski mišić, 8 - plečka, 9 - prsni vršak, 10 - rebarni dio, 11 - potrbušina i 12 - kaudo-ventralni dio potrbušine (koljeni nabor). Nakon rasijećanja, četiri se dijela nadalje diseciraju na mišićno tkivo, masno tkivo i kosti, a to su but, lopatica, leđni i rebarni dio. Odvajanje tkiva obavlja se što je preciznije moguće, pomoću noža. Odvajanjem potkožnog masnog tkiva odstranjuje se masno tkivo koje se nalazi iznad vanjskih mišićnih slojeva, a da se pri tome ne zarezuju sami mišići. Slike od 2 do 5 prikazuju disecirane dijelove svinjske polovice. U izračun mišićnog tkiva ulazi i masa podslabinskog mišića kako propisuje Pravilnik koji je na snazi u EU (Commission Regulation-EC 1197/2006). Ovaj pravilnik donosi formulu prema kojoj se računa referentni postotak mišićnog tkiva, a ona glasi:

$$\text{Ref. \% miš. tkiva} = 0,89 \times 100 \times \frac{\text{masa podslabinskog mišića} + \text{mišićna masa 4 rasječena dijela}}{\text{masa podslabinskog mišića} + \text{ukupna masa 4 rasječena dijela}}$$

Dobiveni podatci statistički su obrađeni programskim paketom STATISTICA 7.1 for Windows (StatSoft Inc., 1984-2006).

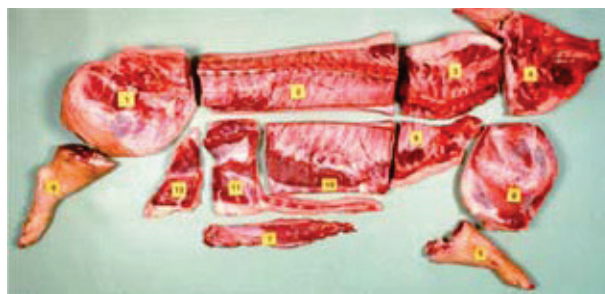
## REZULTATI I DISKUSIJA

Mjere relevantne za metode procjene postotka mišićnog tkiva u polovicama svinja, a koje su prikupljene na liniji klanja prikazane su u tablici 1. Iz tablice je vidljivo da je prosječna masa hladnih polovica iznosila 39,71 kg; debljina slanine izmjerena na mjestu za instrumentalnu metodu propisanu hrvatskim Pravilnikom 18,57 mm, dok je debljina mišića iznosila u prosjeku 61,22 mm. Mjera debljine leđne slanine uzeta za procjenu mesnatosti metodom „dvije točke“ iznosila je 16,30 mm, a debljina mišića 68,35 mm.

Tablica 2. prikazuje udjele mišićnog tkiva, procijenjenih metodama „dvije točke“ i instrumentalnom metodom te utvrđenim postotkom mesa EU referentnom metodom disekcije. Iz tablice se može uočiti da je relativni udio mišićnog tkiva u polovicama svinja određen pomoću obje metode propisane hrvatskim Pravilnikom signifikantno ( $p < 0,05$ ) manji od utvrđenog udjela mišićnog tkiva EU referentnom metodom disekcije. Ovo upućuje na nedovoljnu točnost procjene postotka mišićnog tkiva u svinjskim polovicama pomoću metoda iz Pravilnika u vrijeme istraživanja važećeg u RH, te slijedom toga na potrebu izrade novih jednadžbi za procjenu mišićnog tkiva u polovicama svinja.

Iz grafikona 1 može se vidjeti da je oko 77% svinjskih

▼ **Slika 1.** EU referentna metoda rasijećanja (Walstra i Merkus, 1995)



▼ **Slika 2.** Disecirani but (mišićno, koštano, masno tkivo)



▼ **Slika 3.** Disecirana plečka (mišićno, koštano, masno tkivo)



▼ **Slika 4.** Disecirani leđni dio (mišićno, koštano, masno tkivo)



▼ **Slika 5.** Disecirani rebarni dio (mišićno, koštano, masno tkivo)





▼ **Tablica 1.** Mjere prikupljene na liniji klanja za metode procjene mesnatosti svinjske polovice

Mjera	N	Arit. sred.	Min	Max	Std.dev.	Std.greška
Hladne polovice, (kg)	146	39,7	25,49	56,46	57,59	4,77
Debljina slanine (inst.), S (mm)	146	18,57	3,00	51,00	8,56	0,70
Debljina mišića (inst.), M (mm)	146	61,22	32,60	80,00	9,90	0,82
Debljina slanine (DT*), S (mm)	144	16,30	4,00	45,00	7,35	0,61
Debljina mišića (DT*), M (mm)	144	68,35	50,00	81,00	6,53	0,54

\* DT = dvije točke

polovica imalo mesnatost između 50 i 65% što svrstava isti udio svinja u prve tri trgovačke klase (S, E i U). Zbog toga krivulja distribucije postotka mišićnog tkiva pokazuje blagi otklon u lijevo.

U tablici 3 prikazan je apsolutni i relativni sastav polovica iz disekcijskog pokusa provedenog na reprezentativnom uzorku svinjskih polovica Republike Hrvatske. Najveći udio u istraživanim polovicama svinja čini but (24,79%), slijedi ga leđni dio (14,92%) te plečka (12,06%) i rebarni dio (9,36%). Pulkrabek i sur. (2006) istraživali su mesnatost polovica češke populacije svinja. Usporedimo li rezultate našeg istraživanja sa rezultatima navedenih autora može se vidjeti da je prosječni udio buta u polovicama hrvatskih svinja veći za 4,80% u odnosu na populaciju istraživanu u Republici Češkoj, prosječni udio leđa veći je za 2,78%, prosječni udio plečke veći je za 1,06%, a udio rebarnog dijela u svinjskoj polovici manji je za 0,82% u odnosu na svinjske polovice iz Češke.

Rezultati obavljene disekcije prikazani u tablici 4 omogućili su uvid u udjele najvažnijih tkiva (mišićno, masno tkivo i kosti) u četiri disecirana dijela kao i udjele istih tkiva

▼ **Tablica 2.** Rezultati primjene različitih metoda za utvrđivanje mišićnog tkiva u svinjskim polovicama

Statistički pokazatelj	Instrumentalna metoda	Metoda DT*	% mišićnog tkiva (EU ref.)
Aritmetička sredina	54,35 <sup>a</sup>	55,44 <sup>a</sup>	56,32 <sup>b</sup>
Min.	40,91	41,79	34,34
Max.	68,09	69,65	69,97
Std. devijacija	5,34	5,39	6,41
N	146	144	146

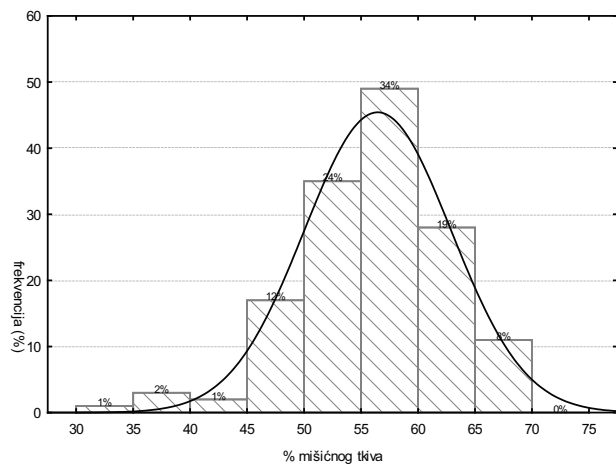
a, b (p&lt;0,05)

\* Metoda „dvije točke“

va iz pojedinog dijela u cijeloj svinjskoj polovici. Najveći postotak mišićnog uz najmanji udio ukupnog masnog tkiva utvrđen je u butu (69,60 odnosno 22,31%), dok je u rebarnom dijelu situacija obrnuta; najviše je utvrđeno masnog (40,16%), a najmanje mišićnog tkiva (53,42%). Najveći udjel kostiju utvrđen je u leđnom (12,25%), a najmanji u rebarnom dijelu (6,42%). Iz prikazanih rezultata vidljivo je da najveći udio mišićnog tkiva svinjskih polovica dolazi iz buta (18,17%), zatim slijede leđa (8,68%), plečka (7,50%), pa rebarni dio (4,94%). Najveći udio ukupnog i raščlanjenog potkožnog masnog tkiva s kožom u polovici podrijetlom je od buta (4,79%), zatim slijede leđa (3,36%), plečka (2,78%) i rebarni dio (0,03%). Udjelu intermuskularnog masnog tkiva u polovici najviše doprinosi but (0,80%), slijede ga rebarni dio (0,72%), leđa (0,64%) i plečka (0,56%). Najveći udio kostiju u polovici podrijetlom je iz buta (2,00%), slijede ga kosti podrijetlom iz leđa (1,82%), plečke (1,31%) i rebarnog dijela (0,59). Slična istraživanja proveli su Kosovac i sur. (2006.) u Srbiji. Usporedbom dobivenih rezultata ustanovljeno je: postotni udio mišićnog tkiva u butu veći je u hrvatskoj populaciji svinja za 4,78%, prosječni udio kože i potkožnog masnog tkiva buta manji je za 5,92%, prosječni udio kostiju buta manji je za 2,09%, a prosječni udio intermuskularnog masnog tkiva veći za 0,60%. Udio mišićnog tkiva u leđima veći je za 8,73%, kod plečke udio mišićnog tkiva manji je za 3,16%, dok je kod rebarnog dijela udio mišićnog tkiva približno jednak tj. manji je za 0,26% u hrvatskoj populaciji svinja.

Usporedimo li rezultate naših istraživanja s rezultatima Paulkrabeka i sur. (2006) koji su određivali mesnatost svinjskih polovica u Češkoj, vidi se da je udio mišićnog tkiva buta u polovicama porijeklom iz hrvatske populacije svinja manji za 1,82%, udio mišićnog tkiva leđa je za 3,46% manji, udio mišićnog tkiva plečke u polovici manji je za 3,50%, te da je udio mišićnog tkiva rebarnog dijela u polovici manji za 5,24%.

Grafikon 2. prikazuje udjele svinjskih polovica u trgovačkim klasama procijenjenih pomoću važećih metoda procjene (DT i instrumentalna metoda) te utvrđenih metodom disekcije. Iz prikazanog se grafikona vidi da je

▼ **Grafikon 1.** Distribucija postotka mišićnog tkiva utvrđenog EU referentnom metodom (N=146)

u najkvalitetniju trgovačku klasu S metodom DT svrstano 15,28% svinjskih polovica, instrumentalnom metodom 13,01%, dok je disekcijom utvrđeno da navedenoj klasi uistinu pripada 27,40% svinjskih polovica. Metodom „dviije točke“ svrstano je oko 72% polovica u srednje kvalitetne trgovačke klase (E i U), dok je EU referentnom disekcijskom metodom svrstano u iste klasa tek oko 58% svinjskih polovica. Iz grafikona se također može uočiti da

▼ **Tablica 3.** Sastav istraživanih svinjskih polovica (N=146)

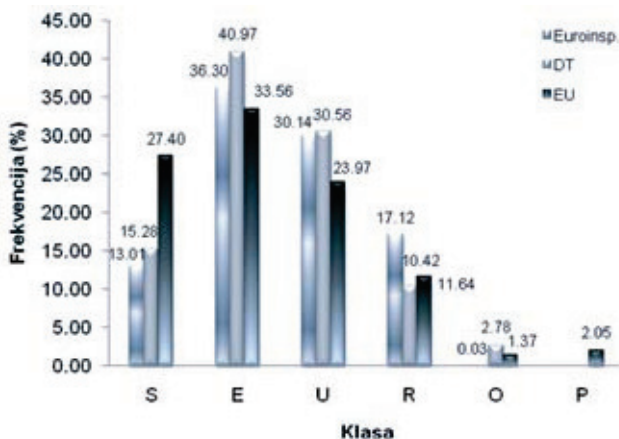
Dio polovice	Masa (g)	Udio u polovici (%)
Hladna polovica (kg)	39,02	-
But (kg)	9,82	24,79
Leđni dio (kg)	5,95	14,92
Plečka (kg)	4,78	12,06
Rebarni dio (kg)	3,74	9,36
Podslabinski mišić (kg)	0,40	1,01
Glava sa podgrlinom (kg)	2,93	7,40
Podlopatica sa nožicom (kg)	1,20	3,06
Koljenica sa nožicom (kg)	1,99	5,06
Prsni vršak (kg)	2,59	6,50
Potrbušina (kg)	1,71	4,30
Kaudo-ventralni dio potrbušine (kg)	0,82	2,07

▼ **Tablica 4.** Udjeli najvažnijih tkiva u diseciranim dijelovima i hladnim polovicama svinja

Dio polovice	Udio u dijelu polovice (%)	Udio u polovici (%)
<b>BUT</b>		
Mišićno tkivo	69,60	18,17
Ukupno masno tkivo	22,31	5,59
Potkožno masno tkivo s kožom	19,08	4,79
Intermuskularno masno tkivo	3,23	0,80
Kosti	8,09	2,00
<b>LEĐA</b>		
Mišićno tkivo	58,47	8,68
Ukupno masno tkivo	29,28	4,00
Potkožno masno tkivo s kožom	25,04	3,36
Intermuskularno masno tkivo	4,24	0,64
Kosti	12,25	1,82
<b>PLEČKA</b>		
Mišićno tkivo	62,34	7,50
Ukupno masno tkivo	27,03	3,34
Potkožno masno tkivo s kožom	22,41	2,78
Intermuskularno masno tkivo	4,62	0,56
Kosti	10,62	1,31
<b>REBARNI DIO</b>		
Mišićno tkivo	53,42	4,94
Ukupno masno tkivo	40,16	0,75
Potkožno masno tkivo s kožom	32,5	0,03
Intermuskularno masno tkivo	7,66	0,72
Kosti	6,42	0,59

pomoću obje metode procjene u najmanju klasu (P) nije svrstana niti jedna polovica, dok je pomoću EU referentne metode u istu svrstano 2,05% polovica. Čandek-Potokar i Kovač (2004) istraživali su mesnatost svinjskih polovica u Sloveniji, te su ih klasificirali u klase (SEUROP) prema EU referentnoj metodi. Međutim, u vrijeme kada su slovenski

▼ **Grafikon 2.** Razvrstavanje svinjskih polovica u trgovačke klase (SEUROP)



autori publicirali svoje rezultate, EU legislativa propisivala je drugačiji način izračuna referentnog udjela disekcijom izdvojenog mišićnog tkiva pa nije moguće usporediti njihove rezultate s nalazima prikazanim u našem istraživanju.

## ZAKLJUČAK

Iz rezultata provedenih istraživanja može se zaključiti sljedeće:

1. Relativni udio mišićnog tkiva u polovicama svinja procijenjen pomoću obje metode propisane hrvatskim Pravilnikom bio je manji od utvrđenog udjela mišićnog tkiva EU referentnom metodom disekcije. Statistički značajne razlike ( $p < 0,05$ ) utvrđene su između mesnatosti objektivno utvrđene disekcijom i mesnatosti procijenjene pomoću metode „dvije točke“.
2. But je dio polovice s najvećim udjelom mišićnog tkiva uz najmanji udio ukupnog masnog tkiva, dok je u rebarnom dijelu utvrđeno najviše ukupnog masnog tkiva, a najmanje mišićnog tkiva. Udio kostiju bio je najveći u leđnom dijelu, a najmanji u rebarnom.
3. U ukupnom mišićnom tkivu svinjske polovice najveći udio podrijetlom je iz buta, a zatim slijede leđa, plećka i rebarni dio. But doprinosi i s najvećim udjelom ukupnog i potkožnog masnog tkiva s kožom u cijeloj polovici. Slijede leđa, plećka i rebarni dio. Udjelu intermuskularnog masnog tkiva u svinjskoj polovici najviše doprinosi ponovo but nakon kojega slijedi rebarni dio, leđa i plećka.
4. Razvrstavanjem svinjskih polovica u trgovačke klase (SEUROP) prema obje metode procjene kao i metodom disekcije ustanovljeno da se metodama procjene svrstalo u S klasu oko 15% svinjskih polovica, dok prema EU referentnoj metodi svrstano u istu kasu čak 27,40% svinjskih polovica. Prema DT metodi svrstano je oko 72% polovica u srednje kvalitetne trgovačke kla-

se (E i U), dok je disekcijom utvrđeno da ovim klasama pripada tek 58% svinjskih polovica.

5. Rezultati ovog istraživanja upućuju na potrebu izrade novih jednadžba za procjenu mišićnog tkiva u svinjskim polovicama proizvedenim u Republici Hrvatskoj.

## RIASSUNTO

### CARNOSITÀ E COMPOSIZIONE DELLE PANCE DEI MAIALI IN CROAZIA

Questa ricerca è stata basata su 146 metà di maiale, scelte secondo lo spessore della pancetta del dorso di maiale sul punto su cui si applica il metodo di «due punti», descritto nel Regolamento di qualità dei tronchi e delle metà di maiale sulla linea di macellazione (NN ('Narodne novine'), no. 119/99). Durante la selezione delle metà di maiale non si faceva la stratificazione secondo il peso corporeo. La carnosità delle metà di maiale è stata determinata in tre modi: stimando mediante il metodo strumentale, con il metodo di due punti e determinando mediante l'applicazione del metodo di dissezione. La dissezione è stata fatta com'è richiesto dalla Comunità Europea, applicando il cosiddetto 'C.E. metodo di referenza'. I risultati hanno dimostrato che lo stimato tessuto muscolare era di una percentuale più piccola di quella effettivamente determinata usando il 'C.E. metodo di referenza'. Le differenze statisticamente notevoli ( $p < 0,05$ ) sono state determinate tra la carnosità effettivamente determinata mediante la dissezione e la carnosità stimata usando il 'metodo di due punti'. Questo implica la necessità di cercare dei nuovi fattori di correzione nell'equazione di stima del tessuto muscolare nelle metà di maiale per questo metodo. La ricerca ha dimostrato che la più grande parte nelle metà di maiale fa la coscia, seguita dal lombo (parte dorsale), la spalla e le costine. Le metà di maiale sono state dissezionate ciascuna in quattro parti, e la più grande percentuale del tessuto muscolare contiene la coscia, e poi la spalla, il lombo e le costine. La percentuale più grande del tessuto grasso si trova nelle costine, e la più piccola nella coscia. La più grande percentuale delle ossa contiene la parte dorsale, e la percentuale più piccola contengono le costine. Nel peso totale della metà di maiale sono state dimostrate anche le percentuali dettagliate dei tessuti dalle sue parti dissezionate. Classificando le metà di maiale nelle categorie commerciali (SEUROP), usando ambedue metodi di stima, e anche il metodo di dissezione, è stato determinato che i metodi di stima classificano circa il 15% delle metà di maiale nella categoria 'S', mentre il 'C.E. metodo di referenza' ha classificato perfino il 27,40% delle metà nella stessa categoria. Il metodo di due punti ha determinato circa il 72% delle metà nelle categorie commerciali di qualità media (E ed

U), e mediante la dissezione è stato determinato che a queste categorie appartiene il 58% delle metà di maiale. E' stato concluso che nella Repubblica di Croazia bisogna cambiare le formule con le quali si stima la percentuale della carne nelle metà di maiali. La cosa migliore sarebbe farlo usando la metodologia prescritta nei paesi della Comunità Europea.

**Parole chiave:** maiali, carnosità, composizione dei tronchi, metodi di stima

## LITERATURA

**ANON** (1999): Pravilnik o utvrđivanju trgovačkih kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica, N.N. br. 119, 1999.

**ANON** (2006): Commission Regulation (EC) No 1197/2006 of 7 August 2006 amending regulation (EC) No 2967/85 laying down detailed rules for the application of the Community scale for grading pig carcasses. Official Journal vol. 49 L 217, 8/8/2006, ač 0006-0007.

**Branscheid, W., A. Dobrowolski, R. Höreth** (1997): Neue Schätzformel und ein Neues Gerät. Top Agrar 3/97, 8-11.

**Casteels, M., G. Van de Voorde, S. De Smet** (1996): Protocol for the approval of CGM and PG 200 as grading methods for Belgium. EC Working Document VI/3013/96.

**Čandek-Potokar, Š., M. Kovač** (2004): Slovenian experience in pig carcass classification according to SEUROP during the year 1996 to 2004, JOURNAL, Central European Agriculture 5 (4), 323-330.

**Daumas, G., T. Dhorne** (1997): Teneur en viande maigre des carcasses de porc: évaluation et estimation. Journées Rech. porcine en France 29, 411-418.

**Damus, G., T. Dhorne** (1998): Pig carcass grading in European Union. 44th International Congress of Meat Science and Technology: „Meat consumption and culture“, Barcelona, 30 august – 4 september 1998. Book of proceedings, volume 2, 946-947.

**Engel, B., P. Walstra** (1993): Accounting for subpopulations in prediction of the proportion of lean meat of pig carcasses. Animal Production 57, 147-152.

**Evans, D. G., A. J. Kempster** (1979): The effects of genotype,

sex and feeding regimen on pig carcass development. Journal of Agricultural Sciences 93, 339-347.

**Gispert, M., P. Gou, A. Diestre** (2000): Bias and future trends of pig carcass classification methods, Food Chemistry 69, 457-460.

**Gu, Y., A. P. Schinckel, T. G. Martin** (1992): Growth, development, and carcass composition in five genotypes of swine. Journal of Animal Science 70, 1719-1729.

**Kosovac, O., B. Živković, M. Petrović, Č. Rodević** (2006): Prilog proučavanja ocene kvalitete svinjskih trupova po metodi datoj u preporuci EU sa posebnim osvrtom na na debljinu slanine na grebenu. Biotechnology in Animal Husbandry 22 (5-6), 89-98.

**Kušec, G., I. Đurkin, A. Petričević, G. Kralik, Z. Maltar** (2006): Utjecaj spola na distribuciju tkiva u svinjskim polovicama. Krmiva 48(3), 131-142.

**Nissen, P. M., H. Busk, M. Oksama, M. Seynaeve, M. Gispert, P. Walstra, I. Hansson, E. Olsen** (2006): The estimated accuracy of the EU reference dissection method for pig carcass classification, Meat Science 73, 22-28.

**Petričević, A., G. Kralik, D. Gutmirtl, G. Kušec** (2000): Share and quality of muscle tissue in carcasses of pigs produced on family farm. Agriculture, 6, 154-156.

**Planella, J., G. L. Cook** (1991): Accuracy and consistency of prediction of pig carcass lean content from P<sub>2</sub> fat thickness and sample joint dissection. Animal Production 53, 345.

**Pulkrabek, J., J. Pavlek, L. Vališ** (2003): Pig carcass quality and pH1 values of meat. Czech Journal of Animal Science 49, 38-42.

**Pulkrabek, J., J. Pavlek, L. Vališ, M. Vitek** (2006): Pig carcass quality in relation to carcass lean meat proportion. Czech Journal of Animal Science 51, 18-23.

StatSoft Inc., 1984-2006., USA.

**Walstra, P., G.S.M. Merkus** (1994): Procedure for assessment of the lean meat percentage as a consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. DLO-Research Institute for Animal Science and Health (ID-DLO), Zeist, The Netherlands, pp. 1-22.

Prispjelo: 3. listopada 2008.

Prihvaćeno: 26. studenoga 2008. ■

## Pretplata

Naručujem pretplatu na 6 (šest) brojeva časopisa MESO po cijeni od 400,00 Kn (za Hrvatsku) ili 70 EUR (za inozemstvo).

ZADRUŽNA ŠTAMPA d.d., Jakićeva 1, Zagreb

Žiro račun kod ZAGREBAČKE BANKE broj: 2360000-1101905427; Devizni račun broj: 2360000-2100316203

Pretplatu ću platiti na slijedeći način:

(odaberite željeni način plaćanja i čitko unesite potrebne podatke)

- općom uplatnicom  
 pouzećem (po primitku prvog broja)  
 virmanom na žiro-račun

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Tvrтка za pravne osobe \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

MB/JMBG

Mjesto      \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

Vlastoručni potpis \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

ZADRUŽNA ŠTAMPA d.d., Jakićeva 1, Zagreb, tel/fax: 01/ 230 13 47, 231 60 50, 231 60 60