

**ODNOSI I RASPODJELA TKIVA KOD SVINJA KAO  
ČIMBENICI KONKURENTNOSTI NA TRŽIŠTU SVINJSKOG  
MESA**

**DISTRIBUTION OF TISSUES AND THEIR RELATIONS IN PIGS AS  
FACTORS OF PIG MEAT COMPETITIVENESS**

**Marija Đikić, I. Jurić**

**SAŽETAK**

Cilj je rada kod tovljenika različitih genotipova utvrditi odnose mišićnog i masnog tkiva u trupu i raspodjelu glede pojedinih dijelova (but, plećka, leđa, vrat i TRD), kao i promjene raspodjele u ukupnom povećanju mišićnog ili masnog tkiva u trupu, uz osvrt na neke nove uzgojne ciljeve (intramuskularna mast). Svrha rada je ukazati na važnost genetičke osnove svinja za svojstvo odnos mišićno : masno tkivo trupa glede konkurentnosti na suvremenom tržištu svinjskog mesa. Istraživanje je provedeno na tri skupine tovljenika A (♂ŠL x ♀ŠL, n=64) B (križanci (♂AB x ♀ŠL, n=63), C (ABCD hibridi hypor, ♂AB x ♀CD, n=65)). Isti nerastovi bili su očevi tovljenika skupina B i C. Tovljenici su proizvedeni u istim tehnološkim uvjetima: ad libitum hranidba i napajanje vodom.

Na liniji klanja utvrđene su mase tovljenika i hladnih polovica. Metodom totalne disekcije i rasijecanjem po Wenigeru i sur. (1963) u desnoj (hladnoj) polovici utvrđene su mase mišićnog i masnog tkiva od pojedinih dijelova (but, plećka, leđa, vrat i trbušno rebrani dio - TRD), na temelju kojih je u odnosu na masu polovica utvrđen postotak za ukupno mišićno i masno tkivo u trupu, kao i postotak u trupu istih tkiva od pojedinog dijela.

---

Rad je iznesen na znanstvenom skupu Znanstvenog vijeća za poljoprivredu i šumarstvo HAZU: "Prilagodba europskoj zajednici hrvatske poljoprivrede, šumarstva i ribarstva", održanog u Zadru od 5. do 8. lipnja 2002. godine.

Utvrđene statistički značajne razlike između tovljenika križanaca (B) u odnosu na skupine A i C za udjele mišićnog, odnosno masnog tkiva ukupno u trupu, kao i udjeli istih tkiva od buta, leđa, plećke, vrata i TRD u trupu rezultat su utjecaja genetičke osnove roditelja za svojstvo odnos mišićno : masno tkivo u trupu. Gospodarski najpovoljniji razmještaj tkiva u trupu ograničava visoka pozitivna korelativna povezanost između ukupnog mišićnog ili masnog tkiva u trupu i istog tkiva od pojedinih dijelova. Utvrđeni regresijski koeficijenti između ukupnog povećanja mišićnog tkiva u trupu u odnosu na mišićno tkivo od buta, plećke, leđa, vrata i TRD u skupinama: A 0,35; 0,13; 0,22; 0,04; 0,25; B 0,37; 0,10; 0,20; 0,06; 0,26 i C 0,45; 0,12; 0,18; 0,03; 0,21 pokazuju da je selekcijom moguće proizvesti visokomesnate svinje s različitom raspodjelom tkiva u trupu sukladno zahtjevima tržišta.

Međutim, utvrđeni koeficijenti regresije između ukupnog masnog tkiva i istog tkiva od buta, plećke, leđa, vrata i TRD u trupu u skupinama: A 0,21; 0,04; 0,20; 0,01; 0,37; B 0,21; 0,09; 0,20; 0,04; 0,27 i C 0,26; 0,09; 0,18; 0,04; i 0,29 pokazuju da je za očekivati ekonomski nepovoljniji razmještaj masnog tkiva kod svinja većeg odnosa mišićno : masno tkivo.

*Ključne riječi:* svinje, mišićno, masno i koštano tkivo.

## ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the ratio between muscles and fat tissue and their distribution in carcasses of fattened pigs of different pig genotypes and to examine changes in distribution of total muscle and fat share in carcass when their relation is changed in some parts of meat. The purpose of this paper was to point out the importance of genetic base of tissue ratio in pig carcass and market demands. The research was carried out on three groups of fattened pigs: group A (♂ŠL x ♀ŠL, n=64), group B (♂AB x ♀ŠL, n=63), group C (Hypors hybrids ♂AB x ♀CD, n=65). The same boars were sires of group B and C fattened pigs. Pigs were fattened under the same technological conditions - feed and water were given ad libitum.

The live weights of hogs and cold carcasses weight were assessed on slaughtering line. Weights and shares of muscles and fat tissues in certain parts (leg, shoulder, loin, neck and belly part BRP) were assessed on cold right side

by method of total dissection and cutting according to Weniger et al. (1963). Based on weights of halves and tissues in certain parts, the percentage of muscles, and fat tissues was established for the whole carcass as well as the percentage of same tissues of certain parts in the carcass.

The results and significant differences obtained between the group of crossbreeds (B) and groups A and C for share of muscles and fat in the carcass as well as the same tissue of leg, shoulder, loin, neck and BRP in the carcass depend on genetic base for ratio muscle:fat in carcass at parental lines. Economically most favorable distribution of tissues in carcass is limited by positive correlative connection between the same tissues of certain meat parts.

Regression coefficients between the total increase of muscles tissue in carcass in relation to the same increase in ham, shoulder, loin, neck and BRP, obtained in groups: A 0,35; 0,13; 0,22; 0,04; 0,25; B 0,37; 0,10; 0,20; 0,06; 0,26 and C 0,45; 0,12; 0,18; 0,03; 0,21 indicate that, by selection, it is possible to produce high-meat pigs with different tissue distribution in carcass, according to market demands.

Nevertheless, regression coefficients between total fat and fat in ham, shoulder, loin, neck and BRP obtained in groups: A 0,21; 0,04; 0,20; 0,01; 0,37; B 0,21; 0,09; 0,20; 0,04; 0,27 and C 0,26; 0,09; 0,18; 0,04; and 0,29 indicate that economically less favorable distribution of fat in pigs with higher muscle:fat ratio could be expected.

*Key words:* pigs, carcass, muscle and fat tissue, regression, correlation.

## UVOD

U Hrvatskoj odnosi i raspodjela tkiva u trupovima tovljenika, posebno proizvedenim u obiteljskim gospodarstvima zaostaju u odnosu na razvijene europske zemlje. Zbog ulaska Hrvatske u WTO i EU ta je činjenica bitna glede konkurentnosti buduće proizvodnje svinjskog mesa u našoj zemlji (Petričević i sur, 2000; Kralik i sur, 2000; Đikić i sur, 2000). Projekcija Đikić i Jurić (2001) pokazuje da bi u Hrvatskoj za buduću potrošnju od 43 kg po stanovniku, kao što je to u europskim zemljama, proizvodnju svinjskog mesa (proizvodnja 1999 = 100; Kolega, Božić, 2001) trebalo povećati za 89%. Navedeno ukazuje na perspektivu tržišta kako potrošnje tako i proizvodnje svinjskog mesa u Hrvatskoj.

Kako su pedesetih godina prošlog stoljeća na tržištu svinjskog mesa započele promjene u potražnji mišićnog u odnosu na masno tkivo, to je utjecalo da svojstvo mesnatosti trupa bude gotovo do danas jedan od glavnih uzgojnih ciljeva Topel (1986), Baldwin (1996), Rothschild, Ruvinsky (1998). Seleksijskim postupcima i provedbom uzgojnih programa oformljene su populacije svinja kod kojih je odnos mišićno:masno tkivo veći od 2.5 : 1 (Webb, 1996). Međutim, na današnjem tržištu visokog standarda uz potražnju visokomesnatih polovica raste potražnja za mišićnim tkivom pojedinih dijelova, prvenstveno prve kategorije kao što su but i leđa, ali i plećke, ovisno da li je obrada polovica francuska ili milanska.

U novije vrijeme poseban naglasak u selekciji svinja je na smanjenje postotka TRD u trupu, ali i na svojstva kakvoće mišićnog tkiva, od kojih, intramuskularna mast (IMM), kao svojstvo postaje jedan od važnijih uzgojnih ciljeva. Prema Walstri i sur. (2000) i Meadus (1998) na pojedinim tržištima, zahtjevi potrošača glede intramuskularne masti u mišićnom tkivu (IMM) su različiti. Tako, npr. europsko tržište traži do 2% IMM bez vidljive masti u («mramoriranosti») mišićnom tkivu, američko ispod 2% IMM, a japansko > od 3% s vidljivom «mramoriranosti». Za odnose IMM i ukupnog masnog tkiva u trupu Rothschild i Ruvinsky (1998) navode pozitivnu genetičku korelaciju (0,30), a negativnu u odnosu na ukupno mišićno tkivo (-0,34). Pored toga navode da je IMM svojstvo genetski određeno pa su neke pasmine svinja, kao npr. Duroc (5-7% IMM) poznate pasmine za to svojstvo.

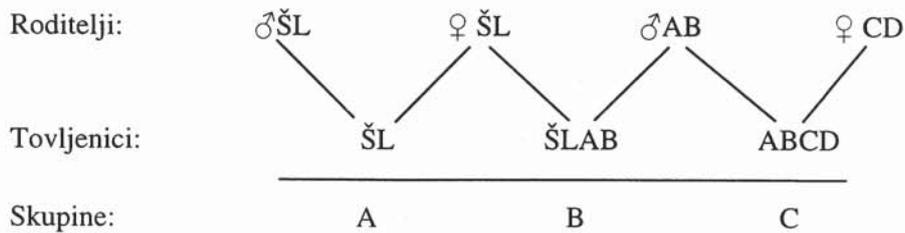
Cilj je rada kod tovljenika različite genetičke osnove za svojstvo odnos mišićno:masno tkivo u trupu, istražiti odnose i raspodjelu (but, plećka, leđa, vrat i TRD) mišićnog i masnog tkiva u trupu, te korelacije i regresije kao pokazatelje promjena raspodjele u ukupnom povećanju mišićnog ili masnog tkiva u odnosu na isto tkivo glede pojedinih dijelova u trupu, uz osvrt na neke nove uzgojne ciljeve (intramuskularna mast). Svrha rada je ukazati na važnost genetičke osnove tovljenika za odnose tkiva u trupu glede konkurentnosti u proizvodnji svinjskog mesa sa zahtjevima suvremenog tržišta.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na tri skupine tovljenika A (švedski landras – ♂ŠL x ♀ŠL), B (križanci – ♂AB x ♀ŠL) i C (♂AB x ♀CD hibridi Hypor). Isti nerastovi AB bili su očevi tovljenika skupina B i C.

Shema 1 prikazuje metode sparivanja roditelja i genetičku osnovu tovljenika.

Shema 1.



Tovljenici su proizvedeni u istim tehnološkim uvjetima (tehnologija velikih farmi «sve unutra, sve van») uz ad libitum hranidbu i napajanje vodom. Tovljenici su hranjeni smjesama ST1 (16% sir. prot) i ST2 (14% sir. prot). Broj istraženih tovljenika bio je u skupinama A=64, B=63 i C=65.

Na liniji klanja utvrđene su klaoničke mase tovljenika i mase hladnih polovica. Metodom totalne disekcije i rasijecanjem po Wenigeru i sur. (1963) desne hladne polovice utvrđene su mase mišićnog i masnog tkiva ukupno, te od pojedinih dijelova, (but, plećka, leđa, vrat i trbušno rebrani dio-TRD) u trupu. Na temelju masa polovica i masa tkiva od pojedinih dijelova utvrđen je postotak mišićnog i masnog tkiva u trupu, te postotak pojedinog tkiva od buta, plećke, leđa, vrata i TRD.

Analizirani su ukupni udjeli i raspodjela mišićnog i masnog tkiva u trupu, a testiranjem razlike između skupina. Unutar skupina analizirana je povezanost (korelacije) i odnosi (regresije) raspodjele pojedinog tkiva unutar trupa. Za obradu i analizu podataka korištene su statističko matematičke metode Zar (1999) i program SAS, 1996.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Na tablici 1 prikazane su mase tovljenika i trupova na liniji klanja, te relativni udjeli mišićnog i masnog tkiva ukupno, kao i od pojedinih dijelova u trupu.

Tablica 1. Mase tovljenika i trupa te udjeli mišićnog i masnog tkiva u trupu

Table 1. Slaughter weight of hogs, carcass weight and proportion of tissues in the carcass

Pokazatelji Characteristic	A		B		C	
	Tkivo u trupu Tissue in carcass		Tkivo u trupu Tissue in carcass		Tkivo u trupu Tissue in carcass	
	Mišićno Muscle (%)	Masno Fat (%)	Mišićno Muscle (%)	Masno Fat (%)	Mišićno Muscle (%)	Masno Fat (%)
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
But - Ham	18,3 <sup>BC</sup> ±1,44	7,5 <sup>BC</sup> ±1,12	19,8 <sup>AC</sup> ±1,86	6,8 <sup>A</sup> ±1,3	20,9 <sup>AB</sup> ±1,9	6,1 <sup>A</sup> ±1,28
Plečka - Shoulder	8,3 <sup>bc</sup> ±1,78	2,7 <sup>c</sup> ±0,44	8,7 <sup>a</sup> ±0,65	2,6±0,57	8,9 <sup>a</sup> ±0,77	2,5 <sup>a</sup> ±0,50
Leda - Loin	7,7 <sup>BC</sup> ±1,0	5,5 <sup>BC</sup> ±1,18	8,4 <sup>A</sup> ±1,10	4,7 <sup>AC</sup> ±1,1	8,7 <sup>A</sup> ±1,05	3,9 <sup>AB</sup> ±0,95
Vrat - Neck	4,6 <sup>BC</sup> ±0,38	1,5 <sup>c</sup> ±1,33	5,0 <sup>A</sup> ±0,55	1,4 <sup>c</sup> ±0,38	5,0 <sup>A</sup> ±0,46	1,3 <sup>ab</sup> ±0,30
TRD - BRP	10,3 <sup>BC</sup> ±1,22	10,9 <sup>BC</sup> ±1,72	11,3 <sup>A</sup> ±1,56	8,7 <sup>AC</sup> ±1,65	11,8 <sup>A</sup> ±1,27	7,9 <sup>AB</sup> ±1,4
Ukupno – Total %	49,2 <sup>BC</sup> ±3,44	33,2 <sup>BC</sup> ±4,14	53,2 <sup>AC</sup> ±4,52	28,8 <sup>AC</sup> ±5,2	55,3 <sup>AB</sup> ±3,96	25,8 <sup>AB</sup> ±4,3
Klaonička masa kg Live weight kg	103,1±5,03		103,8±5,65		103,5±5,78	
Masa trupa kg Carcass weight kg	79,0±4,59		81,8±5,92		78,6±5,16	

\*Salo i masno tkivo podbratka obračunato je u ukupno masno tkivo u trupu, A, B, C = P<0,01; a, b, c = P<0,05.

Prema rezultatima (tablica 1) klaoničke mase tovljenika kao i mase hladnih trupova na liniji klanja nisu bile statistički značajno različite između istraživanih skupina.

Dobiveni rezultati (tablica 1) odnosa mišićnog i masnog tkiva u trupu pokazuju statistički značajne razlike između tovljenika skupina A, B i C. Primjenom ocjene mesnatosti polovica po sustavu S-EUROP (Pravilnik NN 119/99) polovice od tovljenika švedskog landrasa s 49,2 % mišićnog tkiva pripadaju klasi R te su za dvije klase niže mesnatosti nego polovice od križanaca ABSL (53,2% m.t.) i ABCD (55,3% m.t.) koje su klase E.

Rezultati mesnatosti trupova tovljenika ABSL sukladno shemi Webba (1989, 1996), pokazuju da se upotrebom nerastova visokoselekcioniranih na

mesnatost u križanju s krmačama niže mesnatosti kroz iskorištavanje genskih efekata ili bolje rečeno ksenija (Tavčar, 1952) može u generaciji F1 povećati mesnatost polovica. Pored toga važno je istaći, iako su polovice od tovljenika ABSL i ABCD u istoj klasi (E) ipak je razlika u udjelu mišićnog tkiva u polovicama između ovih skupina od 2,1 postotnih jedinica. Ako se dobiveni rezultati tumače prema shemi Webba (1989) tada se može reći da je švedski landras kao majčinska linija u proizvodnji tovljenika hibrida daleko slabiji u odnosu na krmače CD. U toj populaciji krmača trebalo bi obavljati selekciju na mesnatost kroz više generacija u cilju povećanja mesnatosti polovica kao kod ABCD tovljenika.

Utvrđene razlike (tablica 1) značajno većeg udjela mišićnog, a manje masnog tkiva u trupu od pojedinih dijelova, a posebno buta i leđa kao prve kategorije mesa, te TRD kod tovljenika skupine C u odnosu na A, pokazuju da je to tip svinja koji je selekcijom oblikovan prema zahtjevima današnjeg tržišta. Prema Bichardu (1982) na tržištu svinjskog mesa zahtjevi potrošača bili su sve veći u potražnji mesa buta i leđa (šnicli i kotleti), a TRD, koji u trupu tovljenika ima relativno visoki udjel od 21 – 23%, trebalo bi što više selekcionirati na mesnatost da bi imao plasman na tržištu. Treba dodati, iako danas od visokomesnatih tovljenika TRD ima plasman kroz proizvode kao što su visoko mesnata slanina, bilo kao trajni sušeni proizvodi (hamburger, panceta) ili svježe kao «carsko meso» neke uzgojne organizacije selekcijom pokušavaju smanjiti udjel TRD u trupu, jer ti proizvodi imaju manju cijenu nego proizvodi buta i leđa, plećke i vrata. Tako, npr. nova selekcija pasmine Njemački landras prema Köningu (2002) imala je za cilj smanjenje TRD u trupu za 2-3%. Rezultati te selekcije mogli su se vidjeti na izložbi nazimica i mladih nerastova pasmine Nj.landras na 10. međunarodnom stočarskom i gospodarskom sajmu (Gudovac, 2002).

Analiza razlika između skupine B u odnosu na prosjek (A+C) (tablica 1) pokazuje da su udjeli mišićnog i masnog tkiva u trupu kao i od pojedinih dijelova vrlo blizu prosjeku A i C skupina. Međutim, analiza odstupanja vrijednosti križanaca u odnosu na vrijednosti prema skupinama A i C pokazuje da se svojstvo mesnatosti nasljeđuje bliže roditelju veće mesnatosti, a masno obrnuto, što ukazuje na teškoće u iskorištavanju heterozis efekata za svojstvo odnos mišićno:masno tkivo u F1 generaciji kod tovljenika bilo križanaca različitih pasmina bilo hibridnih linija.

Utvrđeni rezultati i statistički značajne razlike (tablica 1) između istraživanih skupina za udjele mišićnog, odnosno masnog tkiva od buta, leđa plećke vrata i TRD u trupu ovise o genetičkoj osnovi roditelja svinja za svojstvo odnos mišićno:masno tkivo u trupu.

Prema Cöpu (1997) odnosi mišićnog i masnog tkiva, ali i raspodjela mišićnog tkiva u trupu važni su čimbenici konkurentnosti u prodaji bilo cijelih polovica bilo obrađenih kroz tzv. milansku ili francusku obradu.

Razlika u raspodjeli mišićnog tkiva u trupu od buta, plećke i leđa i vrata, što je važno za milansku i francusku obradu polovica prikazane su za istraživane skupine na tablici 2.

Tablica 2. Postotak mišićnog tkiva od dijelova u milanskoj i francuskoj obradi polovica

Table 2. Percentage of muscle tissue of parts in Milan and French carcass cutting

OBRADA - CUT	A	B	C
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm SD$
Milanska - Milan %	26,0 <sup>BC</sup> ± 1,10	28,2 <sup>AC</sup> ± 1,5	29,7 <sup>AB</sup> ± 1,8
Francuska - French %	38,9 <sup>BC</sup> ± 1,05	41,9 <sup>AC</sup> ± 1,2	43,5 <sup>AB</sup> ± 1,4

A, B, C=P<0,01

Dobiveni rezultati i statistički značajne razlike između skupina tovljenika A, B i C, iako očekivani s obzirom na rezultate razlika na tablici 1 za milansku obradu pokazuju kolika je važnost selekcije na but i leđa kao prve kategorije trupa premda se ni mišićno tkivo plećke i vrata ne treba zanemarivati, na što ukazuju razlike u udjelu mišićnog tkiva između milanske i francuske obrade polovica, unutar skupina (A 12,9; B 13,7 i C 13,8 postotnih jedinica).

Na tablici 3 prikazani su koeficijenti korelacije i regresije koji ukazuju na mogućnost selekcije u promjeni raspodjele mišićnog i masnog tkiva u trupu tovljenika unutar skupina.

Analiza koeficijenta korelacije unutar sve tri skupine tovljenika utvrđene između ukupnog mišićnog i masnog tkiva u odnosu na isto tkivo buta leđa, plećke i TRD pokazuje da gospodarski najpovoljniji razmještaj tkiva u trupu ograničava pozitivna korelativna povezanost između istog tkiva pojedinih dijelova.

Tablica 3. Koeficijenti korelacije i regresije raspodjele tkiva u trupu

Table 3. Coefficients of correlation and regression of tissue distribution in carcass

Postotak tkiva dijelova u trupu Tissues percentage of parts in carcass	Tkivo u trupu – Tissue in carcass											
	A				B				C			
	Mišićno Muscle		Masno Fat		Mišićno Muscle		Masno Fat		Mišićno Muscle		Masno Fat	
	r	b	r	b	r	b	r	b	r	b	r	b
But - Ham	0,85	0,35	0,73	0,21	0,89	0,37	0,85	0,21	0,90	0,45	0,88	0,26
Plećka Shoulder	0,61	0,13	0,47	0,04	0,68	0,10	0,79	0,09	0,64	0,12	0,77	0,09
Leđa - Loin	0,79	0,22	0,72	0,20	0,82	0,20	0,88	0,20	0,68	0,18	0,83	0,18
Vrat - Neck	0,39	0,04	0,07	0,01	0,54	0,06	0,62	0,04	0,27	0,03	0,52	0,04
TRD - BRP	0,71	0,25	0,89	0,37	0,77	0,26	0,85	0,27	0,66	0,21	0,86	0,29

Razina signifikantnosti  $P < 0,01$  za sve koeficijente korelacije i regresije osim za mišićno tkivo vrata u C skupini  $P < 0,05$ , i masno tkivo vrata u skupini A ( $P > 0,01$ ).

Regresijski koeficijenti između ukupnog povećanja mišićnog tkiva u trupu u odnosu na isto pojedinih dijelova pokazuju da je selekcijom moguće proizvesti visokomesnate svinje s različitom raspodjelom tkiva u trupu sukladno zahtjevima tržišta. Međutim, treba dodati da će selekcija na svojstvo IMM biti ograničavajući čimbenik zbog postojanja pozitivne genetičke korelacije 0,30 (Rotschild i Ruvinsky, 1998) s ukupnim masnim tkivom u trupu unatoč negativnim genetičkim korelacijama između svojstava mišićnog i masnog tkiva u trupu. Važnost IMM kao svojstva postaje na tržištu svinjskog mesa vrlo značajna, jer utječe na tehnološka i veliki broj senzoričkih svojstava (okus) mesa. Walstra i sur. (2000) navode 13 senzoričkih svojstava mesa (sočnost, mekoća, tvrdoća, žilavost i dr.) koja su povezana s IMM te navode da je IMM jedan od novijih uzgojnih ciljeva u selekciji svinja.

Pored navedenog, dobivene rezultate (tablica 1) za ukupne udjele mišićnog i masnog tkiva u polovicama treba razmotriti sa stajališta ulaska Hrvatske u WTO i EU glede konkurentnosti u proizvodnji svinjskog mesa, jer se za sada prema Emberu i Stefleru (2003) u EU za proizvodnju svinjskog mesa ne predviđaju kvote ni carinska ograničenja. S druge strane treba istaći da je

pasmina švedski landras prema Planu i uzgojnom programu svinja u Hrvatskoj (Jurić i sur, 1997) predviđena kao jedna od majčinskih linija koja bi se trebala koristiti u trolinijskom ili četverolinijskom sparivanju u proizvodnji tovljenika. S druge strane u Hrvatskoj se 80% proizvodnje svinjskog mesa ostvaruje u obiteljskim gospodarstvima u kojima je 163.890 od ukupno 185.000 krmača i suprasnih nazimica. Također, u Hrvatskoj je svega 30073 krmača i suprasnih nazimica (21.110 krmača na bivšim društvenim velikim farmama koje su uglavnom privatizirane i 8209 u obiteljskim gospodarstvima) pod kontrolom proizvodnosti HSSC. Važno je istaći da obiteljska gospodarstva za remont stada najčešće ne kupuju selekcionirane nazimice već ih proizvode sami.

Gore navedeno zahtijeva analizu relevantnih čimbenika konkurentnosti proizvodnje svinjskog mesa u Hrvatskoj u odnosu na neke zemlje EU s razvijenim svinjogojstvom. Na tablici 4 prikazani su važni pokazatelji za konkurentnost u proizvodnji svinjskog mesa. Prema istraživanju Đikić i sur. (2001) podaci na tablici 4 ukazuju na veliko zaostajanje Hrvatske u nekim važnijim pokazateljima svinjogojske proizvodnje.

Poseban su problem prema rezultatima tablice 4 pokazatelji broja tovljenika po krmači utrošak hrane, a za prodaju tovljenika i udjel mišićnog tkiva u polovicama, jer je to parametar koji je pored tehnoloških uvjeta (hranidba i držanje) rezultat selekcije svinja na mesnatost kroz više generacija (Webb 1986). Treba dodati da se u Hrvatskoj ocjena mesnatosti polovica po sustavu SEUROP obavlja na liniji klanja od 1995. godine nakon donošenja pravilnika (NN 119/99), ali osim rijetkih klaonica sustav vrednovanja polovica po klasama se ne provodi pa nema povratnog efekta na selekciju i potražnju rasplodnih svinja koje su selekcionirane sukladno zahtjevima suvremenog tržišta. Tako je sustav premija za rasplodni materijal trenutno više u funkciji povećanja brojnosti populacije proizvodnih krmača. Ipak treba dodati da prema godišnjem izvješću HSSC (2002) podaci za mesnatost polovica od tovljenika iz velikih farmi pokazuju uzlazni trend, a za očekivati je (iako ovoga momenta ne raspoložemo s podacima nego samo procjenjujemo) da je i mesnatost polovica od tovljenika iz obiteljskih gospodarstava u uzlaznom trendu. Naime, od 2000. godine MPŠRH je u suradnji s HSSC-om sustavom poticaja za nerastove, nastojalo netestirane nerastove zamijeniti testiranima u pojedinim županijama, općinama i selima, što svakako utječe na povećanje mesnatosti, čemu su prilog utvrđeni podaci na tablici 1 dobiveni za odnose tkiva kod tovljenika križanaca skupine B.

Tablica 4. Pokazatelji svinjogojske proizvodnje u Hrvatskoj i razvijenim zemljama EU  
Table 4. Characteristics of pig production in Croatia and developed countries of EU

Pokazatelji Characteristics		Razvijene zemlje - Developed countries*					Croatia**		
		Denmark	France	Netherlands	Germany	G. Britain	1999.	2000.	Family farm
Prodano svinja/krmači/god. Pigs sold/sow/year	n	20,2	17,7	18,7	17,7	20,6	15,0	16,34	16,87
Prodano mesa/krmači/god. (u pol.) Pig meat sold/sow/year (in carcass)	kg	1515	1478	1607	1469	1349	1170	1323	1550
Prodano krtog mesa/krmači/god. Lean sold/sow/year	kg	905,97	833,53	891,88	807,9	782,43	620,21	731,72	742,94
Ukupan utrošak hrane (< 100 kg) Whole herd FCR (< 100 kg)	kg	3,24	3,18	2,86	3,21	3,03	3,56	3,46	-
Masa polovica Carcass weight	kg	75	84	86	83	66	78	81,60	91,92
Mišićno tkivo u polovicama Muscle tissue in carcass	%	59,8	56,4	55,5	55,0	58,0	53,01	54,80	47,91
Klasa -Class		E	E	E	E	E	U	U	R

Izvor: Đikić I sur. (2001), *Agroeconomia Croatica* 1(1): 45-54.  
Podaci godišnjeg izvješća za 2002. HSSC, Zagreb, 2003.

## ZAKLJUČCI

Sukladno zahtjevima suvremenog tržišta kakvoću svinjskih polovica, a u svrhu konkurentnosti, moguće je poboljšati iskorištavanjem efekata ksenija za svojstvo odnos : mišićno masno tkivo u F1 generaciji svinja.

Selekcija na gospodarski najpovoljniju raspodjelu mišićnog ili masnog tkiva glede pojedinih dijelova u trupu ograničavaju vrlo visoke i pozitivne korelacije između ukupnog mišićnog ili masnog i istog tkiva od pojedinih dijelova.

Koeficijenti regresije između udjela ukupnog mišićnog tkiva u trupu u odnosu na udjele mišićnog tkiva pojedinih dijelova u trupu, pokazuju da je selekcijom moguće postići promjenu razmještaja mišićnog tkiva sukladno zahtjevima tržišta.

Koeficijenti regresije između ukupnog masnog tkiva i istog tkiva pojedinih dijelova trupa pokazuju da je za očekivati ekonomski nepovoljniji razmještaj masnog tkiva u trupu kod svinja većeg odnosa mišićno : masno tkivo.

#### LITERATURA

- Baldwin, C. P.** (1996): Prospect for the UK pig industry – surviving and thriving beyond the millenium. *Pig News and Information* Vol. 17, No. 1: 17-20.
- Bichard, M.** (1982): Current development in pig breeding. *Outlook on Agriculture* 11(4): 159-164.
- Cöp, W. G.** (1997): Pig meat production in the Neatherlands: An example for central Europe? 5 International Symposium “Animal Science Days” Authors’ papers by invitation of Organization Committee, 23-26. september, Opatija: 1-9.
- Đikić, Marija, I. Jurić** (2001): Future production of milk and meat in Croatia 9<sup>th</sup> International Symposium “Animal Science Days” Meat and Milk Production in the Future. Radenci, Slovenija 03-0510.2001. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, supl. 31: 19-28.
- Đikić Marija, I. Jurić, M. Gašparović** (2001): Konkurentnost kakvoće polovica tovnih svinja na obiteljskim gospodarstvima Hrvatske u odnosu na zemlje razvijenog svinjogojstva. *Agroecnomia Croatia* Vol 1, No 1: 45-51.
- Đikić Marija, I. Jurić, M. Gašparović, M. Žugaj** (2000): Relation between quality traits and value of halves in the fattened pigs produced from domestic and imported piglets, 8<sup>th</sup> International Symposium “Animal Science Days” Animal productis and human health. Osijek, Hrvatska 20-22. IX.2000. *Agriculture*, vol.6; No 1: 86-89.
- Ember, J., J. Stefler** (2002): Perspektive mađarskog stočarstva u okviru EU. Zbornik radova IX međunarodnog savjetovanja, Krmiva, 2002, 29-31. svibanj, 2002, Opatija: 51-56.

- Jurić, I., Gordana Kralik, M. Janeš, Marija Uremović, I. Jurić, V. Hrabak, Z. Dominiković** (1997): Plan i program uzgoja svinja u Republici Hrvatskoj, Hrvatski stočarski selekcijski centar, Zagreb: 1-36.
- König, M.** (2002): Bavarski model uzgoja svinja prema traženju tržišta EU. Okrugli stol: Suvremena genetika, management i hranidba kao osnova proitabilne svinjosojske proizvodnje izvoznog standarda i kvalitete, IX Međunarodni stočarski i gospodarski sajam 6-8. rujan, Gudovac, 2002: 1-10.
- Kralik, Gordana, Jasmina Lukač Havranek, A. Petričević, I. Jurić** (2000): Animal products in nutrition of human population, 8<sup>th</sup> International Symposium "Animal Science Days" Animal products and human health. Osijek, Hrvatska 20-22.IX.2000. Agriculture, vol.6; No 1: 7-11.
- Meadus, W. J.** (1998): Molecular techniques used in the search for genetic determinants to improve meat quality. *Canad. J. of Sci.*, 78: 483-492.
- Petričević, A., Gordana Kralik, Draženka Gutzmirtl, G. Kušec** (2000): Share and Quality of muscle tissue in carcasses of pigs produced on family farm, 8<sup>th</sup> International Symposium "Animal Science Days" Animal products and human health. Osijek, Hrvatska 20-22. IX. 2000. Agriculture, vol. 6; No 1: 154-156.
- Rothschild, M. F., A. Ruvinsky** (1998): Genetics of the Pig, Edit. Rothschild, M. F., Ruvinsky A. CAB Wallingford.
- Tavčar, A.** (1952): Osnove genetike. Školska knjiga, Zagreb, str. 293.
- Topel, G. D.** (1986): Future meat animal composition, industry adaptation of new technologies. *Journal of Animal Science*, 63: 633-641.
- Zar, J. H.** (1999): Biostatistical analysis. Simon and Schuster/A Viacom Company Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Walstra, P., G. B. Dijksterhuis, J. W. M. Merks, E. Kanis** (2000): Intramuscular fat and consumers' perception of pork. EAAP Huagge, 21-24 August 2000: 1-8.
- Webb, A. J.** (1989): Trends in breeding high quality pigs. PIGS-international magazine on pig keeping Vol 5, No 6: 20-21.
- Webb, A. J.** (1996) Future challenges in pig genetics. *Pig News and Information*. Vol. 17, No. 1: 11-16.
- Weniger, H. J., D. Steinhaf, G. Pahl** (1963): Muscular topography of carcasses BLV Verlagsgesellschaft, Munchen.

Marija Đikić et al.: Odnosi i raspodjela tkiva kod svinja kao čimbenici konkurentnosti  
na tržištu svinjskog mesa

---

... NN 119/99, Pavilnik o utvrđivanju. Kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica.

... Godišnje izvješće za 2002. godinu HSSC, Zbornik 2003.

**Adresa autora** - Author`s address:

Prof. dr. sc. Marija Đikić

Prof. dr. sc. Ivan Jurić

Agronomski fakultet

Svetošimunska c. 25

10000 Zagreb

Primljeno: 20. 4. 2003.