

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број захтева: 356/3 -7.4.  
Датум: 26.12.2012. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ  
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

## ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр ЧЕДОМИРА РАДОВИЋА.

Кандидат **мр ЧЕДОМИР (Рајко) РАДОВИЋ**, пријавио је докторску дисертацију под називом: «ФЕНОТИПСКА И ГЕНЕТСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КВАЛИТЕТА ПОЛУТКИ И МЕСА СВИЊА», из научне области Сточарство.

Универзитет је дана 25.11.2008. године, својим актом 01 број 612-31/76/08 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «**ФЕНОТИПСКА И ГЕНЕТСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КВАЛИТЕТА ПОЛУТКИ И МЕСА СВИЊА**».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације мр ЧЕДОМИРА РАДОВИЋА, образована је на седници одржаној 26.12.2012. године, одлуком Факултета број 356/3-6.3. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Милица Петровић, редовни професор, Одгајивање и репродукција домаћих и гајених животиња,
2. др Драган Радојковић, доцент, Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња,
3. др Бранислав Живковић, научни саветник, Исхрана свиња,
4. др Иван Радовић, доцент, Сточарство,
5. др Душан Живковић, ванредни професор, Наука о месу.

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној дана 27.02.2013. године.

**ДЕКАН ФАКУЛТЕТА**

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број: 356/5-6.2.  
Датум: 27.02.2013. године  
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 73. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 27.02.2013. године, донело је

### О Д Л У К У

**I ПРИХВАТА СЕ** извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео **мр ЧЕДОМИР РАДОВИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом:  
**«ФЕНОТИПСКА И ГЕНЕТСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КВАЛИТЕТА ПОЛУТКИ И МЕСА СВИЊА».**

**II** Универзитет је дана 25.11.2008. године, својим актом 01 број 612-31/76/08 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

**III** Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Parunović N., Petrović M., Matekalo-Sverak V., Trbović D., Mijatović M., **Radović Č.** (2012): Fatty acid profile and cholesterol content of *M.longissimus* of free-range and conventionally reared mangalitsa pigs. *South African Journal of Animal Science*, 42, No. 2, 101-113.

**ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА  
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Милице Петровић, Институту за зоотехнику, Студентској служби и архиви.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА**  
Датум: 09.01.2013.

Одлуком Наставно-научног већа Факултета од 26.12.2012. године (Одлука број 356/3-6.3.), именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације под насловом: **"ФЕНОТИПСКА И ГЕНЕТСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КВАЛИТЕТА ПОЛУТКИ И МЕСА СВИЊА"**, кандидата **мр ЧЕДОМИРА РАДОВИЋА**, после прегледа завршене докторске дисертације, подносимо следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Докторска дисертација *мр Чедомира Радовића*, написана је на укупно 211 страна (проред 1,5) у оквиру којих је 72 табеле, 20 слика и 3 шеме. Поред овога, она садржи 69 прилога приказаних у посебном поглављу по групама особина и примењеним моделима. У докторској дисертацији цитирано је 123 извора литературе.

Докторска дисертација садржи: Насловну страну на српском и енглеском језику; Информације о ментору и члановима комисије; Захвалницу; Резиме на српском и енглеском језику; Садржај; Текст по поглављима; Литературу; Прилоге и Биографију аутора. Текст дисертације садржи следећа поглавља: Увод (1. - 5. стр.), Преглед литературе (6. - 41. стр.), Материјал и методе истраживања (42. - 55. стр.), Резултати истраживања (56. - 129. стр.), Дискусија (130. - 149. стр.) и Закључак (150. - 158. стр.). После текста по поглављима следе: Литература (159. - 170. стр.), Прилози (171. - 207. стр.), Биографија аутора (208. стр.), Изјава о ауторству (209. стр.), Изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторске дисертације (210. стр.) и Изјава о коришћењу (211. стр.).

**2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ**

**2.1. Увод** – У овом поглављу истакнут је значај свињарства које у развијеним земљама има одлике индустрије уз високу специјализацију у погледу селекције и узгоја приплодног подмлатка с једне стране и производње товљеника са друге стране. Истакнут је значај свиња као врсте домаћих животиња. Најважнији показатељи којима се мери успешност свињарске производње су број испоручених товљеника по крмачи годишње, утрошак хране за килограм прираста (конверзија) и удео мишићног ткива у полутки. Сваки одгајивач свиња мора изабрати родитељске парове (крмаче и нерасте) који ће произвести потомство са особинама које одговарају жељама потрошача.

На крају поглавља истакнуто је да је циљ истраживања био да се утврди: фенотипска варијабилност особина квалитета трупа и меса товљеника шест различитих генотипова (чиста раса, дворасни и трорасни мелези); варијабилност

особина квалитета трупа и мяса потомака три чисте расе очева (шведски ландрас, велики јоркшир и пијетрен); утицај нераста - очева, генотипа, пола и масе полутки односно узраста при клању на варирање кланичних особина; поузданост оцене удела мяса у полутки применом две методе (према Правилнику и на основу парцијалне дисекције).

**2.2. Преглед литературе** - Кандидат је у овом поглављу приказао резултате истраживања других аутора који су блиско везани за циљ и предмет његове дисертације и при томе је користио 123 извора литературе.

Доступни литературни извори су груписани и приказани у оквиру три подпоглавља и то: 2.1. *Фенотипска и генетска варијабилност особина квалитета полутки*; 2.2. *Фенотипска и генетска варијабилност особина квалитета мяса*; 2.3. *Генетске и фенотипске корелације* и више подпоглавља у оквиру њих. У првом подпоглављу разматрано је утврђивање меснатости свиња на линији клања и на живим грлима. Оцена квалитета свиња на линији клања је нужност без које се не може замислити напредак у свињарској производњи. У подпоглављу које се односи на утврђивање меснатости на линији клања приказане су методе, уређаји и једначине које се користе за процену меснатости. За методу парцијалне дисекције, коју су детаљно описали *Walstra* и *Merkus* (1996), на основу количине мяса у четири основна дела (бут, плећка, слабинско-крсни и трбушни-ребарни део), који садрже 75% укупне масе мускулатуре полутке и масе подслабинског мишића (филеа), усвојене су две регулативе *EC No 3127/94* (1994) и *EC No 1197/06* (2006) за процену меснатости у полуткама применом једначина које су приказане.

Особине квалитета трупа и мяса варирају под утицајем генетских фактора и фактора околине (раса, очеви, метод одгајивања, индивидуа, узраст и маса грла, пол, кастрација, исхрана, сезона, поступци пре клања, у току и после клања и други). Кандидат је анализирао и приказао резултате истраживања већег броја аутора који су испитивали утицај генотипа и очева на варирање особина квалитета полутки свиња. На састав трупа свиња одлучујући утицај имају раса, пол, исхрана, услови гајења и њихове интеракције. Расподела масног ткива, као и укупна количина масног ткива у трупу знатно варира између свиња различитих раса. Дистрибуција масног ткива у трупу свиња се може променити релативно лако путем селекције.

Основни циљ селекције и других мера у гајењу свиња је повећање квантитета највреднијих партија мишића у полуткама уз очување квалитета свињског мяса. Вредност рН мяса један је од најважнијих показатеља квалитета сировог мяса. Нормалан живи мишић у стању мировања има рН вредност око 7,0-7,2 која након престанка животних функција почиње да опада. Једна група истраживача је утврдила да рН вредност мишића варира под утицајем генотипа, односно очева с тим да су неки установили значајан утицај само на рН<sub>45</sub> али не и на рН<sub>24</sub> или обрнуто. Кандидат је анализирао и приказао резултате испитивања више аутора која се односе на способност везивања воде и боју мяса. Навео је методе које се користе за одређивање боје мяса.

Нутритивна вредност односно хемијски састав мяса може варирати у зависности од бројних фактора: расе, пола, исхране, узраста, начина држања животиња, здравственог стања итд. Према већини аутора свињско месо има: 60 -

75% воде; 18 - 21% беланчевина; 1,5 - 5,9% масти и 0,8 - 1,2% минералних материја.

На основу приказаних резултата истраживања може се видети да је једна група аутора установила значајан утицај генотипа товљеника, расе очева, очева, пола и сезоне на дебљину сланине и садржај меса у топлим полуткама, а друга не. Супротни резултати до којих су истраживачи дошли намећу потребу да се истраживања спроводе у различитим запатима и систематски по годинама како би били основа за постављање циљева за побољшање особина свиња.

**2.3. Материјал и метод рада** – Ово поглавље, кандидат је детаљно приказао кроз три подпоглавља и то: 3.1. *Експериментални материјал*; 3.2. *Мерна опрема и методологија* и 3.3. *Статистичка обрада података*.

Истраживања су према постављеном циљу обављена на фарми, експерименталној кланици и у лабораторији Института за сточарство, Земун-Београд. Испитивањем су били обухваћени потомци (536 товљеника) три расе нераста-очева (ŠL - шведски ландрас; VJ - велики јоркшир и P - пијетрен). Потомци су водили порекло од 10 нераста расе ŠL (очеви број: 1, 2, 3, 7, 8, 9, 15, 16, 17 и 18), 3 нераста расе VJ (очеви број: 4, 5 и 6) и 3 нераста расе P (очеви број: 14, 19 и 20). Минималан број потомака по оцу је био 9. Крмаче-мајке (генотип: ŠL и VJxŠL) су парене са нерастима-очевима три расе, тако да су добијени потомци били: чиста раса (генотип 1); дворасни мелези са уделом родитељских раса 50:50 (генотип 2 и 5); дворасни мелези са 75% расе оца (ŠL или VJ; генотип 8 и 9) и трорасни мелези (генотип 6). Однос полова (шенска и мушка кастрирана грла) унутар сваке испитиване групе потомака је био подједнак. Испитивана грла су рођена у четири годишње сезоне (зима, пролеће, лето и јесен).

У другом подпоглављу детаљно су приказане процедуре утврђивања меснатости према *Правилнику о квалитету закланих свиња и категоризацији свињског меса* (СЛ СФРЈ, 1985) и на основу парцијалне дисекције. Поступак расецања и раздвајања ткива описан је и приказан кроз 7 слика. Полутке за дисекцију су припремљене у складу са одговарајућим прописима ЕУ (ЕC No 3127/94, 1994, ЕC No 1197/06, 2006; *Walstra* и *Merkus*, 1996). Такође, описане су и наведене методе хемијске анализе и дебљине мишићних влакана *musculus longissimus*. Узорци *m.longissimus* потичу од 50 потомака две плодне расе очева, шведског ландраса (29 узорака) и великог јоркшира (21 узорак). Просечан број узорака по оцу је био седам. Дебљина мишићних влакана је утврђена за 43 потомка (22 потомка очева расе ŠL и 21 потомак очева расе VJ).

У трећем поглављу је приказана статистичка обрада података. Она је обављена применом одговарајућег рачунарског пакета "LSMLMW and MIXMDL, PC-2 VERSION" (*Harvey*, 1990) односно употребом процедуре метода најмањих квадрата у циљу детерминисања сигнификантности ( $P < 0,05$ ) систематских утицаја на особине прираста, квалитета полутки и меса. У моделе су били укључени: раса оца, очеви, генотип грла, пол, маса полутки (линеарни утицај) или узраст при клању (линеарни утицај). Приказано је десет модела који су коришћени за анализу података. Јачина повезаности између особина дефинисана је на основу Roemer-Orphalove класификације (цит. - *Латиновић*, 1996).

**2.4. Резултати истраживања** – Резултати испитивања приказани су у оквиру три поглавља и више подпоглавља. Табеларни приказ резултата је

прегледан, текстуални део је јасан и концизан. У сваком поглављу посебно је испитиван утицај очеве, генотипа, пола и сезоне рођења грла.

**2.4.1. Фенотипска и генетска варијабилност особина квалитета полутки** – У овом поглављу приказани су резултати испитивања петнаест особина. *Узраст при клању, дневни прираст телесне масе и полутки* - Испитивани генотипови товљеника су са просечано 204,90 дана узраста имали 101,40 kg. Они су од рођења до краја това, просечно повећавали телесну масу за 488,88 g по дану живота (PŽDP). Нето дневни прираст топлих полутки, просечно је износио 392,64 g/дану живота. Меснатост полутки утврђена на основу *Правилника*, износила је у просеку 43,61%. Унутар расе ŠL, најмлађи су били потомци нераста број 8 (177,02 дана) а најстарији оца број 17 (211,15 дана). Потомци нераста расе P, били су најмлађи јер су имали најинтензивнији пораст (578,47 g/дан). Маса топлих полутки, свих испитиваних товљеника се повећавала у просеку за 419,49 g/дану живота. Испитивана особина је варијирала под утицајем расе оца ( $P < 0,001$ ), очеве унутар расе ŠL ( $P < 0,001$ ), расе VJ ( $P < 0,01$ ), расе P ( $P < 0,001$ ), сезоне рођења товљеника ( $P < 0,01$ ) али не и пола товљеника ( $P \square 0,05$ ). Мушка кастрирана грла су имала већи PŽDP од женских грла за 18,58 g ( $P < 0,01$ ). Утврђен је врло високо значајан ( $P < 0,001$ ) утицај масе топлих полутки на дебљине сланине и принос меса док је за удео меса утврђен високо значајан ( $P < 0,01$ ). Женска грла су имала више меса у полуткама од мушких кастрираних ( $P < 0,001$ ). Товљеници рођени у току зиме имали су најтању сланину и највише меса у полуткама.

**2.4.2. Принос ткива у четири основна дела полутке и маса подслабинског мишића** - Лева полутке имале су просечну масу 39,41 kg. Маса бута, слабинско-крсног, плећке и трбушно-ребарног дела (MB, MSK, MP и MTRD) после расецања чинили су појединачно 23,46; 15,55; 11,63 и 11,22% просечне масе полутке.

*Маса и удео ткива у буту* - Потомци очеве расе пијетрен (P) имали су највеће просечне вредности за масу бута (MB; 10,456 kg), интермускуларног масног ткива (BINT; 0,477 kg), костију (BKOS; 0,837 kg) и мишићног ткива (BMIŠ; 7,939 kg) у односу на друге расе очеве (ŠL и VJ). Грла која потичу од очеве број 19 и 20 имала су највише мишићног ткива у буту (BMIŠ) (8,489 и 8,118 kg), што је за 2,853 и 2,482 kg више меса у односу на потомке нераста број 5 расе VJ. Веће просечне вредности за особине MB (+293 g,  $P < 0,001$ ), BKOS (+35 g,  $P < 0,01$ ) и BMIŠ (+568 g;  $P < 0,001$ ) имају женски у односу на мушке потомке док су за BPMT (-260 g,  $P < 0,001$ ) и BINT (-48 g,  $P < 0,01$ ) утврђене мање вредности. Грла рођена у току зиме и јесени имала су највећи принос меса (BMIŠ) (7,512 и 7,233 kg). При истој маси топле полутке, товљеници генотипа број 6 [Px(VJxŠL)] имали су веће вредности за MB и BMIŠ у односу на друге генотипове. Товљеници генотипа 9 (дворасни мелези са 75% расе VJ) су имали најмање средње вредности за масу бута (8,931 kg) и масу мишићног ткива (6,031 kg).

*Маса и удео ткива у слабинско крсном делу* - Потомци нераста расе P имали су мање средње вредности за MSK (-387 и -609 g), SPMT (-418 и -947 g) и SKOS (-161 и -131 g) а веће за SMIŠ (+173 и +483 g) у односу на потомке очеве расе ŠL и VJ. Унутар расе ŠL највећи принос меса имала су грла која потичу од оца број 17 (3,854 kg) а да при том нису имала највећу вредност за MSK. Потомци нераста број 5 имали су највећу средњу вредност за приноса коже и поткожног масног ткива (SPMT = 2,033 kg) и најмањи принос мишићног ткива (SMIŠ = 2,943 kg). Мушка

кастрирана грла су имала веће вредности за SPMT (+330 g) и SINT (+53 g) док је за укупну масу мишићног ткива утврђена мања вредност (-362 g) у односу на женска грла. Грла рођена у зимском периоду имала су најмању вредности за MSK (5,786 kg) и SPMT (0,956 kg) и највећу за SMIŠ (3,589 kg). Генотип товљеника је испољио врло високо значајан утицај ( $P < 0,001$ ) и високо значајан ( $P < 0,01$ ) на испитиване особине слабинско-крсног дела осим на принос интермускуларног масног ткива ( $P > 0,05$ ).

*Маса и удео ткива у плећки* - Највећу средњу вредност укупне масе плећке (MP) и приноса мишићног ткива (PMIŠ) имали су потомци нераста расе Р (4,703 и 3,293 kg) а најмању потомци нераста расе VJ (4,462 и 2,649 kg). Женска грла су имала веће средње вредности за принос костију (0,523 према 0,503 kg) и мишићног ткива (3,103 према 2,854 kg) али мање за масу коже и поткожног масног ткива (0,805 према 0,975 kg) и интермускуларно масно ткиво (0,185 према 0,221 kg) у односу на мушка грла. Она су имала меснатију плећку (67,2 према 62,7% мишићног ткива) која се није разликовала по укупној маси (63g;  $P \square 0,05$ ) од мушких кастрираних грла. Грла која су рођена у зиму имала су мању масу PPMT (0,692 kg) и већу PMIŠ (3,161 kg). Трорасни мелези (генотип 6) имали су већу средњу вредност PMIŠ од чисте расе ŠL; +0,197 kg), дворасних мелеза (VJxŠL; +0,378 kg), дворасних мелеза са 75% расе ŠL односно VJ (+0,537 kg односно +0,111 kg).

*Маса и удео ткива у трбушно-ребарном делу* - Потомци очева расе велики јоркшир при истој просечној маси топле полутке имали су највише коже и поткожног масног ткива (TPMT; 1,562 kg), односно за 0,244 и 0,687 kg више од потомака очева расе ŠL и Р. Такође, они су имали мањи принос мишићног ткива (-0,259 и 0,512 kg) у поређењу са потомцима очева расе ŠL и Р. Женска грла са мањом укупном масом трбушно-ребарног дела (-141 g) имала су више мишићног ткива у делу (+116 g) у односу на мушка кастрирана грла. Такође, потомци женског пола су имала и мање вредности за TPMT и TINT (-221 и -46 g) у односу на мушка грла. Грла која су рођена у зиму имала су већу вредност за TKOS (0,386 према 0,304 kg) и TMIŠ (2,619 према 2,225 kg) у односу на грла рођена у пролеће. Генотип товљеника утицао је на варирање свих особина трбушно-ребарног дела, осим TMIŠ.

*Варијабилност удела масе бута и мишићног ткива у четири основна дела полутке* - Највећи проценат мишићног ткива у буту имали су потомци оца број 9 расе ŠL (80,02%) док су најмањи удео имали потомци оца 5 расе VJ (63,74%). Назимице су имале више мишићног ткива у буту од кастрата (74,80 према 70,98%). Дворасни мелези (генотип 2 и 9) чији су очеви били расе VJ имали су мање мишићног ткива у буту (67,54 и 68,62%). У укупној маси мишића (четири основна дела полутке са филеом), мишићно ткиво бута је чинило у просеку од 41,32 (генотип 1) до 43,38% (генотип 6). Генотип товљеника је утицао статистички врло високо значајно ( $P < 0,001$ ) на варирање UBUP, UMBUP, UMBUB и UMBUM.

*Слабинско-крсни део и плећка* - Дисекцијом је утврђено да је у слабинско-крсном делу било просечно 56,58% мишићног ткива. Плећка је имала већи просечан садржај мишићног ткива од своје укупне масе (62,55%). Највећу средњу вредност за UMSUD (удео мишићног ткива од масе слабинско-крсног дела) имају товљеници чији су очеви расе пијетрен (65,18%) у односу на потомке очева расе ŠL (58,57%) и VJ (51,40%). Женска грла имала су више мишићног ткива у слабинско-

крсном делу полутке (+6,07%) и плећки (+4,47%) од мушких кастрираних грла. Грла рођена у зимској сезони имала су веће вредности за удео мишића у слабинско-крсном делу (61,69%) и удела мишића у маси плећке (69,36%) у односу на грла рођена у другим периодима године. Добијени резултати показују да су највеће вредности удела мишића у самом делу (UMSUD и UMPUD) имала грла генотипа 6 [Px(VJxŠL)] (63,18 и 67,03%). Потомци наведеног генотипа имали су веће вредности удела мишића у слабинско-крсном делу (+12,11%) и удела мишића у плећки (+8,08%) у односу на генотип 9 [VJx(VJxŠL)] који је имао најмање вредности наведених особина (51,07 и 58,95%).

*Трбушно-ребарни део (TRD)* - У TRD је било просечно 53,91% мишићног ткива. Товљеници који потичу од очеве расе пијетрен имали су веће средње вредности за UMTUD (61,19%) односно имали су меснатији TRD од потомака очеве расе ŠL (55,57%) и VJ (48,90%). Највећу меснатост TRD имали су потомци оца број 19 расе P (68,07%). Најмање мишићног ткива у TRD имали су товљеници генотипа 9 (47,87%) односно дворасни мелези са 75% гена расе VJ. Најмеснатији TRD је био код генотипа 6 (58,34%) односно трорасних мелеза [P x (VJxŠL)] а затим код генотипа 5 (56,93%) односно дворасних мелеза (PxŠL). Мушка кастрирана грла су имала мање мишићног ткива (за 3,98%) од женских грла у TRD (53,23 према 57,21%).

Просечан дневни прираст масе топле полутке (DPMTP) и мишићног ткива (DPMES) износио је 402,18 и 78,75 g по дану живота товљеника. Највећу средњу вредност DPMTP имали су потомци очеве расе пијетрен (447,17 g) а најмању очеве расе велики јоркшир (399,15 g). Унутар расе ŠL највеће средње вредности за DPMTP су имали товљеници оца број 8 (450,41 g/дан) а најмање оца број 17 (386,18 g/дан). Најинтензивнији пораст мишићног ткива у основним деловима полутки (DPMES) имали су потомци нераста расе P (99,53 g/дану), а затим расе ŠL (82,60 g/дан) и VJ (72,27 g/дан). Женски потомци су имали интензивнији пораст мишићног ткива (DPMES) од мушких кастрираних грла (87,71 према 81,89%).

*Принос и удео мишићног ткива у полутки процењен различитим методама* - Просечан удео меса утврђен применом три методе (JUS2, EC 94 и EC 06) износио је: 43,58; 53,56 и 56,55%. Процењена меснатост полутки применом *Правилника* (JUS 2) била је за 9,98% мања у поређењу са регулативом EC 94 и за 12,97% мања у поређењу са EC 06. Потомци који су водили порекло од очеве расе пијетрен имали су 60,14% меса у полуткама који је утврђен применом регулативе EC 94. Утврђена средња вредност је за 10,17 односно 4,71% већа него код потомака очеве расе VJ и ŠL. Највећи удео меса (EC 94 и EC 06) имао је генотип 6 [Px(VJxŠL); 57,89 и 60,75%] а најмањи генотипа 9 [VJx(VJxŠL); 49,11 и 52,21%]. Меснатост полутки женских товљеника процењена применом три метода била је већа за 1,18 (JUS 2), 4,22 (EC 94) односно 4,62% (EC 06) у односу на мушка кастрирана грла.

**2.4.2. Фенотипска и генетска варијабилност особина квалитета меса** - Просечне вредности pH<sub>1</sub> су идентичне за ML (*musculus longissimus*) и SM (*musculus semitendinosus*) (pH<sub>1</sub>=6,52) док је вредност pH у току 24 часа брже падала у ML (pH<sub>2</sub>-ML=5,72) у односу на SM (pH<sub>2</sub>-SM=5,80). Варирања pH<sub>1</sub> вредности измерене код оба мишића су била мала и нису била под утицајем ни једног фактора укљученог у модел осим сезоне рођења (P<0,05). На варирање pH<sub>2</sub>-SM утицали су нераста-очеви обе расе (P<0,01) али и сезона рођења (P<0,001) која је утицала и на

pH<sub>2</sub>-ML. Генотип и пол товљеника нису утицали статистички значајно на варирање pH<sub>1</sub> и pH<sub>2</sub> *musculus longissimus* и *musculus semimembranosus* (P>0,05).

Просечан садржај воде, беланчевина, масти и пепела у *musculus longissimus* је износио: 73,10; 24,09; 1,65 и 1,17%. Садржај воде био је већи у ML товљеника чији су очеви расе ŠL у поређењу са товљеницима очева расе VJ. Није установљено варирање садржаја масти у ML између товљеника чисте расе и мелеза, мушких кастрираних и женских грла исте просечне масе топлих полутки (P>0,05). Утврђен је високо статистички значајан (P<0,01) утицај масе топлих полутки на удео воде и значајан (P<0,05) утицај на садржај беланчевина. Товљеници који воде порекло од очева расе VJ имали су веће вредности за способност везивања воде (+4,99%) у односу на грла која потичу од очева расе ŠL (59,57 према 54,58%). Раса оца је утицала на варирање SVV (P<0,01). Дворасни мелези (VJxŠL) имали су већу средњу вредност SVV (+5,67%; P<0,001) и боје мишића (+0,050; P<0,05) али не и DMV (-2,49 µm; P>0,05) у односу на грла расе ŠL. Дебљина мишићних влакана (DMV) није варијала статистички значајно (P>0,05) под утицајем детерминисаних фактора.

**2.4.3. Фенотипска повезаност приноса и удела мишићног ткива у полутки и основним деловима полутке** - Повезаност између укупне масе мишића добијених дисекцијом (четири дела + филе; UMIŠ) и других особина је била позитивна и статистички високо значајна (P<0,01). Потпуна фенотипска повезаност утврђена је између UMIŠ и BMIŠ (r<sub>p</sub>=0,969\*\*), UMIŠ и PMIŠ (r<sub>p</sub>=0,928\*\*), UMIŠ и SMIŠ (r<sub>p</sub>=0,904\*\*). Између укупне масе мишића (UMIŠ) и масе мишића у трбушно-ребарном делу полутке постоји врло јака фенотипска повезаност (r<sub>p</sub>=0,850\*\*). Такође, између укупне масе мишића добијених дисекцијом (UMIŠ) и укупног приноса меса у полутки процењеног на основу *Правилника* (JUS 1) постоји врло јака позитивна повезаност (r<sub>p</sub>=0,893\*\*). Фенотипска повезаност процењене меснатости на основу *Правилника* (JUS2) и директива ЕУ (ЕС 94 и ЕС 06) је јака (r<sub>p</sub>=0,604 и r<sub>p</sub>=0,681) и статистички високо значајна (P<0,01) док је између ЕС 94 и ЕС 06 она потпуна (r<sub>p</sub>=0,939) и статистички високо значајна (P<0,01).

**2.5. Дискусија** – Испитиване особине су груписане у четири подпоглавља и упоређене са резултатима других аутора. Кандидат је детаљно и добро дискутовао резултате које је добио и упоредио са истраживањима домаћих и иностраних аутора.

**2.6. Закључак** - На основу добијених резултата кандидат је извео закључке које је приказао по групама испитиваних особина.

Раса оца је утицала статистички високо значајно (P<0,01) на варирање узраста при клању потомака (UPK). Најмлађи при клању су били потомци нераста расе пијетрен (194,57 дана) а најстарији нераста расе велики јоркшир (209,15 дана). Испитивана особина варијала је између група полусродника различитих очева расе шведски ландрас (ŠL; P<0,001) и расе пијетрен (P; P<0,001) али не и расе велики јоркшир (VJ; P>0,05). Особине PŽDP и DPMTP су варијале између генотипова товљеника (P<0,001). Највећи PŽDP и DPMTP су имали товљеници трорасни мелези [Px(VJxŠL)] (550,84 и 459,31 g). Мушка кастрирана грла су имала већи PŽDP од женских грла за 18,58 g (P<0,01). Ова особина је варијала (P<0,05) између полова унутар генотипова товљеника. Принос меса се повећавао за 0,382 kg по

килограму топлих полутки. Удео меса у топлим полуткама смањивао се са повећањем масе топлих полутки ( $b=-0,019$ ).

*Бут* - Потомци очева расе пијетрен (P) имали су највеће просечне вредности за масу бута (MB; 10,456 kg), интермускуларног масног ткива (BINT; 0,477 kg), костију (BKOS; 0,837 kg) и мишићног ткива (BMIŠ; 7,939 kg) у односу на друге расе очева (ŠL и VJ). Грла која потичу од очева број 19 и 20 имала су највише мишићног ткива (BMIŠ) (8,489 и 8,118 kg) у буту што је за 2,853 и 2,482 kg више меса у односу на потомке нераста број 5 расе BJ. Веће просечне вредности за особине MB (+293g,  $P<0,001$ ), BKOS (+35 g,  $P<0,01$ ) и BMIŠ (+568 g,  $P<0,001$ ) имају женски у односу на мушке потомке док су за BPMT (-260 g,  $P<0,001$ ) и BINT (-48 g,  $P<0,01$ ) утврђене мање вредности. Највећи проценат мишићног ткива у буту, имали су потомци оца број 9 расе ŠL (80,02%) док су најмањи удео имали потомци оца 5 расе VJ (63,74%).

*Слабинско-крсни део* - Мање средње вредности за MSK (-387 и -609 g), SPMT (-418 и -947 g) и SKOS (-161 и -131 g) а веће за SMIŠ (+173 и +483 g) имали су потомци нераста расе P у односу на потомке очева расе ŠL и VJ. Највећу средњу вредност за UMSUD имају товљеници чији су очеви расе пијетрен (65,18%) у односу на потомке очева расе ŠL (58,57%) и VJ (51,40%). Мушка кастрирана грла су имала веће вредности за SPMT (+330 g) и SINT (+53 g) док је за укупну масу мишићног ткива утврђена мања вредност (-362 g) у односу на женска грла.

*Плећка* - Највећу средњу вредност укупне масе плећке (MP) и приноса мишићног ткива (PMIŠ), имали су потомци нераста расе P (4,703 и 3,293 kg) а најмању потомци нераста расе VJ (4,462 и 2,649 kg). Женска грла су имала веће средње вредности за принос костију (0,523 према 0,503 kg) и мишићног ткива (3,103 према 2,854 kg) али мање за масу коже и поткожног масног ткива (0,805 према 0,975 kg) и интермускуларно масно ткиво (0,185 према 0,221 kg) у односу на мушка грла.

*Трбушно-ребарни део* - Потомци очева расе велики јоркшир имали су највише коже и поткожног масног ткива (TPMT; 1,562 kg), односно за 0,244 и 0,687 kg више од потомака очева расе ŠL и P. Такође, они су имали мањи принос мишићног ткива (-0,259 и 0,512 kg) у поређењу са потомцима очева расе ŠL и P. Генотип товљеника утицао је на варирање свих особина трбушно-ребарног дела, осим TMIŠ. Женска грла са мањом укупном масом трбушно-ребарног дела (-141 g) имала су више мишићног ткива у делу (+116 g) у односу на мушка кастрирана грла. Такође, потомци женског пола су имала и мање вредности за TPMT и TINT (-221 и -46) у односу на мушка грла.

Просечан дневни прираст масе топле полутке (DPMTP) и мишићног ткива (DPMES) износио је 402,18 и 78,75 g по дану живота товљеника. Највећу средњу вредност DPMTP имали су потомци очева расе пијетрен (447,17 g) а најмању потомци очева расе велики јоркшир (399,15 g).

Удео меса у полуткама утврђен применом три методе (JUS2, EC 94 и EC 06) износио је: 43,58; 53,56 и 56,55%. Процењена меснатост полутки применом *Правилника* (JUS 2) била је за 9,98 и 12,97% мања у поређењу са регулативом EC 94 и EC 06. Код потомака чији су очеви расе пијетрен утврђена је највећа разлика у процени меснатости између JUS 2 и EC 94 (разлика износи 15,88%) и између JUS 2 и EC 06 (разлика износи 18,51%). Меснатост полутки женских товљеника

процењена применом три метода била је већа за 1,18 (JUS 2), 4,22 (EC 94) односно 4,62% (EC 06) у односу на мушка кастрирана грла.

Просечне вредности  $pH_1$  су идентичне за ML (*musculus longissimus*) и SM (*musculus semimembranosus*) ( $pH_1=6,52$ ) док је вредност  $pH$  у току 24 часа брже падала у ML ( $pH_2-ML=5,72$ ) у односу на SM ( $pH_2-SM=5,80$ ). Садржај воде, беланчевина, масти и пепела у ML је износио: 73,10; 24,09; 1,65 и 1,17%. Товљеници који воде порекло од очеве расе VJ имали су веће вредности за способност везивања воде (+4,99%) у односу на грла која потичу од очеве расе ŠL (59,57 према 54,58%). Раса оца је утицала на варирање SVV ( $P<0,01$ ).

Потпуна фенотипска повезаност утврђена је између UMIŠ и BMIŠ ( $r_p=0,969^{**}$ ), UMIŠ и PMIŠ ( $r_p=0,928^{**}$ ), UMIŠ и SMIŠ ( $r_p=0,904^{**}$ ). Између укупне масе мишића (UMIŠ) и масе мишића у трбушно-ребарном делу полутке постоји врло јака фенотипска повезаност ( $r_p=0,850^{**}$ ). Фенотипска повезаност процењене меснатости на основу Правилника (JUS2) и директива ЕУ (EC 94 и EC 06) је јака ( $r_p=0,604$  и  $r_p=0,681$ ) и статистички високо значајна ( $P<0,01$ ) док је између EC 94 и EC 06 она потпуна ( $r_p=0,939$ ) и статистички високо значајна ( $P<0,01$ ).

**2.7. Литература** – У дисертацији је цитирано 123 референце. Цитиране референце одговарају проучаваној проблематици.

**2.8. Прилози** – У укупно 69 прилога приказани су састав смеше за исхрану испитиваних грла и резултати статистичке обраде података односно анализе варијанси. Прилози су груписани по групама испитиваних особина и коришћеним моделима метода најмањих квадрата.

### 3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација мр Чедомира Радовића представља самостални научни рад у области одгајивања и селекције свиња. Тема докторске дисертације је актуелна и значајна за науку и праксу јер је кандидат испитивао фенотипску и генетску варијабилност особина квалитета трупа и меса шест генотипова свиња. Он је испитивао три расе нераста – очеве (шведски ландрас, велики јоркшир и пијетрен) који се најчешће користе у одгајивачким програмима за гајење у чистој раси и укрштање. С друге стране, тачност процене квалитета трупа и меса потомака су значајни за унапређење производње свиња и процену приплодне вредности нераста. Кандидат је систематски проучио резултате истраживања других аутора, дефинисао предмет и програм испитивања, поставио циљ, основне хипотезе, спровео истраживања, прикупио податке, применио адекватне математичко – статистичке методе за анализу и оценио добијене резултате. Добијени резултати показују да су највећи удео меса у полуткама процењен применом три методе (JUS 2, EC 94 и EC 06) имали потомци очеве расе пијетрен. Унутар расе могуће је одабрати очеве који су супериорнији у односу на друге нерасте с обзиром на особине квалитета трупа и меса њихових потомака. Коришћење у приплоду нераста који су изнад просека запата омогућава генетско побољшање особина свиња. Кандидат је користио више различитих модела метода најмањих квадрата како би детерминисао факторе који утичу на варијабилност особина квалитета трупа и меса свиња. Раса оца, очеви унутар расе, генотип потомака, пол и сезона су утицали на варирање већине испитиваних особина. Резултати које је добио

кандидат значајни су за одгајивачко селекцијски рад и унапређење технологије производње меса.

Истраживања у овој докторској дисертацији су урађена у сагласности са планом и програмом који је предложен у Пријави.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију *мр Чедомира Радовића* под насловом **"ФЕНОТИПСКА И ГЕНЕТСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КВАЛИТЕТА ПОЛУТКИ И МЕСА СВИЊА"**, и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену и омогући кандидату јавну одбрану.

Чланови Комисије:

Др Милица Петровић, редовни професор  
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,  
Београд – Земун

Др Драган Радојковић, доцент  
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,  
Београд – Земун

Др Бранислав Живковић, научни саветник  
Институт за сточарство, Београд-Земун

Др Иван Радовић, доцент  
Универзитет у Новом Саду - Пољопривредни факултет,  
Нови Сад

Др Душан Живковић, ванредни професор  
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,  
Београд – Земун

## Прилог:

1. Parunović N., Petrović M., Matekalo-Sverak V., Parunović J., **Čedomir Radović** (2010): Relationship between Carcass Weight, Skatole Level and Sensory Assessment in Fat of Different Boars (Article). *Czech Journal Of Food Sciences*, vol. 28, br. 6, str. 520-530.
2. Parunović N., Petrović M., Matekalo-Sverak V., Trbović D., Mijatović M., **Radović Č.** (2012): Fatty acid profile and cholesterol content of *M.longissimus* of free-range and conventionally reared mangalitsa pigs. *South African Journal of Animal Science*, 42, No. 2, 101-113.
3. Parunović N., Petrović M., Matekalo-Sverak V., Trbović D., Mijatović M., **Radović Č.** (2012): Fatty acid profile and cholesterol content of *M.longissimus* of free-range and conventionally reared mangalitsa pigs. *South African Journal of Animal Science*, 42, No. 2, 101-113.