

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/5-6.5.
Датум: 27.02.2013. 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 ИВАНЕ АДАМОВИЋ.

Кандидат **ИВАНА (Димитрије) АДАМОВИЋ**, дипл.инж., пријавила је докторску дисертацију под називом: «УТИЦАЈ ДОДАВАЊА ДАИДЗЕИНА У ХРАНУ СУПРАСНИХ КРМАЧА НА РАСТ И РАЗВОЈ МИШИЋНОГ ТКИВА ПОТОМСТВА».

из научне области Зоотехника.

Универзитет је дана 15.12.2009. године, својим актом 01 број 612-17/87-09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «УТИЦАЈ ДОДАВАЊА ДАИДЗЕИНА У ХРАНУ СУПРАСНИХ КРМАЧА НА РАСТ И РАЗВОЈ МИШИЋНОГ ТКИВА ПОТОМСТВА».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације ИВАНЕ АДАМОВИЋ, образована је на седници одржаној 26.12.2012. године, одлуком Факултета број 356/3-6.4., у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Душко Виторовић, редовни професор, Анатомија и физиологија домаћих и гајених животиња,
2. др Милица Петровић, редовни професор, Одгајивање и репродукција домаћих и гајених животиња,
3. др Гордана Ушћебрка, редовни професор, Анатомија животиња,
4. др Весна Полексих, редовни професор, Примењена зоологија и рибарство,
5. др Зденка Благојевић, редовни професор, Анатомија.

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: 356/5-6.5.
Датум: 27.02.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 123. Закона о високом образовању и члана 24. Правилника о последипломским студијама и докторату наука, 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 поднела **ИВАНА АДАМОВИЋ, дипл. инж.** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ ДОДАВАЊА ДАИДЗЕИНА У ХРАНУ СУПРАСНИХ КРМАЧА НА РАСТ И РАЗВОЈ МИШИЋНОГ ТКИВА ПОТОМСТВА».**

II Универзитет је дана 15.12.2009. године, својим актом број 612-17/87-09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Rehfeldt C., **Adamovic I.**, Kuhn G., 2007: Effects of dietary supplementation of pregnant sows on carcass and meat quality and skeletal muscle cellularity of the progeny. Meat Science, 75: 103-111.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Душку Виторовићу, Институту за зоотехнику, Студентској служби и архиви.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
БЕОГРАД-ЗЕМУН**

**Предмет: Извештај комисије о урађеној докторској дисертацији
дипломираног инжењера Иване Адамовић**

Одлуком наставно-научног већа факултета број 356/3-6.4 од 26.12.2012., именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације под насловом „**УТИЦАЈ ДОДАВАЊА ДАИДЗЕИНА У ХРАНУ СУПРАСНИХ КРМАЧА НА РАСТ И РАЗВОЈ МИШИЋНОГ ТКИВА ПОТОМСТВА**“ кандидата Иване Адамовић, па пошто смо проучили завршену докторску дисертацију, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

- ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Иване Адамовић, написана је на 168 страна текста, илустрованог са 98 табела и 61 сликом. У реализацији дисертације кандидат је користио 173 литературне референце. Поред тога, теза садржи извод на српском и енглеском језику као и списак скраћеница, коришћених у тексту. Теза се састоји од следећих, основних поглавља: 1. Увод (стр. 1-4); 2. Преглед литературе (стр. 4-51); 3. Циљеви и задаци истраживања (стр. 52); 4. Материјал и метод рада (стр. 52-65); 5. Резултати (стр. 66-113); 6. Дискусија (стр. 114-143); 7. Закључак (стр. 144-146); 8. Литература (стр. 147-163); 9. Биографија аутора (стр. 164); 9. Прилози – Изјаве о ауторству (стр. 165-168). У оквиру поглавља Преглед литературе, Материјал и метод рада, Резултати и Дискусија, постоји више потпоглавља.

- ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Увод

У уводу је дат кратак осврт на значај свињарства у производњи меса за исхрану људи. Истакнуто је да савремена свињарска производња има веома тежак задатак – да истовремено подмири различите, често супротне захтеве: да се обим производње меса повећа толико да може задовољити потребе крајњих потрошача; да се селекцијом не наруше основне биолошке и физиолошке могућности животиња; да квалитет меса буде у складу са захтевима конзумента односно прерађивачке индустрије; да се процес производње меса убрза, а да при томе трошкови производње не пређу границу рентабилности. Маса мишића је у значајној мери одређена бројем и величином мишићних влакана. Док се број мишићних влакана одређује током ембриогенезе, постнатални пораст се одвија, углавном, кроз повећање дужине и пречника (хипертрофије) а у мањој мери кроз повећање броја мишићних влакана. Бројни фактори, као што су исхрана, наслеђе, пол и др., могу имати утицај на развој

мишићних влакана током ембриогенезе, а тиме и на њихов развој после рођења. Због свега тога, неопходно је стално проширивање знања о процесима настанка и развоја мишићног ткива, као и факторима који могу имати утицаја на ове процесе.

2. Преглед литературе

Кандидат је у овом поглављу, на основу консултовања савремене научне литературе, везане за циљ и предмет дисертације, приказао резултате истраживања других аутора, груписавши их у четири потпоглавља и то: 2.1. Структура мишићног ткива; 2.2. Утицај различитих фактора на раст мишића и структуру мишићног ткива; 2.3. Изофлавони-Фитоестрогени; 2.4. Утицај структуре мишићног ткива на квалитет меса.

У првом потпоглављу су саопштена општа и новија сазнања о микроскопској грађи и структури попречно-пругастог мишићног ткива као и грађи мишићних ћелија односно мишићних влакана. Изнета су сазнања о подели мишићних влакана на типове према брзини контракције и начину енергетског метаболизма, као и хистолошким методама (хистолошким и хистоензимским) које се користе у циљу одређивања типова влакана. Поред тога, посебна пажња је посвећена резултатима истраживања у области миогенезе (пренаталног развоја мишића) и постнаталном развоју мишићног ткива као и односу броја и пречника мишићних влакана, као и утицају различитих фактора на раст и структуру мишићног ткива. Један од значајних фактора је исхрана мајки а преко њих и исхрана ембриона. Установљено је да се број мишићних влакана, формиран пренатално, мало мења после рођења. Тај број, је у позитивној корелацији са телесном масом прасади на рођењу, и има значајну улогу у повезаности масе на рођењу, са количином и квалитетом меса, на крају тога. Прасад са довољним бројем мишићних влакана су идеална за ефикасну производњу у свињарству. Третирање супрасних крмача, различитим стимулаторима, као што је, на пример, хормон раста, до средине супрасности, може довести до повећања масе прасади на рођењу и броја мишићних влакана, стимулацијом миогенезе. У потпоглављу о фитоестрогенима, приказан је спектар резултата о њиховој структури и механизмима деловања на организам животиња. Фитоестрогени су група хемијских једињења, биљног порекла, која имају естрогена или антиестрогена дејства. У храни која се користи, како у исхрани људи тако и животиња, најзаступљеније су две врсте фитострогена: изофлавони и лигнани. Изофлавони се налазе, скоро искључиво у легуминозама. Нарочито богат извор ових једињења је соја, која је стална компонента obroка свиња. Два једињења, из групе изофлавона, која се данас највише испитују, су генистеин и даидзеин. Разлог ових испитивања је способност изофлавона да опонашају естрогене и да се у организму везују за естрогене рецепторе, као и могућност утицаја на састав трупа и повећање мишићне масе. Међутим, резултати ових истраживања се доста разликују од аутора до аутора, тако да су интересантна за даљи научно истраживачки рад, што је био и један од циљева ове докторске дисертације. На крају овог поглавља, у посебном потпоглављу приказани су резултати повезаности структуре мишићног ткива са особинама квалитета меса, као што су: киселост, боја и способност задржавања воде.

3. Циљеви и задаци истраживања

Кандидат наводи да је циљ ове докторске дисертације био да се испита да ли додавање препарата изофлавона соје, даидзеина, у храну супраних крмача, током касне фазе (последње трћине) супрасности, има утицаја на производне особине и структуру мишићног ткива потомства на рођењу и на крају тога, као и да се испита како величина

легла односно телесна маса новорођене прасади и пола товљеника утиче на поменуте особине. Досадашњи резултати истраживања су показали да се различитим поступцима манипулације у исхрани мајки, уз додатак одређених стимулативних материја, могу, у извесној мери, постићи позитивни ефекти на структуру и масу мишићног ткива потомства, ако се те интервенције предузму у току ране и средње фазе супрасности. Међутим, мало је резултата који говоре о јасним ефектима ових поступака у касној фази супрасности. Добијени резултати у овој дисертацији, треба да дају одговоре о стварном стимулативном ефекту изофлавона соје, даидзеину, даваном супрасним крмачама, путем хране током касне фазе (последње трећине) супрасности на морфолошке и хистолошке особине мишића *m. semitendinosus*, код новорођене прасади и товљеника, на крају това. Уз добијање података о утицају величине легла односно масе прасади на рођењу, на ове особине, биће могуће утврдити и да ли постоји утицај интеракције третмана крмача даидзеином и величине легла на наведене особине. Сви ови резултати, имаће велики практични значај за производњу свињског меса а уједно даће и научни допринос као основа за проширење и наставак истраживања миогенезе и структуре мишићног ткива свиња, како у свету а посебно код нас.

4. Материјал и методи рада

Истраживање је спроведено у два засебна експеримента. У сваком од експеримената, по шеснаест мултипарих крмача је било осемењено семеменом једног нераста расе Немачки ландрас у два узастопна понављања са по осам крмача у сваком понављању. Након утврђивања супрасности, 28. дана, ултразвучним апаратом, крмаче су биле подељене на експерименталну ($n=8$) и контролну ($n=8$) групу. У Експерименту 1, крмаче су биле храњене смешом у коју је била укључена сојина сачма, а крмаче из огледне групе су од 85. дана супрасности добијале у храни, синтетички даидзеин у количини 8 mg/kg оброка. У Експерименту 2, крмаче су храњене смешом која није садржавала соју, а огледна група је од 85. дана супрасности, добијала у храни, синтетички даидзеин у количини 1 mg/kg телесне масе.

Након прашења евидентирана је телесна маса све прасади и величина легла сваке крмаче. Из сваког легла су узета по два мушка прасета, масе приближне просечној маси прасади у леглу, ради узорковања мишићног ткива. Прасад су жртвована након анестезирања. Преостала мушка прасад су кастрирана 5. дана после прашења а сва прасад су остала са крмачама до залучења са 28 дана старости. После тога су стављена у тов и храњена смешама типичним за тај период гајења,

За хистолошке и хистохемијске анализе, дисекциран је *m. semitendinosus* десне ноге, код прасади а код товљеника исти мишић, са леве ноге. Код новорођене прасади мерени су маса и дужина мишића, обим мишића на средишњем делу. Површина попречног пресека мишића прерачуната је преко обима. Комади ткива узимани су из средишњег дела мишића, лепљени на постоље од плуте и одмах замрзавани у изопентану поринутом у течни азот.

У криостату, на температури $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, на узорку мишића сечена је серија попречних резова дебљине 10 или 16 микрометара. Резови мишићног ткива, дебљине 10 μm бојени су еозином а резови дебљине 16 μm бојени су на миозин АТП-азу, након киселе преинкубације.

Код товљеника је од сваког мишића узимано по два узорка: један из дубоког (тамног) дела и један из површинског (светлог) дела, на средини мишића. Поступак замрзавања је био исти као код прасади. Сечени су резови дебљине 10 μm . За бојење цитоплазме и једара, примењено је бојење хематоксилин-еозином а класификација

влакана на споро-оксидајућа оксидативна (STO), брзо-оксидајућа оксидативна (FTO) и брзо-оксидајућа гликолитичка (FTG) омогућена је комбинованим бојењем на NADH-тертазолиум редуктазу (NADH-TR) и кисело преинкубирану АТР-азу.

Микроскопском анализом, код прасади, су одређиване следеће хистолошке особине на попречном пресеку мишића *m. semitendinosus*: укупан број мишићних влакана, број примарних влакана, број секундарних влакана, проценат примарних влакана и однос секундарна:примарна влакна.

Микроскопском анализом, код товљеника, су одређиване следеће хистолошке особине на попречном пресеку мишића *m. semitendinosus*: Укупан број мишићних влакана, просечна површина STO влакана, просечна површина FTO влакана, просечна површина FTG влакана, просечна површина мишићног влакна (без обзира на тип), проценат STO влакана у укупном броју влакана, проценат FTO влакана у укупном броју влакана, проценат FTG влакана у укупном броју влакана, број једара по једном STO влакну, број једара по једном FTO влакну, број једара по једном FTG влакну, просечан број једара по једном влакну, површина STO влакна по једном једру, површина FTO влакна по једном једру, површина FTG влакна по једном једру, просечна површина влакна по једном једру, број влакана на 1 cm² површине мишића.

Подаци су подвргавани анализи варијансе коришћењем GLM и мешовитог модела класификације SAS. Подаци приказани у табелама су средње вредности најмањих квадрата (LSM) ± стандардна грешка (SE). Подаци за особине крмача анализирани су GLM методом са третманом (даидзеин, контрола), понављањем, величином легла и њиховим интеракцијама као фиксним факторима. Подаци за особине потомства, анализирани су мешовитим моделом анализе варијансе, где су третман, величина легла, пол, понављање и одговарајуће интеракције узете за фиксне факторе, а крмача као случајни фактор.

5. Резултати

Добијени резултати приказани су, засебно за Експеримент 1 и Експеримент 2, кроз 4 потпоглавља, прегледно, на правилан начин и студиозно интерпретирани.

5.1. Хистолошке и хистохемијске анализе мишићног ткива

У овом потпоглављу, коришћењем сликовитих приказа резова мишићног ткива, изнети су резултати коришћења различитих хистолошких и хистоензимолошких типова бојења. Код прасади, за утврђивање укупног броја влакана користило се бојење еозином. На приказаним сликама може се уочити да су сва влакна исте боје, без обзира на величину или тип. За прерачунавање броја примарних и секундарних влакана вршено је бојење на миозин АТР-азу. Изглед препарата мишићног ткива приказан је на слици где се уочавају разлике у обојености влакана. Тамно обојена, централно постављена влакна, највећег пречника у кластеру су примарна влакна (P) а влакна светле боје су секундарна влакна (S). Код товљеника, уз примену других метода бојења препарата, приказан је изглед мишићног ткива на коме се уочава различит интензитет боје влакана, на основу чега се она разврставају у један од три типа: најинтензивније обојена, тамна влакна су споро-оксидајућа оксидативна (STO), влакна обојена бојом средњег интензитета су брзо-оксидајућа оксидативна (FTO) док су најмању концентрацију боје и тиме најсветлији изглед имала брзо-оксидајућа гликолитичка влакна (FTG).

5.2. Експеримент 1

У овом потпоглављу приказани су резултати експеримента у ком је од 85. дана гестације до краја супрасности експерименталној групи крмача у оброк додаван даидзеин у количини 8 mg/kg хране, при чему је смеша за исхрану садржавала соју.

5.3. Експеримент 2

У овом потпоглављу приказани су резултати експеримента у ком је од 85. дана гестације до краја супрасности експерименталној групи крмача у оброк додаван даидзеин у количини 1 mg/kg телесне масе, при чему смеша за исхрану није садржавала соју.

И једно и друго потпоглавље је било подељено на два потпоглавља 5.2.1. Прасад и 5.2.2 Товљеници односно 5.3.1. Прасад и 5.3.1. Товљеници, у којима су приказани резултати испитивања утицаја третмана (додавања даидзеина), величине легла и пола на производне, морфолошке и хистолошке особине, како код прасади тако и код товљеника.

Маса прасади на рођењу, у експерименту 1, била је нешто већа (1,32 kg) пореклом од крмача третираних даидзеином у односу на масу прасади (1,22 kg) пореклом од нетретираних крмача, док су ове разлике биле још мање у експерименту 2 (1,28 kg, 1,26 kg). Као на масу новорођене прасади, третман крмача даидзеином није имао значајног утицаја ни на морфолошке особине мишића *m. semitendinosus*. Маса овог мишића се кретала у уским границама од 2,6 – 2,8 g, дужина 4,73-4,93 cm, обим 3,40-3,62 cm и површина 0,93-1,05 cm².

Анализом хистолошке грађе мишића *m. semitendinosus*, новорођене прасади, и у једном и у другом експерименту, је установљено да је третман супрасних крмача даидзеином у односу на нетретиране, довео до повећања броја примарних (14 631 према 13 200 и 15 435 према 14 496) мишићних влакана, док укупан број и број секундарних мишићних влакана није био значајно промењен, у зависности од исхране мајки са даидзеином.

Испитивање утицаја величине легла, показало је да су прасад из малих легала (веће телесне масе) имала за 43 000 већи укупан број мишићних влакана у односу на прасад из великих легала. Такође је и број примарних и секундарних влакана био већи код прасади из мањих легала.

Код товљеника, телесна маса на клању и морфолошке особине мишића *m. semitendinosus*, нису биле под значајним утицајем ни третмана крмача даидзеином ни величине легла на рођењу. Значајне разлике су установљене између полова. Мушке јединке су биле значајно веће масе у односу на женске јединке (108 kg према 103 kg и 119 kg према 110 kg). Товљеници женског пола имали су веће вредности масе, дужине, обима и површине попречног пресека, овог мишића у односу на јединке мушког пола. Анализом интеракције пола и третмана даидзеином, у Експерименту 2, забележен је статистички значајан ефекат. Тренд смањења учешћа FTO и повећање учешћа FTG мишићних влакана који је забележен као последица третмана крмача даидзеином, испољио се и код мужјака и код женки.

6. Дискусија

Дискусију својих резултата, кандидат је водио правилно, анализирајући и објашњавајући своје резултате уз упоређивање са резултатима других аутора, кроз заједничку анализу резултата из експеримента 1 и експеримента 2.

Анализирајући утицај третмана на масу прасади на рођењу и на крају тога са резултатима других аутора, докторант, наводи да има извесних неслагања. Она су

изражена кроз одсуство статистички значајног ефекта исхране мајки оброцима са даидзеином у току последње фазе супрасности на ове, производне особине, док су код неких аутора, ови ефекти били статистички значајни. Објашњење ових разлика је, првенствено, у периоду супрасности, када су крмаче третиране даидзеином, а које је код других аутора било у време средине супрасности.

Више усклађености резултата је било код дела који се односи на утицај величине легла, испитиване као јединог фактора. Величина легла је имала значајан утицај на масу прасади при рођењу. У мањим леглима, била је већа маса прасади на рођењу и обрнуто. Код великих легала, између прасади се успоставља веома изражено такмичење (компетиција) за храном у материци мајки, тако да је снабдевање плодова хранљивим материјама смањено у односу на оно када је број прасади мањи.

Интеракција третман – величина легла није се значајно испољила у експерименту 1, међутим у експерименту 2 уочен је значајан утицај ($p=0,02$) даидзеина на масу прасади из различитих легала: То, у сагласности са другим ауторима, указује на могући стимулаторни ефекат даидзеина на масу прасади, мушког пола, на рођењу. Уочени утицај величине легла на масу прасади на рођењу, није забележен код кланичне масе товљеника.

Други аутори истичу да изофлавони могу имати директни утицај на раст мишићних ћелија код свиња, али да тај утицај зависи од два фактора: дозе и времена давања. У овој докторској дисертацији, постнатални пораст мишића, изражен преко морфолошких особина, код прасади на рођењу и товљеника, није био под утицајем исхране мајки уз додатак даидзеина, у току касне фазе супрасности.

За разлику од третмана даидзеином, знатно већи утицај на морфолошке особине мишића *m. semitendinosus*-а, имала је величина легла, и то само код прасади а не и код товљеника, што је било у складу са резултатима других аутора.

Маса мишића у највећој мери зависи од броја и величине мишићних влакана. Ове две особине су у позитивној корелацији са површином мишића и његовом масом. Међутим између пречника и броја мишићних влакана постоји негативна корелација. Што је већи број влакана у мишићу, њихов пречник ће бити мањи и обрнуто. Данас се сматра да прекомерно повећавање пречника влакана има негативан утицај на квалитет меса. Исто тако, тврди се да животиње са већим бројем влакана расту брже и ефикасније искоришћавају храну у односу на јединке са мањим бројем влакана. Због свега тога, је укупан број влакана једна од најважнијих хистолошких особина при испитивањима мишићног ткива. У том смислу резултати ове дисертације дају одређен допринос оваквим истраживањима а подаци о броју влакана су углавном усклађени са резултатима других аутора. Третман супрасних крмача, даидзеином, током касне фазе гестације, није произвео статистички значајне ефекте на укупан број влакана као и на број примарних и секундарних влакана код новорођене прасади.

Слични резултати су остварени и код товљеника, с тим да је код њих установљен утицај пола животиња.

Осим промене у укупном броју влакана, од момента рођења прасади, током првих неколико недеља постанаталног живота, у овом периоду се такође одвија трансформација примарних, секундарних и терцијарних влакана, која су се могла уочити у мишићу новорођене прасади, у различите типове влакана која постоје у мишићу одраслих свиња. Од примарних влакана развијају се споро окидајућа оксидативна (STO), док се већина секундарних влакана и терцијарних влакана трансформише у брзо окидајућа оксидативна (FTO) или гликолитичка (FTG). Како је број влакана у мишићу фиксиран током првих неколико недеља постанаталног живота, и након тога се више не мења, постанатални пораст мишића се не дешава на бази повећања броја влакана, већ по основу хипертрофије односно повећања њиховог

пречника и дужине. Површине појединих типова влакана кретале су се у вредностима које су биле у складу са резултатима других аутора. Третман крмача даидзеином, није имао утицај на величину попречног пресека типова мишићних влакана ни у интеракцији са полом ни са величином легла. У експерименту 2 пол, као самостални фактор, деловао је у смеру повећања површине свих типова влакана, код женки. Површина STO влакана била је већа код женки него код мужјака. Исто то је установљено за FTG влакна ($p=0,09$) и FTO влакна. Ови резултати су били у складу са резултатима других аутора.

7. Закључак

Сумирајући све добијене резултате, приказане у докторској дисертацији, докторант изводи најзначајније закључке.

Под примењеним експерименталним условима, изофлавон соје, даидзеин, додаван у оброке супрасних крмача, током последње трећине супрасности (од 85. дана до краја гестације) није произвео статистички значајан ефекат на процес миогенезе, код ембриона прасади, изражен кроз телесну масу прасади на рођењу, морфолошке особине мишића *m.semitendinosus* и на масу товљеника на крају това.

Мали али не и статистички значајан, позитиван утицај, је испољен при анализи хистолошких особина структуре мишића *m. semitendinosus*, код новорођене прасади, изражен кроз повећање укупног броја мишићних влакана као и броја примарних и секундарних мишићних влакана. Код товљеника, није дошло до значајних промена у % заступљености појединих типова мишићних влакана, који се кретао у следећим интервалима: 20,4-20,5 % за STO влакна, 27,3-29,7 % за FTO влакна и 48,9-51,0 % за FTG влакна.

Величина легла, односно, индиректно, маса прасади на рођењу, имала је значајан утицај на телесну масу и морфолошке особине мишића *m. semitendinosus*, код новорођене прасади. Прасад из малих легала (веће телесне масе), имала су статистички значајно већу масу, дужину, обим и површину попречног пресека, испитиваног мишића. Овај утицај се није испољио код товљеника, на кају това.

Фактор, величина легла, испољио је утицај и на хистолошку структуру мишића *m. semitendinosus*, код новорођене прасади. Тако је код прасади из малих легала установљен статистички значајно већи укупан број мишићних влакана, као и број примарних и секундарних мишићних влакана.

Анализа утицаја величине легла на структуру испитиваног мишића код товљеника, је показала да су површине свих типова мишићних влакана биле веће код животиља пореклом из малих легала у односу на животиње из великог легла: површина STO влакана је била већа за око $170 \mu\text{m}^2$, површина FTO влакана за око $30 \mu\text{m}^2$, површина FTG влакана за око $65 \mu\text{m}^2$, а тиме је и просечна површина влакана, код животиња из малог легла била већа за $155 \mu\text{m}^2$. Међутим, ове разлике нису биле и потврђене кроз статистичку значајност.

Утицај пола, код товљеника, испољио се на телесну масу и морфолошке особине мишића *m. semitendinosus*. Кланична маса товљеника, мушког пола, била је статистички значајно већа (Експеримент 1: $p < 0,02$, Експеримент 2: $p < 0,0001$) у односу на јединке женског пола. Насупрот томе, товљеници женског пола имали су веће вредности масе, дужине, обима и површине попречног пресека, овог мишића у односу на јединке мушког пола. Анализом интеракције пола и третмана даидзеином, у Експерименту 2, забележен је статистички значајан ефекат ове интеракције. Тренд смањења учешћа FTO и повећања учешћа FTG мишићних влакана који је забележен као последица третмана крмача даидзеином, испољио се и код мужјака и код женки.

8. Литература

У реализацији дисертације, почевши од избора теме, преко циљева рада и примењене методологије кандидат је консултовао обимну литературу, коју чине 173 референце, приказане у овом поглављу, по прописаном редоследу.

9. Прилози

У овом поглављу наведене су Изјаве о ауторству и праву коришћења резултата докторске дисертације.

- Закључак и предлог комисије

Докторска дисертација диплинж, Иване Адамовић под насловом „Утицај додавања даидзеина у храну супрасних крмача на раст и развој мишићног ткива потомства“ представља оригиналан, самосталан и заокружен научно-истраживачки рад.

Тема ове дисертације је значајна, актуелна и у циљу је бољег разумевања ефеката изофлавона соје, даидзеина, и утицаја његовог присуства у оброцима за исхрану мајки на производне резултате прасади. Констатовано је да о овој проблематици има мало радова и резултата, углавном у странијој литератури, док је код нас скоро необрађивана. Посебан аспект рада је био усмерен на структуру мишићног ткива потомства, на рођењу и на крају тога, и могућност да се, утиче на миогенезу, путем исхране мајки уз додатак даидзеина у току касне, односно завршне трећине, супрасности.

Примењујућу адекватне хистолошке и хистоензимске методе, кандидат је извршио анализу хистолошке структуре мишића *m. semitendinosus* и класификацију типова мишићних влакана, како код прасади, на примарна и секундарна, тако и код товљеника, на споро-окидајућа оксидативна, брзо-окидајућа оксидативна и брзо-окидајућа гликолитичка влакна, што је један од посебних значаја ове дисертације. Коришћењем савремених статистичких метода, кандидат је извршио успешну анализу добијених резултата, које је документовао са великим бројем слика и табела. На основу дискусије сопствених са резултатима других аутора, кандидат је дошао до закључака који су правилно изведени и научно засновани.

Резултати ове докторске дисертације су показали да један од изофлавона соје, даидзеин, додаван у оброк крмача током касне фазе супрасности (од 85. дана до краја супрасности) а у дози која је примењена у експериментима, има маргинални утицај на пораст, макроскопски и микроскопски састав мишићног ткива прасади. Истовремено је установљен јак утицај величине легла и пола на број, величину и типове мишићних влакана мишића *m semitendinosus*.

При изради докторске дисертације, кандидат се придржавао радних хипотеза и циљева из одобрене њене пријаве.

Ова докторска дисертација представља једну заокружену целину, од великог научног и практичног значаја. Истовремено, она представља добру основу за наставак истраживања у правцу одређивања ефикасности различитих доза, не само даидзеина већ и других биљних изофлавона као и периода супрасности када је њихова примена најефикаснија.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује урађену докторску дисертацију дипл.инж, Иване Адамовић под насловом „Утицај додавања даидзеина у храну супрасних крмача на раст и развој мишићног ткива потомства“ и предлаже наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати предложену позитивну оцену и омогући кандидату јавну одбрану пред истом комисијом.

у Београду 14.01.2013. године

Чланови Комисије

Др Душко Виторовић, редовни професор,
Универзитет Београд, Пољопривредни факултет
(Анатомија и физиологија домаћих и гајених
животиња)

Др Милица Петровић, редовни професор,
Универзитет Београд, Пољопривредни факултет
(Одгајивање и репродукција домаћих и гајених
животиња)

Др Гордана Ушћебрка, редовни професор,
Универзитет Нови Сад, Пољопривредни факултет
(Анатомија животиња)

Др Весна Полексић, редовни професор,
Универзитет Београд, Пољопривредни факултет
(Примењена зоологија и рибарство)

Др Зденка Благојевић, редовни професор,
Универзитет Београд, Факултет ветеринарске
медицине
(Анатомија)

Рад са SCI листе кандидата Иване Адамовић

1. Rehfeldt C., **Adamovic I.**, Kuhn G., 2007: Effects of dietary supplementation of pregnant sows on carcass and meat quality and skeletal muscle cellularity of the progeny. Meat Science, 75: 103-111.