

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 277/1-7.5.
Датум: 30.10.2013. 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 мр Душице Остојић-Андрић.

Кандидат **мр Душица (Никола) Остојић-Андрић** пријавила је докторску дисертацију под називом: «ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ДОБРОБИТИ НА ФАРМАМА МЛЕЧНИХ КРАВА».

из научне области Зоотехника.

Универзитет је дана 01.12.2010. године, својим актом 02 број 020-4563/14-10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ДОБРОБИТИ НА ФАРМАМА МЛЕЧНИХ КРАВА».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације мр Душице Остојић-Андрић, образована је на седници одржаној 29.05.2013. године, одлуком Факултета број 356/8-5.3. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Славча Христов, ред. професор, Зоохигијена и здравствена заштита домаћих и гајених животиња,
2. др Маријана Вучинић, ред. професор, Заштита животиња,
3. др Предраг Перишић, доцент, Одгајивање и репродукција домаћих и гајених животиња,
4. др Влада Пантелић, в. н. сарадник, Генетика, селекција и оплемењивање домаћих животиња,
5. др Жељко Новаковић, н.сарадник, Исхрана и технологија домаћих животиња.

Наставно-научно веће Пољопривредног факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној 30.10.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 277/1-7.5.
Датум: 30.10.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 73. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 30.10.2013. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **мр ДУШИЦА ОСТОЈИЋ-АНДРИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ДОБРОБИТИ НА ФАРМАМА МЛЕЧНИХ КРАВА».**

II Универзитет је дана 01.12.2010. године, својим актом 02 број 020-4563/14-10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Pantelić V., Samolovac Liljana, Aleksić S., Trivunović Snežana, Petrović M.M., **Ostojić-Andrić Dušica**, Novaković Ž. (2010): Heritability of type traits in first calving Black and White cows. *Archiv Tierzucht*, 53, 5, p. 545-554.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору др Славчи Христову, редовном професору, Институту за зоотехнику, Студентској служби и архиви.

**НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 4. 6. 2013.

Предмет: Оцена урађене докторске дисертације Душице Остојић-Андрић

Одлуком Наставно-научног већа Факултета од 29.5.2013. године (Одлука број 356/8-5.3), именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације под насловом: **"ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ДОБРОБИТИ НА ФАРМАМА МЛЕЧНИХ КРАВА"**, кандидата **мр ДУШИЦЕ ОСТОЈИЋ – АНДРИЋ**. После прегледа завршене докторске дисертације, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација *мр Душице Остојић - Андрић*, написана је на укупно 222 стране (проред 1,5) у оквиру којих су 32 табеле, 18 графика и 5 шема. У докторској дисертацији цитирано је 319 извора литературе.

Докторска дисертација садржи: Насловну страну на српском и енглеском језику; Информације о ментору и члановима комисије; Резиме на српском и енглеском језику; Садржај; Текст по поглављима; Литературу; Биографију аутора и Изјаве о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије и коришћењу. Текст дисертације садржи следећа поглавља: Увод (1. - 4. стр.), Преглед литературе (5. - 68. стр.), Материјал и методе истраживања (71. - 86. стр.), Резултати и дискусија (87. - 169. стр.) и Закључак (172. - 181. стр.). После текста по поглављима следе: Литература (182. - 218. стр.), Прилози (219.- 230. стр.), Биографија аутора (231. стр.), Изјава о ауторству (232. стр.), Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (233. стр.) и Изјава о коришћењу (234. стр.).

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Увод - У овом поглављу истакнут је значај гајења говеда за људе али и последице индустријализације млечног говедарства протеклих деценија. Наглашено је да су се мере примењене за повећање продуктивности негативно одразиле на здравље, репродуктивну способност, понашање и у крајњем довеле до скраћења животног века млечних крава. У развијеним земљама света, у којима су интензивни системи гајења највише примењивани, анализом различитих чинилаца утврђено је да је добробит млечних крава значајно угрожена интензивном експлоатацијом и неадекватним условима гајења. Наведени проблеми допринели су да добробит животиња као научна област добија све већи значај у

савременом истраживачком раду. Поред тога, развојем свести потрошача о значају добробити животиња за квалитет намирница животињског порекла, добробит је постала и важан део општег концепта квалитета хране. У многим земљама дефинисани су програми праћења и анализе стања добробити фармских животиња, на основу којих се сачињавају извештаји и препоруке са побољшање њеног квалитета.

На крају поглавља наведено је да су досадашња истраживања у области добробити говеда код нас углавном парцијална и да разматрају поједине аспекте квалитета добробити животиња. Истакнуто је да је основни циљ овог рада био утврђивање нивоа квалитета добробити на фармама млечних крава, као и сагледавање разлика у квалитету добробити између фарми са различитим системом држања и фарми различитог капацитета. Процена релевантности појединих индикатора у оквиру критеријума и принципа, као и ближе дефинисање најзначајнијих проблема добробити на фармама млечних крава у нашој земљи, утврђивање међусобних односа квалитета добробити, производње млека, неких репродуктивних показатеља и сезоне гајења такође су одређени као циљеви дисертације.

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 319 извора литературе.

Доступни литературни извори су груписани и приказани у оквиру девет главних потпоглавља. У оквиру прва четири потпоглавља (2.1 - 2.4.) изнети су литературни подаци о моралном пореклу, значају и концепту добробити. У потпоглављу 2.5. и припадајућим потпоглављима (2.5.1. - 2.5.4.) дат је опис актуелних метода оцене добробити и приказ четири најзначајнијих метода, и то: Индекса потреба животиња (*ANI index*); Методе *EFSA-e* за процену ризика по добробит животиња; Методе за оцену добробити музних крава у пројекту ТП 20110 и метода у Протоколу за оцену квалитета добробити (*WQAP, 2009*). У потпоглављу 2.6. изнети су најважнији циљеви оцене добробити према *Вучинићевој (2006)*. Карактеристике, значај и могућности примене различитих индикатора у оцени добробити млечних крава детаљно су разматрани у оквиру потпоглавља 2.7. Индикатори добробити и 2.7.1. Индикатори добробити млечних крава. У припадајућим потпоглављима, 2.7.1.1. - 2.7.1.3., изнета је подела показатеља на *animal - based*, *resourced - based* и *managment - based* индикаторе према извору информација од значаја за парцијалну и целокупну оцену добробити на фармама млечних крава. Посебно је истакнут значај који у оцени добробити имају *animal - based* индикатори као што су: телесна кондиција, хигијена крава, понашање крава током одмора (лежања), здравствено стање и морталитет крава, промене на кожи и отоци, шепавост, маститис, отежано телење (дистокија), синдром лежења, агонистичко понашање, дистанца човек-животиња и емоционално стање крава. Наведени индикатори омогућавају да се оцена квалитета добробити обавља посматрано из угла саме животиње, односно да се ефекти различитих негативних утицаја сагледавају преко последица које остављају на здравље, понашање и емоционално стање животиња. Кандидат је анализирао и приказао резултате истраживања већег броја аутора који су испитивали утицај система држања, сезоне и капацитета фарме на квалитет добробити млечних крава. Истраживања аутора изложена у потпоглављу 2.7.1.2.2. указују на значај обезбеђења термалног комфора за одржање добробити и оптималног нивоа продуктивности млечних крава. Кретање је најбитнији елемент за задовољење нагонских потреба животиња и чини саставни део свих других облика понашања, па се према наводима бројних аутора у потпоглављу 2.7.1.2.3.1. систем држања снажно одражава на квалитет добробити млечних крава. Подаци из литературе генерално иду у прилог слободном систему држања посебно у погледу здравственог стања и испољавања понашања. Неки аутори, међутим, наводе већу инциденцу шепавости у слободним системима држања. Подаци из литературе указују да се и различите врсте слободних система (дубока простирка, лиге бокс, испаша) такође различито одражавају

на добробит крава. Разматрањем бројних литературих података уочава се да однос капацитета фарме и квалитета добробити до сада није детаљније истраживан. На основу прегледа литературе у потпоглављу 2.7.1.2.4., евидентно је да је ова тематика разматрана углавном из угла утицаја величине стада на појаву различитих поремећаја и болести млечних крава. Цитирани аутори у докторској дисертацији наводе да се на фармама великог капацитета висока концентрација животиња, интензивност производње и неадекватна инфраструктурна решења могу сматрати факторима од високог ризика за обезбеђење добробити млечних крава, посебно када су у питању њихово здравље и емоционално стање. У потпоглављу 2.8. сагледавана су досадашња научна сазнања о односу добробити, продуктивности и неких репродуктивних показатеља. Литературни подаци указују да је добробит млечних крава протеклих деценија значајно угрожена интензивном експлоатацијом у неадекватним условима гајења. Истиче се негативан утицај једносмерне селекције на високу продуктивност који резултује повећаним метаболичким оптерећењем и у крајњем повећава диспозицију крава ка појави метаболичких, ендемских и репродуктивних болести, као и скраћењу животног века. У оквиру потпоглавља 2.9. Циљеви и достигнућа у развоју добробити млечних крава, истакнута је важност едукације фармера и потрошача анималних производа о значају обезбеђења добробити фармских животиња за њихово здравље и продуктивност, као и квалитет финалних производа. Активно учешће компанија у оквиру млечне индустрије и националних институција, посебно у области примене законских регулатива, јавног надзора и контроле квалитета добробити фармских животиња, такође је неопходно како би се обезбедили услови за одржање и унапређење добробити на фармама млечних крава.

На основу приказаних литературних података уочава се да и поред великог броја истраживања у области добробити, још увек постоје многа питања и проблеми са којима се млечно говедарство данас суочава. То се посебно односи на најчешће примењивани - везани систем држања који у великој мери ограничава слободу кретања, онемогућава испољавање природних облика понашања и доприноси учесталијој појави неких болести. Ипак, према истраживањима неких аутора, држање крава у слободним системима такође се у неким сегментима може негативно одразити на њихову добробит. Због тога су неопходна додатна истраживања како би се са већом сигурношћу могли дефинисати фактори ризика и оптимизовати решења у оквиру система држања. Утицаји сезоне и капацитета фарме на квалитет добробити у досадашњим истраживањима су испитивани парцијално, на поједине чиниоце добробити, а констатује се да је од велике важности за установљивање нових одгајивачких програма у млечном говедарству свакако и однос нивоа продуктивности и добробити. С обзиром да се актуелне методе оцене добробити на фармама млечних крава континуирано преиспитују и усавршавају, намеће се и потреба процене релевантности индикатора који се у евалуацији користе. У крајњем, за утврђивање стратегије побољшања квалитета добробити на фармама у нашој земљи неопходна је најпре анализа њеног постојећег стања и дефинисање кључних фактора ризика.

2.3. Материјал и метод рада - Ово поглавље, кандидат је детаљно приказао кроз четири потпоглавља и то: 3.1. *Метод оцене квалитета добробити на млечним фармама*; 3.2. *Полазне хипотезе*; 3.3. *Експериментални модел* и 3.4. *Варијационо - статистичка анализа података*.

Процена квалитета добробити обављена је применом Протокола за процену добробити - *Welfare - Quality® Assesment Protocol for Cattle (2009)*. У Протоколу се користи мултидимензионални концепт оцене добробити који обухвата физичко и ментално здравље и укључује четири принципа, дванаест критеријума и преко тридесет индикатора за процену стања добробити млечних крава. Четири основна принципа која се у оквиру Протокола детаљно сагледавају кроз адекватну израженост критеријума и индикатора јесу: принцип

обезбеђености животиња храном и водом, принцип обезбеђења одговарајућих услова гајења, принцип обезбеђења доброг здравственог стања и принцип обезбеђења изражавања одговарајућег понашања. Сваки од наведених принципа обухвата два до четири критеријума чија је оцена заснована на испитивању одређених индикатора. Методе оценог сваког појединачног индикатора детаљно су изложене у Протоколу. Примена софтверског решења омогућила је даљу синтезу критеријума добробити из утврђених вредности индикатора на основу процене индикатора и њиховог односа према тзв. прагу упозорења или аларма. Након процене критеријума сагледавани су принципи на основу којих је обављена целокупна оцена квалитета добробити на фарми. За утврђивање појединих критеријума коришћене су одговарајуће скале процене уз коришћење поентирања, *L - spline* функције и *Choquet* интеграла, зависно од типа индикатора. При синтетисању вредности принципа из вредности припадајућих критеријума примењивани су тзв. тежински коефицијенти. Последњи корак у оцени добробити представљала је синтеза четири принципа добробити у целокупну вредност квалитета добробити на основу које се обавља категоризација фарми у односу на четири категорије добробити: одличну, одговарајућу, прихватљиву и неприхватљиву.

У другом потпоглављу изнете су полазне хипотезе истраживања док је у трећем потпоглављу изложен експериментални модел односно одабир и структура испитиваних фарми, приступ оцени добробити на фармама, величина узорка и избор осталих параметара истраживања. Избор фарми на којима је истраживање спроведено у великој мери био је одређен захтевима одабране методе евалуације квалитета. То се пре свега односило на минималан број крава у узорку ($N \geq 30$), као и на доступност података о морбидитету, морталитету, производним и репродуктивним особинама. Испитивање је обухватило укупно 16 фарми са различитим системом држања и различитим капацитетом. Да би се испитао утицај начина држања на квалитет добробити млечних крава анализирано је 9 фарми са везаним и 7 фарми са слободним систем држања. Испитивање утицаја величине фарме на квалитет добробити спроведено је на 7 малих фарми: капацитета до 100 грла (М); 4 фарме средњег капацитета: 100 - 300 грла (С) и 5 великих фарми капацитета преко 300 грла (В). С обзиром да у оквиру Протокола за оценоу добробити млечних крава још увек није укључен критеријум процена термалног комфора, оцена квалитета добробити обухватила је истраживање утицаја сезоне на квалитет добробити. У том смислу, оцена добробити на свакој од 16 фарми обављена је двократно - у зимској и у летњој сезони. Приликом испитивања утицаја начина држања и величине фарме на квалитет добробити сезонске оценоу узете су као огледна понављања ($n = 2$).

У четвртном потпоглављу приказана је статистичка обрада података. Анализа статистичке значајности утицаја начина држања, величине фарми и сезоне гајења на квалитет добробити на испитиваним фармама, као и анализа утицаја квалитета добробити на одређене производне и репродуктивне параметре обављена је одговарајућим варијационо - статистичким методама (анализом варијансе) статистичким програмом *StatSoft.Inc (2004), Statistica for Windows version 7*. Поред тога, овим програмом, извршена је и дескриптивна статистика резултата истраживања (просечне, минималне и максималне вредности параметара, стандардна девијација и варијанса) као и тест најмање значајности разлика (*LSD test*). Значајност факторских утицаја и најмањих разлика утврђивана је при интервалима поверења од 95% и 99% ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$).

2.4. Резултати истраживања и дискусија - Резултати испитивања приказани су у оквиру осам главних потпоглавља и више припадајућих потпоглавља. Табеларни и графички прикази резултата дати су прегледно, текстуални део је јасно и концизно изложен. У сваком потпоглављу посебно је изложена и дискутована оцена целокупног квалитета добробити на фармама, утицаји система држања, сезоне и капацитета фарме на квалитет добробити, однос продуктивности и квалитета добробити млечних крава, однос квалитета

добробити и неких репродуктивних параметара, процена релевантности индикатора у оквиру критеријума и принципа и најзначајнији проблеми добробити на фармама млечних крава.

2.4.1. Оцена целокупног квалитета добробити на фармама - У овом поглављу приказани су резултати испитивања целокупног квалитета добробити на испитиваним фармама. Резултати истраживања показују да је једна половина испитаних фарми сврстана у категорију прихватљивог (оцена 2), а друга половина у категорију одговарајућег квалитета добробити (оцена 3). Квалитет добробити ни на једној фарми није оцењен као неприхватљив (оцена 1) или одличан (оцена 4) на основу чега се може тврдити да су на посматраним фармама кржавама у просеку обезбеђени услови који задовољавају више од основних потреба животиња у погледу исхране, здравља, комфора у држању и испољавању понашања. Истраживање спроведено истом методологијом на фармама у ЕУ показало је велику сличност са утврђеним резултатима у докторској дисертацији.

Оцена обезбеђености принципа добро исхрана - Највећи број фарми (44%) имао је вредност овог принципа у интервалу од 90 - 100 поена, а свега 6,25% вредност мању од 20 поена. На фармама млечних крава у ЕУ овај принцип је у просеку најчешће оцењен у интервалу 61 - 70 поена (21%) док је 9% фарми имало вредност мању од 10 поена. Просечна вредност принципа добре исхране на фармама у ЕУ износила је 52,3 а у Србији 76 поена са сличним варирањем - S (28,5 vs. 25,31 респективно).

Оцена обезбеђености принципа добро држање - Расподела испитиваних фарми у Србији према вредности принципа добро држање показује да је највећи број млечних фарми (31,25%) оцењен веома лоше, у интервалу од 11 - 20 поена, као и да је преосталих 68,75% фарми оцењено у интервалу од 21 - 70 поена. Просечна вредност принципа износила је 36,59 поена у поређењу са оценом овог принципа у земљама ЕУ где је највећи број фарми (50%) оцењен у интервалу од 51-70 поена са просечном вредношћу принципа од 56,5 поена. Очигледно је да су млечним кржавама у нашој земљи обезбеђени значајно лошији услови гајења од оних који постоје на европским фармама.

Оцена обезбеђености принципа добро здравље - Прихватљиво здравствено стање крава (21 - 50 поена) оцењено је на 81,25% фарми док се на 18,75% фарми оно може дефинисати као одговарајуће (51 - 60 поена). Просечна вредност овог принципа од 41,17 поена слична је вредности утврђеној на фармама у ЕУ од 37 поена где је, међутим, 2% фарми имало неприхватљиву а свега 13% фарми оцену одговарајућег здравственог стања са аспекта добробити.

Оцена обезбеђености принципа добро понашање - Највећи број испитиваних фарми (87,5%) оцењен је у интервалу од 21 - 50 поена што одговара прихватљивој оцини принципа одговарајуће понашање. Просечна вредност овог принципа износила је око 32 поена док је на фармама у ЕУ утврђена нешто већа вредност (43 поена) уз сличну варијабилност - S (13 vs. 15 поена респективно). Слично овде утврђеним резултатима оценом и у ЕУ је највећи број фарми (59%) оцењен прихватљивом оценом овог принципа, али је у односу на фарме у Србији где је свега 6,25% фарми имало одговарајућу оцену у ЕУ 35% фарми оцењено одговарајуће.

2.4.2. Утицај система држања на квалитет добробити млечних крава - Начин држања испољио је статистички сигнификантан утицај ($p \leq 0,05$) на квалитет добробити животиња која је значајно боље оцењен у слободном у односу на везани систем држања. Просечна оцена квалитета добробити у слободном систему нумерички је износила 2,7 што је близу описне оценом одговарајуће добробити (3,0). У везаном систему држања целокупна добробит просечно је оцењена са 2,3 што одговара описној оцини прихватљиве добробити (2,0). Систем држања није испољио статистички сигнификантан утицај ($p \geq 0,05$) на обезбеђеност принципа добре исхране, доброг здравља и одговарајућег понашања, док је врло значајно утицао ($p \leq 0,01$) на обезбеђеност одговарајућих услова гајења. За разлику од

овде изнетих резултата у истраживањима других аутора утврђено је да систем држања представља фактор који се снажно одражава на здравље и понашање млечних крава.

2.4.3. Утицај сезоне на квалитет добробити млечних крава - На основу резултата истраживања одбачена је полазна претпоставка о утицају сезоне гајења на добробит животиња. Сезона није сигнификантно утицала на обезбеђеност крава храном и водом, али је удео крава ослабљене кондиције био нешто већи у летњој а удео утовљених крава у зимској сезони. Према истраживањима других аутора, сезонске варијације у телесној кондицији су у одређеној мери уобичајена појава и последица адаптације на температурне услове околине. Сезона није сигнификантно утицала на обезбеђење одговарајућих услова гајења у смислу слободе кретања, али су утврђене значајне разлике ($p \leq 0,05$) у комфору у зависности од сезоне. У летњој сезони утврђено је краће време легања, мања учесталост колизије са опремом, као и лежања ван лежишта у односу на зимску сезону. Опште здравствено стање млечних крава оцењено је прихватљиво у обе сезоне гајења, али су се болести попут маститиса, шепавости, дијареје, исцетка из носа и ока учесталије јављале у летњој, а убрзано дисање и испедак из вагине у зимској сезони. У оквиру критеријума - одсуство повреда, утврђена је нешто већа учесталост ламинитиса у зимској сезони (38,6% vs. 32,3%) што је сагласно резултатима других аутора и може бити у вези са утврђеним лошијим условима комфора у зимској сезони. У вези са емоционалним стањем крава, утврђено је да су краве у зимском периоду имале већу тенденцију ка плашљивости, узбуђености, незаинтересованости, досади, друштвености и дистресу, док је у летњој сезони утврђена већа тенденција ка активности, позитивној окупацији, апатији и срећи.

2.4.4. Утицај капацитета фарме на квалитет добробити млечних крава - Капацитет фарме је имао врло сигнификантан утицај ($p \leq 0,01$) на целокупан квалитет добробити млечних крава. Најбоље је оцењена добробит на фармама средњег капацитета, просечном оценом 2,88 што је близу описне оценом одговарајућег квалитета добробити. На фармама капацитета преко 300 грла добробит је оцењена најлошије (2,20) што одговара описној оцени прихватљивог квалитета добробити. Најдуже трајање лежања крава од просечно 6,65 секунди испољено је на великим фармама, а најмање од 5,78 секунди на фармама средњег капацитета. Чистоћа крава као индикатор комфора у држању представља највећи проблем на фармама средњег капацитета где је присутан највећи удео крава запрљаних ногу и сапи за разлику од великих фарми где је хигијена крава најбоље оцењена. На фармама капацитета до 100 грла установљен је највећи број крава које леже делимично ван лежишта (45,74%) и највећа учесталост колизија при легању (13,25%) за разлику од фарми капацитета 100 до 300 грла на којима су ове појаве најмање заступљене. Критеријум - одсуство болести најбоље је оцењен на фармама малог, а најлошије на фармама великог капацитета, посебно у смислу учесталости метаболичких болести, дистокија, повреда и морталитета. Наведене резултате кандидат, сагласно резултатима других аутора, објашњава већом агломерацијом грла на великим фармама чиме се повећава могућност ширења инфективних узрочника а тиме и учесталост болести, док је и сама идентификација здравствених проблема отежана. У оцени принципа обезбеђености одговарајућег понашања утврђена је сигнификантна разлика ($p \leq 0,05$) између великих и малих фарми (25,12 поена vs. 36,48 поена) а најбољи однос човека и животиње утврђен је на фармама малог капацитета са сигнификантним утицајем ($p \leq 0,01$) величине фарме на овај критеријум. Сагласно овде утврђеним резултатима и други аутори наводе значајан утицај величине стада на однос човека и животиње, уз бољу испољеност овог индикатора добробити на фармама мањег капацитета. На фармама капацитета 100 - 300 грла утврђене су најповољније тенденције када је у питању позитиван емоционални статус крава.

2.4.5. Однос продуктивности и квалитета добробити млечних крава - Ниво квалитета добробити није сигнификантно утицао на разматране параметре млечности.

Међутим, на фармама одговарајуће добробити остварен је нешто већи принос млека (+12 кг), млечне масти (+5,5 кг) и протеина (+1,4 кг) у лактацији у односу на фарме прихватљиве категорије добробити. Број микроорганизама у 1 мл млека је високо варирао унутар фарми које су оцењене прихватљивом категоријом добробити. (мин. 8 600, макс. 234 000). Просечан број микроорганизама у 1 мл млека на фармама одговарајуће добробити био је на нивоу млека екстра квалитета док је на фармама прихватљиве добробити број микроорганизама био више него двоструко већи, али и даље у нивоу одличне категорије квалитета. Просечан број соматских ћелија био је испод вредности од 250.000 у 1 мл млека код обе категорије квалитета добробити, што одговара микробиолошком налазу и ниској инциденци маститиса од просечно 2,29%, утврђеној у овом истраживању. Кандидат, позивајући се на литературне изворе, наглашава да се садашњи ниво млечности матичне популације сматра недовољним са економског аспекта и потреба тржишта, па је у будућим одгајивачко - селекцијским програмима важно одредити оптималан однос производних и функционалних особина.

2.4.6. Однос квалитета добробити и неких репродуктивних параметара -

Анализа односа квалитета добробити и неких репродуктивних параметара млечних крава показала је да су на фармама прихватљивог квалитета добробити грла у просеку припуштана раније и са мањом телесном масом у односу на фарме одговарајуће добробити (469 vs. 475 дана и 414 vs. 427 кг, редом). Са зоотехничког аспекта, утврђене вредности сервис периода и међутелидбеног интервала су доста веће од оптималних (60 - 90 и 350 - 400 дана, респективно) и упућују да постоје проблеми везани за плодност крава који могу бити последица лошег менаџмента и здравствених поремећаја. Код грла на лошије оцењеним фармама установљено је просечно дуже трајање сервис периода (153,24 vs. 141,27 дана) и међутелидбаног интервала (428,24 vs. 416,27 дана), као и већи морталитет телади на рођењу (4,59 vs 2,79%). Према истраживањима других аутора, вредности наведених параметара на фармама обе категорије квалитета, налазе се у оквиру уобичајених интервала у данашњим условима производње и генерално упућују да се ослабљене репродуктивне перформансе савремених млечних крава могу сагледавати из угла њихове угрожене добробити.

2.4.7. Процена релевантности индикатора у оквиру критеријума и принципа - У овом потпоглављу кандидат је изнео сопствена запажања о релевантности индикатора коришћених током истраживања, као и запажања на бази литературних извора. Истиче се да Протокол за оцену добробити омогућава добијање информација о већини последица по добробит насталих деловањем главних ризичних фактора, али не и оних чија је оцена временски лимитирана, с обзиром да се оцена обавља у току краће, једнодневне посете фармама. Наглашава се и недостатак специфичности неких индикатора, као што је телесна кондиција крава, оцена лезија на кожи и односа човек - животиња у различитим системима држања. Кандидат наводи да би се у систем оцено добробити могли укључити диференцијални фактора, као што су старост и продуктивност односно генетски потенцијал грла, с обзиром да вероватноћа да неки утицај из окружења представља потенцијални ризик по добробит у великој мери зависи и од карактеристика саме животиње на коју је усмерен. Позитивне карактеристике оцено квалитета добробити путем Протокола огледају се у његовој научној заснованости, па тиме и поузданости примене. Осим тога, од великог практичног значаја свакако је и једноставност оцено овом методом као и чињеница да оцену могу обављати и фармери након одређене обуке а не само високо - квалификоване особе (ветеринари, агрономи, етолози).

2.4.8. Најзначајнији проблеми добробити на фармама млечних крава - На основу резултата спроведеног истраживања, као и према резултатима других аутора, који су се бавили овом тематиком кандидат, као најзначајније проблеме добробити на фармама млечних крава наводи неодговарајуће услове држања, поремећаје здравственог стања,

обезрожавање, проблеме неадекватне исхране и могућности испољавања нормалног понашања.

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

Целокупна оцена квалитета добробити на испитиваним фармама одговара описној оцени прихватљиве до одговарајуће добробити, из чега се може закључити да услови гајења задовољавају више од основних потреба животиња у погледу исхране, здравља, комфора у држању и испољавању понашања, као и да постоји простор за унапређење добробити.

Исхрана млечних крава оцењена је као одговарајућа са највишим скором (76 поена) у односу на остале показатеље квалитета добробити што указује да добробит млечних крава у Србији није угрожена дуготрајним гладовањем и жеђу, као и да већу пажњу треба посветити правилно изbalансираној исхрани и обезбеђењу довољног броја напајалица по грлу.

Услови држања млечних крава оцењени су као прихватљиви (56,5 поена), али ипак значајно лошије у односу на услове који постоје на европским фармама. Индикатори комфора при држању указују на значајне проблеме са хигијеном у објектима, недовољном количином простирке и прекратким лежиштима.

Здравствено стање крава оцењено је као прихватљиво до одговарајуће и просечно боље од истог на фармама у ЕУ (41,17 vs. 37 поена), што је вероватно у вези са лошије оцењеном исхраном млечних грла на европским фармама и њиховом у просеку већом млечношћу. Учесталост повреда и болести које угрожавају добробит млечних крава налази се у границама прихватљивих вредности са изузетком инциденце ламинитиса, дистокије и високе стопе mortalитета које, као и спровођење обезрожавања без употребе анестетика и аналгетика, представљају озбиљан ризик по добробит крава.

Обезбеђење одговарајућег понашања на фармама у Србији у оцењено је слабије у односу на ЕУ (32 vs 43 поена), где је значајно већи број фарми оцењен одговарајућом оценом (6,25% vs. 35,0%). У оквиру укупне оцене могућности испољавања понашања, изражавање социјалног понашања у просеку је оцењено врло високо за разлику од изражавања других облика понашања због недовољне заступљености испаше. Спровођењем теста дозвољеног растојања установљен је задовољавајући и просечно бољи однос одгајивача и крава у Србији у односу на европске фарме. Квалитативна оцена 20 облика понашања показала је да се емоционално стање млечних крава на већини посматраних фарми може окарактерисати као прихватљиво (43,75%) и одговарајуће (37,5%) слично показатељима у ЕУ.

Систем држања испољио је статистички сигнификантан утицај на целокупно оцењен квалитет добробити млечних крава. У оквиру принципа обезбеђеност одговарајућих услова држања најизражајније разлике између слободног и везаног система држања установљене су у оквиру индикатора: трајање времена легања (6,00 vs 6,44 секунди), учесталост колизија са опремом (1,19 vs 16,72%), делимично или потпуно лежање ван лежишта (19,86 vs 49,51%), показатеља хигијене крава и слободе кретања. Наведене оцене указују да је у системима са везаним системом држања највећи проблем обезбеђење адекватног и оптималног простора за краве, док се у слободним системима одговарајућа пажња мора посветити редовном изјубравању и хигијени простирке и лежишта. Значајно боље оцењен однос човек - животиња у везаном систему последица је хабитуације, док се слободни систем држања боље одражава на емоционално стање крава.

Сезона није испољила статистички значајан утицај на целокупно оцењен квалитет добробити (2,50 и 2,44 поена). У летњој сезони кржавама је био обезбеђен нешто бољи комфор у држању, што се може објаснити већим захтевима у одржавању хигијене током зимских месеци који су често удружени са проблемима у раду механизације за изјубравање. Учесталост појаве повреда и болести, као што су маститис, дијареја, исцадак из ока и носа била је већа у летњој сезони, док су се шепавост, тахипнеја и вагинални исцадак чешће

јављале у зимској сезони. Већи удео шепавих крава у зимском периоду може бити у вези са утврђеним лошијим условима хигијене и комфора током овог доба године. У зимској сезони краве су испољавале већу тенденцију ка плашљивости, узбуђености, незаинтересованости, досади и стресу.

Капацитет фарме испољио је врло сигнификантан утицај на целокупан квалитет добробити млечних крава. Највећи удео крава мршаве (4,62%) и утовљене кондиције (8,76%) установљен на малим фармама, указује на проблеме у режиму исхране који могу потицати из слабе едукованости и лоших финансијских могућности одгајивача. Комфор крава најлошије је оцењен на фармама великог капацитета, где је установљен и највећи удео умерено шепавих крава (30,97%) и крава са кожним променама и лезијама (10,37%), већа учесталост исцетка из носа (2,17%), тахипнеје (0,20%), маститиса (2,63%) и синдрома лежања (1,91%). Морталитет крава на фармама малог и великог капацитета представља озбиљан, а на фармама средњег капацитета умерени проблем са аспекта квалитета добробити. Може се закључити да је здравствени статус крава најповољније оцењен на фармама капацитета до 100 грла.

Однос квалитета добробити, продуктивности и неких репродуктивних параметара - Нису утврђене статистички значајне разлике у производњи млека између фарми различите категорије квалитета добробити. Ипак, на фармама одговарајуће категорије квалитета остварен је нешто већи принос млека (+12 кг), млечне масти (+5,5 кг) и протеина (1,4 кг) у односу на фарме прихватљиве категорије квалитета. У односу на микробиолошки налаз, млеко са фарми одговарајуће категорије квалитета било је за класу изнад млека са фарми прихватљиве категорије квалитета добробити. Значајно већа учесталост побачаја и угинућа крава при партусу утврђена је на фармама ниже категорије квалитета, као и несигнификантно али просечно дуже трајање сервис периода (153,24 vs. 141,27 дана), међутелидбеног интервала (428,24 vs. 416,27 дана) и већи морталитет телади на рођењу (4,59% vs. 2,79%). За разлику од наведеног, учесталост дистокија (3,03 vs. 5,49%) и примена царског реза (1,03 vs. 1,42%) биле су несигнификантно веће на фармама више категорије квалитета. Ипак, вредности наведених параметара на фармама обе категорије квалитета, налазе се у оквиру уобичајених интервала у данашњим условима производње и генерално упућују да се ослабљене репродуктивне перформансе млечних крава могу сагледавати из угла њихове нарушене добробити.

Релевантност индикатора за оцену добробити - Позитивне карактеристике оцене квалитета добробити путем Протокола огледају се у његовој научној заснованости, поузданости и једноставности примене. Протокол омогућава добијање информација о већини последица по добробит насталих деловањем главних ризичних фактора, али постоје проблеми при оцени индикатора чија је оцена временски лимитирана, као и недостатак специфичности неких индикатора (телесна кондиција крава, оцена лезија на кожи и односа човек - животиња у различитим системима држања). Препорука је укључивање диференцијалних фактора у оцену добробити (старост, продуктивност, генетски потенцијал) у циљу њене прецизније евалуације.

2.8. Литература - У дисертацији је цитирано 319 референци. Цитиране референце одговарају проучаваној проблематици и постављеним циљевима рада.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација мр Душице Остојић - Андрић представља самостални научни рад у области зоохигијене и здравствене заштите домаћих и гајених животиња као и одгајивања и репродукције домаћих и гајених животиња. Тема докторске дисертације је актуелна и значајна за науку и праксу јер је кандидат детаљно и темељито сагледао и

анализирао квалитет добробити на фармама млечних крава. Испитивања су обухватила оцену целокупног квалитета добробити на шеснаест одабраних фарми са различитим системима држања и различитим капацитетима, у зимској и летњој сезони. Испитивана је оцена обезбеђености четири основна принципа добробити према Протоколу за оцену квалитета добробити млечних крава (*WQAP, 2009*): добра исхрана, добро држање, добро здравље и одговарајуће понашање. У дисертацији су појединачно сагледавани утицаји система држања, капацитета фарме и сезоне на принципе, критеријуме и индикаторе добробити. Поред наведеног, у дисертацији је разматрана проблематика односа квалитета добробити и продуктивности односно репродуктивних параметара млечних крава. На основу резултата истраживања и литературних извора истакнути су најзначајнији проблеми добробити млечних крава, као и запажања о релевентности индикатора оцене у оквиру критеријума и принципа.

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 систематски оценио добијене резултате. Добијени резултати показују да је квалитет добробити на испитиваним фармама прихватљив и одговарајући, али да ипак постоје могућности за његово унапређење. Лоши услови држања млечних крава, посебно у смислу њиховог комфора и хигијене, један су од најзначајнијих проблема добробити у нашој земљи. Ово је уједно област добробити у којој, према резултатима спроведеног истраживања, постоје највећа одступања у односу на стање у земљама ЕУ. Утврђено је да ограничена слобода кретања, континуирано везано држање и веома слаба заступљеност испаше представљају факторе високог ризика по добробит. Као последице наведеног, могућности за обезбеђење одговарајућег понашања на фармама у Србији у просеку су слабије у односу на исте у ЕУ. Инциденца дистокија и ламинитиса удружене са високом стопом морталитета представљају озбиљне проблеме добробити, посебно у везаном систему држања, где је утврђена и значајно већа учесталост повреда коже. У односу на многе европске земље у којима се анестетици и аналгетици уобичајено примењују, у нашим условима ова процедура се у потпуности обавља без примене анаестетика и аналгетика, што доводи до угрожавања физичког стања и понашања животиње. С обзиром на утврђене најзначајније факторе ризика по добробит и савремене трендове у млечном говедарству, истиче се неопходност примена одговарајућих мера за њено побољшање, у првом реду обезбеђења веће слободе кретања, унапређења услова држања, комфора, хигијене и здравствене заштите млечних крава. Усавршавање одгајивачко-селекцијских програма, едукација фармера, поштовање законских регулатива и конституисање националних институција за надзор и контролу квалитета добробити домаћих животиња, као и информисаност потрошача и развој *animal - friendly* тржишта, као директне подршке системима у којима се производња одвија, уз бригу о добробити животиња, такође су од значаја за успостављање и одржање задовољавајућег квалитета добробити млечних крава. У својим истраживањима кандидат је користио одговарајући *software* за оцену индикатора, критеријума, принципа и целокупног квалитета добробити на испитиваним фармама млечних крава, док је анализа статистичке значајности утицаја начина држања, величине фарми и сезоне гајења на квалитет добробити на испитиваним фармама, као и анализа утицаја квалитета добробити на одређене производне и репродуктивне параметре обављена је одговарајућим варијационо - статистичким методама. За разлику од сезоне, утицаји система држања и капацитета фарми имали су статистички значајан утицај на већину испитиваних параметара. Резултати које је утврдио кандидат значајни су за унапређење технологије гајења у млечном говедарству, одгајивачко - селекцијски рад, као и за усавршавање законских регулатива и дефинисање стратегија побољшања квалитета добробити млечних крава.

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 Душице Остојић - Андрић под насловом "**ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ДОБРОБИТИ НА ФАРМАМА МЛЕЧНИХ КРАВА**", и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену и омогући кандидату јавну одбрану.

Чланови Комисије:

Др Славча Христов, редовни професор,
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Др Маријана Вучинић, редовни професор,
Универзитет у Београду-Факултет ветеринарске медицине

Др Предраг Перишић, доцент,
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Др Влада Пантелић, виши научни сарадник,
Институт за сточарство

Др Жељко Новаковић, научни сарадник,
Институт за примену науке у пољопривреди

Прилог:

1. Pantelić V., Samolovac Liljana, Aleksić S., Trivunović Snežana, Petrović M.M., **Ostojić-Andrić Dušica**, Novaković Ž. (2010): Heritability of type traits in first calving Black and White cows. *Archiv Tierzucht*, 53, 5, p. 545-554.
2. **Ostojić-Andrić Dušica**, Aleksić S., Petrović M.M., Pantelić V., Novaković Ž., Sretenović Ljiljana, Nikšić D. (2011): Effects of crossing domestic Simmental with Charolais and Limousin breeds on carcass and meat quality. *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 11, No. 1, p. 83-93.
3. Pantelić V., Sretenović Ljiljana, **Ostojić-Andrić Dušica**, Trivunović Snežana, Petrović M.M., Aleksić S., Ružić-Muslić Dragana (2011): Heritability and genetic correlation of production and reproduction traits of Simmental cows. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 10 (36), p. 7117-7121.