

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 461/3-4.1.

Датум: 21.12.2016.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12 и 172/13), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Процена приплодне вредности крава холштајн-фризијске расе за особине млечности применом методе селекцијског индекса“.

Научна област: Зоотехника

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

МАРИНА (Периша) ЛАЗАРЕВИЋ

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Одсек Сточарство

3. Година дипломирања:

2009. година

4. Година уписа на докторске студије:

2009/2010.

5. Назив студијског програма докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Зоотехника

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Владан Богдановић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Stanojević, D., Đedović, R., **Bogdanović, V.**, Raguž, N., Popovac, M., Janković, D., Štrbac Lj. (2016): Evaluation of the heritability coefficients of longevity in the population of Black and White cows in Serbia. *Mljekarstvo* 66:322-329.
2. Djedović, R., **Bogdanović, V.**, Perišić, P., Stanojević, D., Popović, J., Brka, M. (2015): Relationship between genetic polymorphism of κ -casein and quantitative milk yield traits in cattle breeds and crossbreds in Serbia. *Genetika* 47:23-32.
3. Petrović D. M., **Bogdanović, V.**, Petrović, M. M., Bogosavljević-Bošković, S., Đoković, R., Đedović, R., Rakonjac, S. (2015): Effect of non-genetic factors on standard lactation milk performance traits in Simmental cows. *Annals of Animal Science* 15:211-220.
4. Djedovic R., **Bogdanovic, V.**, Trifunovic, G., Beskorovajni, R., Stanojevic, D. (2013): The evaluation of genetic parameters of the type of calving in the population of Holstein Friesian cows. *Genetika* 45:41-49.
5. **Bogdanović, V.** (2012): Source of variation and heritability of directly measured traits in performance testing of Simmental bulls. *Genetika* 44:153-162.

У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање пет радова са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 21.12.2016. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације, јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 461/З-4.1.
Датум: 21.12.2016. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 21.12.2016. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднела **МАРИНА ЛАЗАРЕВИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације по добијању сагласности од Универзитета под насловом: **«ПРОЦЕНА ПРИПЛОДНЕ ВРЕДНОСТИ КРАВА ХОЛШТАЈН-ФРИЗИЈСКЕ РАСЕ ЗА ОСОБИНЕ МЛЕЧНОСТИ ПРИМЕНОМ МЕТОДЕ СЕЛЕКЦИЈСКОГ ИНДЕКСА».**

За ментора се именује др Владан Богдановић, редовни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за зоотехнику, Студентској служби и архиви.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**
Датум: 05.12.2016.

Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве теме докторске дисертације
Марине Лазаревић, дипл.инж. пољ.

Одлуком Наставно-научног већа факултета број 461/2-3.6 од 23.11.2016. године, именовани смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације под насловом: „ПРОЦЕНА ПРИПЛОДНЕ ВРЕДНОСТИ КРАВА ХОЛШТАЈН-ФРИЗИЈСКЕ РАСЕ УПОТРЕБОМ МЕТОДЕ СЕЛЕКЦИЈСКОГ ИНДЕКСА“, кандидата Марине Лазаревић, па пошто смо проучили поднету пријаву, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов дисертације

Комисија сматра да предложени наслов докторске дисертације треба кориговати и предлаже измењени наслов који гласи: „ПРОЦЕНА ПРИПЛОДНЕ ВРЕДНОСТИ КРАВА ХОЛШТАЈН-ФРИЗИЈСКЕ РАСЕ ЗА ОСОБИНЕ МЛЕЧНОСТИ ПРИМЕНОМ МЕТОДЕ СЕЛЕКЦИЈСКОГ ИНДЕКСА“.

2. Предмет и програм истраживања

Кандидаткиња је у оквиру овог поглавља, а на основу проучене литературе, истакла значај испитивања процене приплодне вредности крава за особине млечности. Основни апсекти докторске дисертације односиће се на разматрање проблематике варијабилности особина млечности, односно њихове фенотипске испољености и генетске варијабилности, као и процени приплодне вредности крава за ове особине у циљу оптимизације примењених селекцијских поступака.

Холштајн-фризијска раса говеда се у Европи гаји углавном у нижим географским пределима у којима су присутнији интензивнији производни системи. У Републици Србији, ова раса говеда је претежно заступљена у Војводини, и мањим делом у централној Србији. Процењује се да је у укупној популацији говеда у Србији (око 900000 грла свих раса и категорија), око 10-15% холштајн-фризијске расе.

Ако се изузму краве које се гаје у околини Београда у врло интензивној организованој производњи на неколико великих фарми (ПКБ Падинска Скела, ПИК Земун, БД Агро Добановци и др.), број који се гаји на малим фармама у Централној Србији је мали и износи неколико хиљада грла (Lazarević et al., 2013). Досадашња селекција говеда холштајн-фризијске расе примарно је била усмерена у правцу

побољшања особина млечности применом различитих поступака генетског унапређења очева.

Добро је познато да је основни циљ сваког одгајивачког програма реализација генетског напретка у одабраној популацији домаћих животиња (Богдановић и сар., 2008). Генетски напредак се углавном реализује у мањим елитним, тзв. нуклеус запатима. Да би генетски напредак био остварен, неопходно је располагати са поузданим подацима матичне евиденције, генетским проценама особина релевантних за реализацију одгајивачког програма, као и рангом приплодних животиња - родитеља будућих генерација.

У одгајивачким програмима, селекцијски циљеви су дефинисани тако да укључују већи број особина које утичу на економску ефикасност говедарске производње. Један од кључних захтева приликом одабира родитељских парова је њихова селекција, односно одабир оних животиња које поседују гене које желимо да пренесемо на следећу генерацију (Stanojević et al., 2015).

Један од ефикаснијих начина за процену приплодне вредности на већи број особина је употребом селекцијског индекса (Solkner et al., 2000). Селекцијски индекс први пут је употребљен у селекцији биљака, док су Hazel i Lush (1942) били први који су упоребили ову методу у селекцији домаћих животиња. Основна карактеристика методе селекцијског индекса јесте комбиновање производних нивоа за две или више особина, при чему се у селекцијски индекс укључује и економска вредност свих особина које су укључене у индекс. Резултат селекцијског индекса је резултат (или „скор“) који служи као основа за рангирање грла.

Како наводе Радојковић и сар. (2010) предност селекцијског индекса као методе за процену приплодне вредности је његова релативно једноставна примена. Поред тога, селекцијски индекс има предност да се може користити када неки други методи за процену приплодне вредности не могу (нпр., BLUP-*Best Linear Unbiased Prediction* или BLUP AM-*Best Linear Unbiased Prediction Animal Model*), и то најчешће услед недостатка података неопходних за њихову примену. Коначно, селекцијски индекс је послужио и као основа за развој других метода за процену приплодне вредности.

Селекцијски индекси се данас у великој мери примењују у процени приплодне вредности говеда. Развој методолошких поступака, попут BLUP-а, анализе компоненти генетске варијансе и коваријансе, нелинеарних модела, динамичког програмирања и интернационалних процена приплодне вредности приплодњака, а у комбинацији са компјутерским напретком и развојем интегрисаних система за управљање подацима (обухватајући фармски менаџмент, вештачко осемењавање и вођење производних података), допринео је ефикаснијој имплементацији селекцијских индекса (Philipsson et al., 1994).

На самом почетку употребе селекцијских индекса у селекцији млечних говеда акценат је стављен на особине млечности, и то на принос млека и принос млечне масти (Tabler i Touchberry, 1955). У свом истраживању Van Raden (2002) је проучавајући селекцијске индексе који се користе за оцену приплодне вредности код млечних говеда утврдио да се у шест држава (Немачка, Француска, Велика Британија, Израел, Аустралија и Нови Зеланд) у селекцијске индексе укључују само особине млечности, да се у три земље (САД, Канада и Италија) око трећина вредности укупног скорa селекцијског индекса односи на особине типа и дуговечности, док се у неким земљама, попут Данске, поред ових особина уводе и репродуктивне особине, као и особине везане за здравствени статус грла. Ово је урађено из разлога јер једнострано спроведена селекција само на особине млечности доводи до негативних ефеката како на здравље вимена (Heringstad et al., 2003), тако и на репродуктивне особине грла (Veerkamp et al., 2001; Kadarmideen et al., 2003).

Одређивање економске вредности особине је најважнији и најкомплекснији задатак приликом конструкције селекцијског индекса. Hazel (1943) је дефинисао економску вредност као новчани износ за који се повећа профит када се оствари унапређење особине за једну јединицу, док остале особине укључене у селекцијски индекс остају непромењене.

Miglior et al. (2005), Steine et al. (2008) i Hietala et al. (2014), испитујући економске параметре у популацијама млечних говеда, изразили су економску вредност особина кроз апсолутне показатеље што је и до тада био најчешћи случај који се користио за изражавање економске вредности. Радојковић (2000), Вукелић и сар. (2004) и Роровас et al., (2014) предложили су методологију помоћу које је економска вредност особина укључених у селекцијски индекс изражена кроз релативни однос трошкова.

У истраживању Stanojević et al. (2015) у израчунавању економске вредности особина млечности укључених у конструисање једначине селекцијског индекса, полазна тачка је била да су све особине укључене у селекцијски индекс регистроване у стандардној лактацији и да су сва грла имала 305 хранидбених дана током стандардне лактације. Основна економска претпоставка била је да је трошак једног хранидбеног дана као економска величина исти током испитиваног периода, што у пракси није случај, али већи трошкови у почетној фази лактације компензују до одређеног обима ниже трошкове у каснијој фази. Економска вредност је изражена као разлика у трошковима по јединици особине која се јавља као последица примењеног одгајивачког програма.

Falconer i Mackay (1996) су описали употребу једне стандардне девијације као економске вредности особине. Економска вредност је додељена једној стандардној девијацији за промену сваке особине. Додељене вредности су стога реципрочне фенотипској стандардној девијацији. Онда је економска вредност једнака количнику σ_p/σ_p^2 , где је σ_p фенотипска стандардна девијација, док је σ_p^2 фенотипска варијанса сваке особине.

У свом истраживању Atil (2006) такође користи једну стандардну девијацију као релативну економску вредност особина. Овакав начин исказивања економске вредности показао се као врло користан у свим оним ситуацијама када су будући економски услови несигурни за предвиђање.

3. Научни циљ истраживања

Сва планирана истраживања која ће се реализовати кроз израду ове докторске дисертације имаће за циљ:

- утврђивање најважнијих фактора који утичу на испољеност и варијабилност особина млечности у популацији холштајн-фризијске и црно-беле расе говеда;
- дефинисање оптималног модела за процену адитивне генетске компоненте особина млечности која је неопходна за конструисање селекцијског индекса у популацији холштајн-фризијске и црно-беле расе говеда;
- конструисање једначина селекцијског индекса које би омогућиле израчунавање приплодне вредности крава холштајн-фризијске и црно-беле расе, са циљем прецизнијег рангирања родитељских парова, а првенствено крава-мајки.

Имајући у виду то да су поступци за процену приплодне вредности бикова-очева већ довољно развијени и примењени на одогварајући начин у популацији говеда,

примена селекцијског индекса за процену приплодне вредности крава омогућиће још прецизније рангирање потенцијалних приплодних животиња као родитељских парова, што је неопходан услов правилног и ефикасног генетског унапређења популације холштајн-фризијске и црно-беле расе говеда. Поред научног значаја, резултати докторске дисертације имаће и изузетан практичан значај када је реч о повећању економичности производње млека путем унапређења особина млечности.

4. Основне хипотезе од којих се полази

При конципирању програма и циљева истраживања у овој дисертацији пошло се од следећих хипотеза:

- особине млечности варирају под утицајем како генетских, тако и фактора спољашње околине;
- селекцијски индекс је поуздан метод за процену приплодне вредности крава за особине млечности;
- економска вредност особина је од изузетног значаја за процену приплодне вредности и рангирање крава када је у питању метод који се заснива на више особина;

5. Материјал и метод истраживања

За ово истраживање ће се користити подаци о најмање 5000 крава холштајн-фризијске и црно-беле расе које су гајене на фармама Пољопривредне корпорације „Београд“ А.Д.. Подаци који ће се користити у истраживању обухватаће производне резултате грла која се налазе у производњи у тренутку преузимања података, као и податке о грлима која су излучена из производње. Свако грло које ће се користити у истраживању мора имати једнствени идентификациони број, као и производне резултате за све остварене лактације (принос млека, принос млечне масти, принос протеина).

Поред производних резултата, грла морају имати познат датум рођења, првог и сваког наредног тељења, као и датуме засушења. Поред производних података и датума започињања и завршавања одређених производних циклуса у производњи, грла морају имати и познате податке о пореклу, односно познате претке за најмање једну генерацију.

Истраживањем ће бити обухваћене следеће **особине млечности**: трајање лактације (изражено у данима), принос млека у целој лактацији (кг), садржај млечне масти у целој лактацији (%), принос млечне масти у целој лактацији, (кг), садржај протеина у целој лактацији (%), принос протеина у целој лактацији (кг), принос млека у стандардној лактацији (кг), садржај млечне масти у стандардној лактацији (%), принос млечне масти у стандардној лактацији, (кг), садржај протеина у стандардној лактацији (%), принос протеина у стандардној лактацији (кг), принос 4% маст коригованог млека.

Поред особина млечности, истраживањем ће се обухватити и следеће особине плодности: трајање сервис периода (изражено у данима), трајање међутелидбеног интервала (изражено у данима), као и трајање бременитости (изражено у данима).

Сваки отац-бик укључен у генетско вредновање имаће минимално 5 кћери како би се повећала могућност и тачност процене генетских параметара.

Све претходно наведене особине биће анализирани применом линеарних модела, са укљученим фиксним (фарма, година и сезона тељења, лактација по реду) и случајним факторима.

Припрема и анализа података биће урађена применом статистичког софтверског пакета SAS (SAS Institute Inc. 9.3, 2012).

За анализу и конструисање селекцијског индекса, употребиће се подаци од најмање 5000 крава, које су оствариле најмање 10000 лактација и које представљају потомке 60 бикова.

У конструкцију селекцијског индекса биће укључене особине од примарног значаја за производњу млека, као што су принос млека, садржај млечне масти и садржај протеина. Производни резултати за посматране особине биће кориговани на стандардну лактацију и као такви ће бити коришћени у конструкцији селекцијског индекса.

Пригодна вредност процењена методом селекцијског индекса може се представити општом једначином селекцијског индекса:

$$I = b_1 (X_1 - \bar{X}_1) + b_2 (X_2 - \bar{X}_2) + \dots + b_n (X_n - \bar{X}_n)$$

где је: I - релативна пригодна вредност грла оцењена селекцијским индексом, односно вредност селекцијског индекса утврђена за дато грло; b_i - коефицијенти вишеструке регресије за сваку особину укључену у селекцијски индекс; $(X_i - \bar{X}_i)$ - разлика између фенотипске вредности особине која је укључена у селекцијски индекс за дату индивидуу и просека популације за дату особину.

Коефицијенти наследности анализираних особина, односно вредности генетских и фенотипских варијанси и коваријанси, неопходни за конструкцију селекцијских индекса биће израчунати методом најмањих квадрата.

Економска вредност особина укључених у селекцијски индекс биће израчуната преко формуле коју су предложили Falconer i Mackay (1996):

$$EV = \sigma_p / \sigma_p^2$$

где је: EV - релативна економска вредност особине; σ_p - фенотипска стандардна девијација; σ_p^2 - фенотипска варијанса сваке особине.

6. Списак литературе

Списак литературе која оправдава избор теме докторске дисертације дат је у Прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидаткиње дат је у Прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Марина Лазаревић, дипломирани инжењер пољопривреде за сточарство, рођена је 12.11.1984. године у Горњем Милановцу. Гимназију општег смера завршила је у Горњем Милановцу 2003. године. Пољопривредни факултет на Универзитету у Београду, Одсек за сточарство, завршила је 2009. године са просечном оценом 9,74 и дипломским радом са оценом 10.

После завршетка студија на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, као стипендиста Министарства науке и технолошког развоја примљена је у Институт за сточарство у Земуну 2011. године, где ради и данас на Одељењу за истраживања у говедарству.

Докторске студије на студијском програму Зоотехника, Пољопривредног факултета Универзитета у Београд у Земуну, уписала је школске 2009/10. године.

У звање истраживач сарадник изабрана је 03.02.2014. године. Аутор је или коаутор 17 научних радова, објављених у домаћим и иностраним научним часописима или реферисаним на научним скуповима у земљи и иностранству.

Досадашњи научно-истраживачки рад дипл.ин. Марине Лазаревић обухвата област селекције и оплемењивања говеда. Кандидаткиња учествује на пројекту „Примена нових биотехнолошких решења гајења говеда, оваца и коза у циљу добијања биолошки вредне и здравствено безбедне хране“ финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

У својим истраживањима бави се анализом фенотипских и генетских параметара производних и репродуктивних особина говеда у циљу дефинисања одговарајућих одгајивачко-селекцијских поступака. Поред тога, бави се и анализом утицаја одређених фактора (исхрана, регион, сезона итд.), као и њихове интеракције, на принос и квалитет сировог крављег млека.

9. Закључак и предлог

На основу анализе поднете пријаве теме докторске дисертације, предложеног програма и научног циља истраживања, чланови Комисије су једногласни да је предложена тема актуелна и значајна за зоотехничку науку и праксу и то, пре свега, за област генетског унапређења производње млека као једне од најважнијих грана сточарства. Очекивања су да ће резултати ове дисертације бити значајни не само за унапређење особина млечности, већ и за унапређење популације говеда у целини.

Хипотезе од којих кандидаткиња полази правилно су постављене, док су предложени материјал и методе довољно поуздани да омогуће кандидаткињи извођење правилних закључака, као и предлагање оптималног селекцијског индекса за процену приплодне вредности крва. Тиме ће се значајно унапредити поступак рангирања и избора будућих родитељских парова што представља један од кључних захтева у реализацији сваког одгајивачко-селекцијског програма.

Треба посебно истаћи да ће добијени резултати бити изузетно значајни не само за одгајивачко-селекцијски рад и унапређење особина млечности у популацији холштајн-фризијске и црно-беле расе говеда, већ и да резултати из ових истраживања могу имати примену и у популацији сименталске расе, као највеће и најважније расе говеда у Србији.

Имајући све претходно изнето у виду, Комисија предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да прихвати позитиван извештај о оцени пријаве теме докторске дисертације и да одобри израду докторске

дисертације кандидаткињи дипл.инж. Марини Лазаревић, под измењеним насловом: „ПРОЦЕНА ПРИПЛОДНЕ ВРЕДНОСТИ КРАВА ХОЛШТАЈН-ФРИЗИЈСКЕ РАСЕ ЗА ОСОБИНЕ МЛЕЧНОСТИ ПРИМЕНОМ МЕТОДЕ СЕЛЕКЦИЈСКОГ ИНДЕКСА“.

Чланови Комисије су сагласни са предлогом кандидаткиње да се за ментора при изради ове докторске дисертације именује др Владан Богдановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Чланови Комисије:

Др Владан Богдановић, редовни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање
домаћих и гајених животиња)

Др Радица Ђедовић, редовни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање
домаћих и гајених животиња)

др Милан Петровић, научни саветник
Институт за сточарство, Земун
(ужа научна дисциплина: Генетика и оплемењивање
домаћих животиња)

Прилог 1. Списак коришћене литературе

1. Atil, H. (2006): A comparison of different selection indices for genetic improvement for milk traits in Holstein Friesian cattle in Turkey by using one standard deviation as relative economic weight. *Pakistan Journal of Biological Science* 9:285-288.
2. Богдановић, В., Ђедовић, Р., Стеља, С., Перишић, П., Петровић, М.Д., Ђурђевић, Р. (2008): Симулација генетског напретка у нуклеус запату сименталских говеда и импликације на одгајивачки програм. *Биотехнологија у сточарству* 24 (посебно издање): 61-70.
3. Falconer, D.S., Mackay, T.F.C. (1996): *Introduction to quantitative genetics* (4th edition). Oliver and Boyd, Edinburgh.
4. Hazel, L. N. (1943): The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics* 28:476-490.
5. Hazel, N. L., Lush, J. L. (1942): The efficiency of three methods of selection. *Journal of Heredity* 33:393-399.
6. Heringstad, B., Chang, Y. M., Gianola, D., Klemetsdal, G., (2003): Genetic analysis of longitudinal trajectory of clinical mastitis in first-lactation Norwegian cattle. *Journal of Dairy Science* 86:2676-2683.
7. Hietala, P., Wolfová, M., Wolf, J., Kantanen, J., Juga, J. (2014): Economic values of production and functional traits including residual feed intake in Finnish milk production. *Journal of Dairy Science* 97:1092-1106.
8. Kadarmideen, H.N., Thompson, R., Coffey, M.P., Kossabati, M.A. (2003): Genetic parameters and evaluations from single- and multiple-trait analysis of dairy cow fertility and milk production. *Livestock Production Science* 81:183-195.
9. Lazarević, M., Petrović, M. M., Pantelić, V., Ružić-Muslić, D., Bogdanović, V., Đedović, R., Petrović, M. D. (2013): Study of the variability of milk traits in the population of Holstein Friesian cattle in central Serbia. In: 10th International Symposium "Modern Trends in Livestock Production", October 2-4, Belgrade, Serbia, 543-549.
10. Miglior, F., Muir, B. L., Van Doormaal, B. J. (2005): Selection indices in Holstein cattle of various countries. *Journal of Dairy Science* 88:1255-1263.
11. Philipsson, J., Banos, G., Arnason, T. (1994): Present and future uses of selection index methodology in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 77:3252-61.
12. Popovac, M., Petrović, M., Radojković, D., Stanojević, D., Miletić, A., Perišić, P. (2014): The assessment of genetic potential in performance tested gilts by means of selection indexes method. *Genetika* 46:95-104.
13. Радојковић, Д. (2000): Оцена приплодне вредности крмача и ефекат директне и индиректне селекције. Магистарска теза. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун.
14. Радојковић, Д., Петровић, М., Мијатовић, М., Радовић, Ч. (2010): Методологија за процену приплодне вредности свиња на основу особина плодности применом селекцијских индекса. *Биотехнологија у сточарству* 26 (посебно издање):113-121.
15. Sölkner, J., Miesenberger, J., Willam, A., Fuerst, C., Baumung, R. (2000): Total merit indices in dual purpose cattle. *Archiv Tierzucht* 43:597-608
16. Stanojević, D., Đedović, R., Bogdanović, V., Popovac, M., Perišić, P., . Beskorovajni, R., Lazarević, M. (2015): The potentials of using selection index in the assessment of breeding values of Holstein breeds in Serbia. *Biotechnology in Animal Husbandry* 31:523-532

17. Steine, G., Kristofersson, D., Guttormsen, A.G. (2008): Economic evaluation of the breeding goal for Norwegian red dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 91:418-426.
18. Tabler, K. A., Touchberry R. W. (1955): Selection indices based on milk and fat yield fat percent and type classification. *Journal of Dairy Science* 38:1155-1163.
19. Van Raden, P. M. (2002): Selection of dairy cattle for lifetime profit. In: *Proceedings of 7th World Congress on Genetics Applied in Livestock Production*. Montpellier, France. 127-130.
20. Veerkamp, R. F., Koenen, E. P. C., De Jong, G. (2001): Genetic correlations among body condition score, yield and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. *Journal of Dairy Science* 84:2327-2335.
21. Вукелић, Г., Радојковић, Д., Петровић, М. (2004): Метод за одређивање релативних односа између економских вредности и репродуктивних особина у производњи прасади. *Биотехнологија у сточарству* 20:81-84.

Прилог 2: Списак објављених радова кандидаткиње

1. Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., Pantelić, V., Perišić, P., Novaković, Ž., Aleksić, S., **Lazarević, M.** (2011): Production potential of first calving Simmental heifers in Serbia. In: 3rd International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", Belgrade, October 5-7, Biotechnology in Animal Husbandry 27:1033-1043.
2. Pantelić, V., Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., Novaković, Ž., Ružić-Muslić, D., Maksimović, N., **Lazarević, M.** (2012): Phenotypic and genetic correlations of milk and type traits of Holstein Friesian bull dams. Biotechnology in Animal Husbandry 28:1-10.
3. Nikšić, D., Pantelić, V., Ostojić-Andrić, D., Perišić, P., Petričević, M., Đedović, R., **Lazarević, M.** (2012): Results of the biological test of Simmental bulls in central Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry 28:497-507.
4. Ostojić-Andrić, D., Novaković, Ž., Petrović, M. M., Pantelić, V., Nikšić, D., **Lazarević, M.**, Zlatković, N. (2012): Farm animals welfare: consumers view and concern in Serbia. In: Proceedings of the 1st International Symposium on Animal Science, November 8-10, Belgrade, Serbia, Book 1:435-444.
5. Pantelić, V., Ružić-Muslić, D., Petrović, M.M., Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., Aleksić, S., **Lazarević, M.** (2013): The phenotypic variability of production traits in the population of Simmental cows (Serbia). In: 10th International Symposium "Modern Trends in Livestock Production", October 2-4, Belgrade, Serbia, 26-36.
6. **Lazarević, M.**, Petrović, M. M., Pantelić, V., Ružić-Muslić, D., Bogdanović, V., Đedović, R., Petrović, M. D. (2013): Study of the variability of milk traits in the population of Holstein Friesian cattle in central Serbia. In: 10th International Symposium "Modern Trends in Livestock Production", October 2-4, Belgrade, Serbia, 543-549.
7. Stanišić, N., Aleksić, S., Petrović, M. M., Petričević, M., Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., **Lazarević, M.** (2013): The effect of gender on composition of three-rib cut and meat quality of domestic spotted breed. Животновъдни науки 4-5:139-142.
8. Pantelić, V., Petrović, M.M., Ostojić-Andrić, D., Ružić-Muslić, D., Nikšić, D., Novaković, Ž., **Lazarević, M.** (2014): The effect of genetic and non-genetic factors on production traits of Simmental cows. Biotechnology in Animal Husbandry 30:251-260.
9. Novaković, Ž., Ostojić-Andrić, D., Pantelić, V., Beskorovajni, R., Popović, N., **Lazarević, M.**, Nikšić, D. (2014): Lifetime production of high-yielding dairy cows. Biotechnology in Animal Husbandry 30:399-406.
10. Stanojković, A., Stanišić, N., Živković, D., Krnjaja, V., Mandić, V., **Lazarević, M.**, Nikšić, D. (2014): Hrenovke sa smanjenim sadržajem masti obogaćene kukuruznim vlaknima. Biotechnology in Animal Husbandry 30 (spec. issue):47-58.
11. Hristov, S., Stanković, B., Ostojić-Andrić, D., Cincović, M., Zlatanović, Z., Maksimović, N., **Lazarević, M.** (2015): Welfare and behaviour in relation to disease of dairy cows. In: Proceedings of the 4th International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", October 7-9, Belgrade, Serbia, 46-61.
12. **Lazarević, M.**, Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., Pantelić, V., Maksimović, N., Stanišić, N., Stanojević, D., Mičić, N. (2015): Heritability and repeatability of fertility traits of Holstein Friesian bulls monitored in progeny testing. In: Proceedings of the 4th International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", October 7-9, Belgrade, Serbia, 520-529.

13. Nikšić, D., Pantelić, V., Ostojić-Andrić, D., Perišić, P., Stanišić, N., **Lazarević, M.**, Delić, N., Petričević, M. (2015): Variability of body development traits in Busha cows. In: Proceedings of the 4th International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", October 7-9, Belgrade, Serbia, 513-519.
14. Ostojić-Andrić, D., Hristov, S., Petrović, M.M., Pantelić, V., Bojkovski, J., Novaković, Ž., **Lazarević, M.**, Nikšić, D. (2015): Housing conditions and welfare of dairy cows in Serbia. In: Proceedings of the 4th International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", October 7-9, Belgrade, Serbia, 62-73.
15. Pantelić, V., Kostić, S., Ostojić-Andrić, D., Petrović, M.M., Nikšić, D., **Lazarević, M.**, Mičić, N., Novaković, Ž. (2015): The impact of import of breeding simmental cows on improvement of production performance. In: Proceedings of the 4th International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", October 7-9, Belgrade, Serbia, 20-29.
16. **Lazarević, M.**, Nikšić, D., Pantelić, V., Stanišić, N., Delić, N., Stanojević, D., Novaković, Ž. (2015): Sources of variability of growth and body development traits of Simmental bulls in performance test. *Biotechnology in Animal Husbandry* 31:339-348.
17. Stanojević, D., Đedović, R., Bogdanović, V., Popovac, M., Perišić, P., Beskorovajni, R., **Lazarević, M.** (2015): The potentials of using selection index in the assessment of breeding values of Holstein breeds in Serbia. *Biotechnology in Animal Husbandry* 31:523-532.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: Владан Богдановић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Stanojević, D., Đedović, R., **Bogdanović, V.**, Raguž, N., Popovac, M., Janković, D., Štrbac Lj. (2016): Evaluation of the heritability coefficients of longevity in the population of Black and White cows in Serbia. *Mljekarstvo* 66:322-329.
2. Djedović, R., **Bogdanović, V.**, Perišić, P., Stanojević, D., Popović, J., Brka, M. (2015): Relationship between genetic polymorphism of κ -casein and quantitative milk yield traits in cattle breeds and crossbreds in Serbia. *Genetika* 47:23-32.
3. Petrović D. M., **Bogdanović, V.**, Petrović, M. M., Bogosavljević-Bošković, S., Đoković, R., Đedović, R., Rakonjac, S. (2015): Effect of non-genetic factors on standard lactation milk performance traits in Simmental cows. *Annals of Animal Science* 15:211-220.
4. Djedovic R., **Bogdanovic, V.**, Trifunovic, G., Beskorovajni, R., Stanojevic, D. (2013): The evaluation of genetic parameters of the type of calving in the population of Holstein Friesian cows. *Genetika* 45:41-49.
5. **Bogdanović, V.** (2012): Source of variation and heritability of directly measured traits in performance testing of Simmental bulls. *Genetika* 44:153-162.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа 15 коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51).

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.