

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 32/BC2-6.3.

Датум: 07.07.2021.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

Кандидат **ХАСАН (Назер) ИСМАЕЛ**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, пријавио је докторску дисертацију под називом: „Квантитативно генетска анализа линеарно оцењених особина вимена крава холштајн фризијске расе“

из научне области Зоотехника.

Универзитет је дана 10.12.2019. године, својим актом 02-08 број: 61206-4979/2-19 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «Квантитативно генетска анализа линеарно оцењених особина вимена крава холштајн фризијске расе».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 26.05.2021. године, одлуком Факултета број 32/27-5.3. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др Радица Ђедовић, редовни професор, Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Владан Богдановић, редовни професор, Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
3. др Снежана Тривуновић, редовни професор, Оплемењивање, репродукција и биотехнологија животиња, Универзитет у Новом Саду - Пољопривредни факултет,
4. др Драган Станојевић, доцент, Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет и
5. др Мухамед Брка, редовни професор, Стоочарство, Универзитет у Сарајеву – Пољопривредно – прехрамбени факултет, Сарајево.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 07.07.2021. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/BC2-6.3.
Датум: 07.07.2021. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 07.07.2021. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео **ХАСАН ИСМАЕЛ, мастер** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«КВАНТИТАТИВНО ГЕНЕТСКА АНАЛИЗА ЛИНЕАРНО ОЦЕЊЕНИХ ОСОБИНА ВИМЕНА КРАВА ХОЛШТАЈН ФРИЗИЈСКЕ РАСЕ».**

II Универзитет је дана 10.12.2019. године, актом 02-08 број: 61206-4979/2-19, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у научном часопису који га квалификује за одбрану докторске дисертације:

Ismael, H., Janković, D., Stanojević, D., Bogdanović, V., Trivunović, S., Djedović, R. (2021): Estimation of heritability and genetic correlations between milk yield and linear type traits in primiparous Holstein-Friesian cows. *Revista Brasileira de Zootecnia* 50:e20200121 <https://doi.org/10.37496/rbz5020200121>.
(IF 2019: 0.909)

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

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

Датум: 27.05.2021. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације, Хасана Исмаела, мастера пољопривреде

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 32/27-5.3 од 26.05.2021. године именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације кандидата **Хасана Исмаела**, мастера пољопривреде под насловом: „КВАНТИТАТИВНО ГЕНЕТСКА АНАЛИЗА ЛИНЕАРНО ОЦЕЊЕНИХ ОСОБИНА ВИМЕНА КРАВА ХОЛШТАЈН ФРИЗИЈСКЕ РАСЕ“. Комисија, у саставу: др Радица Ђедовић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Владан Богдановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Снежана Тривуновић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду, др Драган Станојевић, доцент Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и др Мухамед Брка, редовни професор Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву, на основу прегледа докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација **Хасана Исмаела** написана је у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду, на укупно 130 страна, укључујући: 23 табеле, 21 графикон и 194 литературна извора. Пре основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи седам основних поглавља: 1. Увод (стр. од 1 до 2); Преглед литературе (стр. од 3 до 38); 3. Материјал и методе истраживања (стр. од 39 до 52); 4. Резултати и дискусија (стр. од 53 до 83); 5. Закључак (стр. од 84 до 87), 6. Литература (стр. од 88 до 101) и 7. Прилози (стр. од 102 до 125). На крају дисертације налазе се Биографија, Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјава о коришћењу.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод - У овом поглављу кандидат је истакао да Република Србија поседује изузетене природне и производне ресурсе за развој сточарства, посебно говедарства као једне од најпрофитабилнијих грана сточарске производње. Акценат у одгајивању и селекцији млечних говеда ставља се на особине приноса јер су краве са највећим

приносом млека углавном профитабилније. Генерално, профитабилност млечних говеда може да буде висока уколико краве остварују високе приносе млека у току већег броја лактација уз очување здравља и дуговечности. Да би се очувале функционалне особине, савремени приступ у селекцији млечних говеда довео је до дефинисања одгајивачких програма који су тежиште селекције изместили са особина млечности на знатно уравнотеженији приступ, где се акценат ставља на особине дуговечности и особине екстеријера, пре свега особине телесне развијености, међу којима су особине вимена међу најважнијим. Нови национални одгајивачки програм у Републици Србији као циљ поставио је одгој крава холштајн фризијске расе (ХФ) са добрим особинама типа, које су дуговечне, добре плодности и издржљиве, уз постојећу високу производњу млека. Дуг генерацијски интервал говеда и низак херитабилитет особина плодности довео је до повећаног интересовања за линеарно оцењивање особина типа крава које се могу проценити у раном узрасту и које на индиректан начин утичу на унапређење особина млечности и дуговечности.

Преглед литературе - Ово поглавље је подељено на десет потпоглавља, у којима су наведени и анализирани литературни подаци из области која је предмет проучавања дисертације.

Кандидат је у првом потпоглављу (2.1.) посебну пажњу посветио економичности производње млека истакавши да сложеност производње млека на глобалном нивоу укључује не само идентификовање најпродуктивнијих животиња, већ и животиња које комбинују најбољу репродуктивну способност, дуговечност и прилагођавање, а све у циљу доприноса повећаној профитабилности ове веома важне гране сточарске производње. За овако сложену производњу, која укључује перманентни рад на повећању приноса и садржаја млека неопходно је да изабрана раса говеда од стране одгајивача поседује пожељне морфолошке карактеристике и телесну развијеност која ће јој омогућити перманентно повећање производње и дуговечност у стаду.

У другом потпоглављу (2.2.) објашњено да се линеарне особине типа могу успешно користити за предвиђање испољавања особина млечности и особина дуговечности због њихових умерених генетских корелација са великим бројем особина типа, посебно особина вимена као и да могу да се одреде у раном узрасту животиње (Cruickshank et al., 2002; Esteves et al., 2004; Kern et al., 2014, Ismael et al, 2021). Линеарне особине типа описују виме, ноге, папке, карлицу и целокупни тип крава. Ове особине имају умерени до висок херитабилитет, што чини селекцију још ефикаснијом.

Прецизан опис сваке особине типа је јасно дефинисан и суштински је значајно користити пун опсег линеарних оцена за идентификацију средњих и екстремних вредности сваке особине унутар популације. Препознато је да разлике постоје у скали коришћеној за посматрање линеарних особина међу различитим државама, са нагласком да већина земаља у свету користи скалу са оценама од 1 до 9. Дефиниција особина типа, посебно особина вимена, и њихов опис на линеарној скали наведени су у трећем потпоглављу (2.3.).

У четвртном потпоглављу (2.4.) објашњен је удео појединих функционалних оцена у укупној оцени типа која се одређује у складу са одгајивачким циљевима, који су дефинисани главним одгајивачким програмом земље која формира оцену и препорукама ICAR-а. Удео појединачних особина у укупној оцени вимена у нашој земљи према томе се разликује се од укупне оцене вимена у другим земљама.

У потпоглављима 2.5. и 2.6. приказани су резултати истраживања аутора који се односе на

факторе који утичу на варијабилност особина вимена и особина млечности првотелки ХФ и других раса које се користе за производњу млека. Испитивање ефеката фиксних (систематских) фактора у свим истраживањима на ову тему је посебно значајно, јер знање о њиховом утицају доприноси објективнијој процени случајних ефеката (Пантелић и сар. 2019). Истраживања о утицају фиксних и случајних фактора на особине вимена и особине млечности помаже да се добије што је могуће прецизнија процена приплодних вредности, а самим тим и генетских трендова испитиваних особина током селекције.

Приказ радова који истичу значај процене генетске варијабилности особина типа и особина млечности дат је у потпоглављу (2.7.). У многим студијама утврђено је постојање различитих вредности херитабилитета особина типа и вимена крава (Campos et al., 2012; Duru et al., 2012; Bahlouli et al., 2015; Ismael et al., 2021). Процењене вредности херитабилитета особина вимена и особина млечности које су наведене у датом потпоглављу варирали су у распону од ниских до умерених (средњих).

У осмом потпоглављу (2.8.) кандидат је истакао да је производња млека повезана са великим бројем других продуктивних и функционалних особина (Rangel et al., 2018), тако да директна селекција примењена на особине млечности може да произведе индиректну селекцију за друге повезане особине (Boligon et al., 2005). Генерално, селекција само на принос млека може да смањи испољеност других особина (Misztal et al., 1992; Campos et al., 2012; Saowaphak et al., 2017). Потреба за идентификовањем додатних особина које утичу на укупну профитабилност производње млека подстакла је многе земље да промене и избалансирају своје циљеве укључивањем у селекцијске програме претходно потцењене, непроизводне особине као што су особине типа, превасходно особине вимена (Miglior et al., 2005). Већи број аутора је утврдио да особине које се односе на виме позитивно су генетски корелиране са приносом млека, млечне масти и протеина.

Инструмент за рангирање животиња представља процењена приплодна вредност особина од интереса. Тачне процене приплодних вредности захтевају прецизну примену генетских параметара и података мерених на животињи, као и резултате њених предака, сродника и потомака (Ђедовић, 2015). Значај процене приплодне вредности особина вимена, кандидат је истакао у деветом потпоглављу (2.9.). Обзиром да су тачне приплодне вредности непознате, у поступку оплемењивања домаћих животиња примењује се принцип регресије да би се предвидела приплодна вредност и израчунао регресиони коефицијент који на најбољи начин треба да предвиди генетску супериорност посматраних индивидуа.

У потпоглављу десет (2.10.) кандидат је нагласио да процена генетског тренда у популацијама животиња пружа одгајивачима неопходне информације за развој и примену квалитетних одгајивачких програма, али и да служи за процену ефикасности примењених метода селекције. У последњим деценијама у свету, главни акценат при одабиру бикова и крава стављен је на процену приплодне вредности особина млечности и типа (Sadeghi-Sefidmazgi et al., 2009). Генетски тренд је дефинисан као промена посматране особине у јединици времена услед промене у приплодној вредности и израчунава се поређењем просечних нивоа популација крава за сваку годину. Да би се утврдио ефекат селекције на дужи рок, могуће је проценити смер генетских трендова међу генерацијама.

Материјал и методе истраживања - Материјал и методе истраживања су приказани кроз три потпоглавља: 3.1. Формирање сета података за анализу; 3.2. Материјал рада и 3.3. Методе рада.

У потпоглављу (3.1.) истакнуто је да је првобитни сет података садржао укупно 26905 лактација првотелки холштајн-фризијске расе (ХФ) линеарно оцењених у периоду од

2012. до 2015. године. Из сета података искључени су подаци за грла са непотпуним или непознатим пореклом, грла која су млађа или старија од прописане старости при тељењу или оцењивању, као и грла која су у лактацији у моменту оцењивања била дуже од 305 дана. Након примене ових ограничења, остало је 10403 лактација са линеарним оценама и подацима о особинама млечности. Првотелке чији су подаци били предмет анализе су водиле порекло од 221 бика-оца из домаћег и страног одгоја. Првотелке су биле власништво 1342 одгајивача, који су учествовали у спровођењу Главног одгајивачког програма за ХФ расу говеда на територији АП Војводине. Поред линеарне оцене типа, сет података поседовао је и: идентификациони број (ИД) број првотелке; ИД број мајке; име и ХБ (Herd Book) оца првотелке; датуме рођења, тељења и оцењивања првотелки; екстеријерне мане особина типа; име одгајивача-власника; име оцењивача који је извршио линеарну оцену и број дана-трајање прве лактације. Поред наведених вредности, сет података садржао је и податке о пореклу првотелки за три генерације уназад, и са очеве и са мајчине стране. Ови подаци су били неопходни за формирање матрице сродства која доприноси прецизнијој процени адитивне компоненте варијансе и послужила је за процену приплодне вредности особина вимена. Укључивањем матрице сродства и генетских група добијају се тачнија решења процењених приплодних вредности животиња, док се истовремено стандардна грешка смањује користећи једначину мешовитог модела (ММЕ). Генетске групе пружају могућност за објективније утврђивање генетског напретка у односу на просек популације, док матрица сродства утиче на тачност процене приплодних вредности и ранг животиња.

У оквиру потпоглавља Материјал рада (3.2.) наведено је да је код првотелки оцењено свих 18 линеарних особина типа према препоруци Јанковић (2012) и ICAR-а (2015), по нумеричкој скали бодова од 1 до 9. Међутим како је циљ овог рада био квантитативно-генетска анализа особина вимена и углатости (млечни карактер) анализирани су само следеће особине типа: веза предњег вимена (ВПВ), положај предњих сиса (ППС), дужина предњих сиса (ДПС), дубина вимена (ДВ), висина задњег вимена (ВЗВ), положај задњих сиса (ПЗС), дужина задњих сиса (ДЗС) и углатост (УГ). Поред наведених особина типа анализирани су и следеће особине млечности: принос млека (ПМ), садржај млечне масти (СММ), принос млечне масти (ПММ), садржај протеина (СП) и принос протеина (ПП).

У потпоглављу Методе рада (3.3.) описана је коришћена методологија која је омогућила утврђивање фенотипских параметара, односно просечних вредности линеарних оцена вимена и углатости, као и особина млечности, затим утврђивање утицаја систематских фактора на испољеност и варијабилност свих испитиваних особина првотелки ХФ расе, уз процену приплодне вредности и фенотипског и генетског тренда особина вимена. Основни дескриптивни статистички показатељи (аритметичка средина, стандардна девијација, коефицијент варијације, распон варирања) анализираних особина израчунати су применом PROC MEANS статистичке процедуре у оквиру програмског пакета SAS (Institute Inc., SAS 9.1.3, 2013). Утицај сваког од испитаних систематских фактора (величина фарме, оцењивач, година и сезона тељења, старост при првом тељењу, година и сезона оцењивања, старост при оцењивању, фаза лактације, удео ХФ гена, генетска група, регион), испитани су методом анализе варијансе у истом софтверском пакету. Модел индивидуе (BLUP AM) је примењен за одређивање компоненти варијансе и коваријансе, генетских параметара и процене приплодних вредности анализираних особина користећи приступ ограничене максималне вероватноће (REML), помоћу програма VCE6 (Groeneveld et al., 2010) i PEST (Groeneveld, 2006).

За утврђивање фенотипске и генетске варијабилности и повезаности, као и за процену приплодне вредности анализираних особина формирано је укупно три модела, у које су укључени фиксни и случајни фактори који су у појединачној анализи показали статистички високо значајан, или статистички значајан, утицај на све или на већи број испитиваних особина. На основу приплодних вредности применом линеарне регресије израчунат је генетски тренд за особине вимена и углатости у периоду од 2009 до 2013. године рођења првотелки.

Резултати истраживања и дискусија-Резултати истраживања су приказани табеларно и путем графикана јасно и прегледно у пет потпоглавља према сегментима анализе и примењеним методским поступцима. Тумачења резултата су логична и студиозна уз истовремено поређење са резултатима других аутора што је омогућило доношење правилних закључака.

У потпоглављима (4.1.) и (4.2.) кандидат је приказао резултате дескриптивне статистичке анализе, као и утицај већег броја фактора на испитиване особине. Према приказаним резултатима, просечне вредности линеарних оцена особина вимена и углатости при првом телењу холштајн фризијских крава одступају од идеалних оцена за ХФ расу које су дефинисане од стране Светске холштајн фризијске федерације (World Holstein Friesian Federation - WHFF). Линеарне оцене за процењене особине имају вредности од 4,51 за ДЗС до 6,47 за УГ. Највеће одступање од идеалних оцена за анализиране особине забележено је код просечне оцене за везу предњег вимена (5,75 у односу на максимално 9), а код углатости је ова просечна оцена била (6,47 у односу на максимално). Међу факторима који су имали високо статистички значајан утицај ($P < 0,01$) на проучаване особине су: фаза лактације, (осим за особину углатости где није била значајна), величина фарме (осим на ВЗВ), регион, оцењивач, сезона тељења (осим на ДВ), година тељења (осим на ВПВ и ДПС), старост при првом тељењу (осим на ДПС и ДВ), сезона оцењивања (осим на ДВ), година оцењивања, генетске групе формиране по години рођења бика-оца првотелке. Утицај удела гена ХФ расе био је високо значајан ($P < 0,01$) само на углатост, док, на све особине вимена није био значајан ($P > 0,05$). Дескриптивна статистичка анализа особина млечности је показала да просечне вредности за ПМ, ПММ и ПП у првој стандардој лактацији износе: 6690 kg; 253 kg и 214 kg, респективно.

Процењене вредности адитивне генетске варијансе и херитабилитета (h^2) испитиваних особина приказани су у трећем потпоглављу (4.3.). Вредности коефицијената херитабилитета особина млечности првотелки ХФ расе у првој стандардној лактацији (305 дана) су се налазили у распону од $0,14 \pm 0,02$ за ПММ до $0,20 \pm 0,02$ за ПМ. Херитабилитет особина вимена имао је вредности од $0,03 \pm 0,01$ за ПЗС до $0,12 \pm 0,02$ за ВПВ. За УГ херитабилитет је био $0,10 \pm 0,02$. Резултати ове студије одражавају углавном ниске вредности коефицијента наследности испитиваних особина.

У оквиру четвртог потпоглавља (4.4.) налазе се вредности генетских корелација (r_g) између испитиваних особина које су се кретале од (-0,04) за ВЗВ до (0,50) за ВПВ. Такође, генетска корелација између ПМ и ДВ била је негативна (-0,14), али са углатошћу је износила (0,34). Самим тим, генетска повезаност између испитиваних особина кретала се од слабе корелације (до 0,02) између ВПВ и ДПС, ДВ и ППС, ДПС и ВЗВ, до јаке корелације између ДВ и ПЗС (0,60), ВПВ и УГ (0,76), ДЗС и ДПС (0,80).

У петом потпоглављу (4.5.) дате су приплодне вредности (ПВ) и фенотиски и генетски тренд особина вимена. Приплодне вредности особина вимена и углатости су израчунате за 10403 првотелки ХФ расе у АП Војводини, применом BLUP AM у програмском пакету PEST

(Groeneveld et al., 1990). Просечне процењене приплодне вредности за особине вимена биле су релативно константне у 2010, 2011 и 2012. године рођења, након чега су се постепено повећавале до 2013. године рођења за све особине вимена, осим за особину УГ која се смањивала од 2009 до 2013. године, и такође за особину ВПВ која се повећавала до 2011. Године, а затим смањивала до 2013. године рођења. На основу приплодних вредности израчунат је генетски тренд за особине у периоду од 2009 до 2013. године рођења. Генетски тренд за ВПВ у спроведном истраживању је био негативан. Коефицијент детерминације за регресију године рођења на приплодну вредност (ПВ) за ВПВ био је $R^2=0,328$ који је показао да око 33% од варијације ПВ за ВПВ може да се објасни утицајем године рођења, док се приплодна вредност за сваку годину рођења смањивала за 0,0048. Коефицијент детерминације за регресију године рођења на приплодну вредност за ДВ био је $R^2=0,825$ и указује да око 83% од варијације ПВ за ДВ може да се објасни утицајем године рођења, док се приплодна вредност за сваку годину рођења повећавала за 0,0138. Фенотипски тренд за ППС је позитиван и у складу је са генетским трендом. Коефицијент детерминације за регресију године рођења на приплодну вредност за ППС био је $R^2=0,147$ који је показао да око 15% од варијације ПВ за ППС може да се објасни утицајем године рођења. Генетски тренд за ову особину је показао позитивну тенденцију и износио је 0,005. Генетски тренд за ПЗС је био позитиван у популацији ХФ расе у АП Војводини и износио је 0,0078. Коефицијент детерминације за регресију године рођења на приплодну вредност за ПЗС био је $R^2=0,898$, што значи да је скоро 90% варијабилности приплодних вредности за ову особину условљен годином рођења првотелке. ВЗВ је показала незнатно негативан генетски тренд (-0,0008) у испитиваној популацији. Варијабилност приплодних вредности за ВЗВ је показала слабу повезаност са годином рођења првотелке, те је коефицијент детерминације регресионе линије био низак ($R^2=0,0067$). У спроведеном истраживању генетски тренд за ДПС био је позитиван и просечна приплодна вредност за ову особину расла је просечно за 0,0017. Коефицијент детерминације за регресију године рођења на приплодну вредност за ДПС био је $R^2=0,043$ што указује да свега 4,3% од варијације ПВ за испитивану особину може да се објасни утицајем године рођења првотелке. Фенотипски тренд био је у складу са генетским трендом за ову особину. Генетски тренд за ДЗС био је позитиван и износио је 0,0038. У испитиваној популацији постојао је негативан генетски тренд за УГ, где су приплодне вредности за ову особину просечно опадале за 0,016. Коефицијент детерминације за регресију приплодне вредности на годину рођења за УГ износила је $R^2=0,868$.

Закључак- На основу добијених резултата и њихове дискусије кандидат је изнео већи број закључака:

У спроведеном истраживању за популацију првотелки холштајн фризијске расе у АП Војводини израчунати су просечни приноси млека, масти и протеина од 6690; 253 и 214 kg. Утврђен је утицај систематских фактора (величина фарме, сезона и година тељења, удео гена ХФ расе, генетска група, фаза лактације, регион), који су испитивани као фиксни фактори на особине млечности, и они су имали статистички високо значајан утицај на све особине млечности ($P<0,01$). Систематски фактори чији се утицај испитивао на особине вимена су били: удео ХФ гена (%), генетска група, старост при првом тељењу, фаза лактације, година и сезона оцењивања и оцењивач. Случајан утицај у моделу био је само утицај животиња. Статистички високо значајно на све оцене особина вимена ($P<0,01$) утицала је фаза лактације, осим на особину УГ на коју није имала утицаја ($P>0,05$). Сезона оцењивања је показала статистички високо значајан утицај ($P<0,01$) на оцене свих особина вимена, осим за ДВ, на чију оцену је сезона показала статистички значајан утицај ($P<0,05$).

Такође, година оцењивања је у спроведеном истраживању показала статистички високо значајан утицај ($P < 0,01$) на све особине вимена. Статистички висока значајност ($P < 0,01$) за утицај старости при првом тељењу забележена је код свих особина вимена, осим за ДПС, ДВ и ВПВ, где није потврђена значајност ($P > 0,05$). Удео гена ХФ расе није статистички значајно ($P > 0,05$) утицао на особине вимена, док је на УГ удео гена ХФ расе показао статистички високо значајан утицај ($P < 0,01$). Ефекат оцењивача је показао статистички високо значајан утицај ($P < 0,01$) на оцене свих особина вимена. Такође, утицај генетске групе, формиране по години рођења бика-оца првотелке, показао је статистички високо значајан утицај на све особине вимена код првотелки ХФ расе.

Процењене вредности херитабилитета за особине млечности су највише за ПМ, ПП и ПММ (0,20; 0,19 и 0,14). Вредности коефицијената херитабилитета добијене у овом истраживању за особине вимена за популацију првотелки ХФ расе су ниске (од 0,03 за особину ПЗС, до 0,12 за особину ВПВ. Процењена вредност коефицијента херитабилитета за ДВ је 0,10, за особину ДЗС је 0,08, док су за ДПС и особину УГ процењене вредности од 0,05 и 0,10. Коефицијент херитабилитета је за особине ППС и ВЗВ износио 0,06 и 0,08. Добијене вредности фенотипских корелација (r_p) између линеарних особина вимена и особина млечности у овом истраживању указују на постојање позитивних корелација између посматраних особина, осим између особина млечности и ДВ, где су корелације биле негативне. Такође није утврђена фенотипска корелација између ППС и особина млечности ($r_p = 0,00$). Генетске корелације (r_g) између особина вимена и особина млечности биле су негативне за ДВ и ВЗВ. Позитивне генетске корелације утврђене између ПМ и особина вимена износиле су од 0,15 са ППС до 0,50 са особинама ВПВ. Генерално, фенотипске корелације између особина вимена биле су ниже него генетске корелације. Позитивне генетске корелације између особина вимена кретале су се од 0,02 до 0,81. Ове корелације биле су веома слабе ($r_g = 0,02$) између ДПС и ВПВ, између ДВ и ППС и између ВЗВ и ДПС, док су биле веома јаке између ДЗС и ДПС ($r_g = 0,81$). Такође, постојала је веома јака генетска корелација између УГ и ВПВ (0,76). ППС има јаку генетску корелацију са особинама ВПВ (0,54) и УГ (0,58). У овом раду, корелације између ПЗС и особина ДПС и ДВ биле су такође јаке (0,50 и 0,60). Генетске корелације за друге особине су биле слабе, као између ДЗС и ВПВ (0,27), или средње, као између УГ и ВЗВ (0,36).

Све особине вимена и углатости показале су позитивне и негативне просеке процењених приплодних вредности у периоду од 2009. до 2013. Изузетак су били ППС и ВЗВ, који су имали позитивне просеке процењених приплодних вредности током целог периода испитивања. Већина особина вимена исказала је позитивне генетске трендове. Изузеци су ВПВ, а благо негативан тренд је био за ВЗВ. С друге стране, УГ има екстремно негативан фенотипски и генетски тренд и показао је значајан линеарни однос са годином рођења.

Литература. У дисертацији су на правилан начин цитирана 194 литературна извора који у потпуности одговарају проблематици која је проучавана.

Прилози. Приказан је већи број прилога који се односе на утицај фактора на испољеност особина вимена и особина млечности, као и делови output-а из програмског пакета VCE-а за особине вимена и особине млечности.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Хасана Исмила, мастера пољопривреде представља самосталан, оригиналан научни рад из области оплемењивања говеда. Истраживање је актуелно и

значајно за науку и праксу, и у потпуности сагласно са одобреним планом и програмом за израду дисертације. Кандидат је систематски проучио резултате истраживања других аутора, дефинисао предмет и програм испитивања, поставио циљеве, основне хипотезе, применио адекватне математичко–статистичке методе за обраду података, извршио анализу и тумачио добијене резултате. Допринос ове дисертације огледа се у томе што је ово прво истраживање на тему процене генетског тренда особина вимена и углатости у популацији првотелки холштајн фризијске расе у нашој земљи. Телесној грађи првотелки, посебно особинама вимена неопходно је посветити изузетну пажњу приликом конципирања одгајивачко-селекцијских поступака с обзиром да је складност и чврстина вимена у биолошкој вези са производним способностима и дужином искоришћавања. Особине вимена се одликују задовољавајућим степеном наследности, повезаности и генетског тренда и неопходно их је укључивати у селекцијске програме и планове осемењавања у циљу одређивања најподеснијих родитељских парова за добијање будућег потомства.

Имајући у виду напред наведено, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију **Хасана Исмаела**, мастера пољопривреде под насловом: **„Квантитативно генетска анализа линеарно оцењених особина вимена крава холштајн фризијске расе“** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји позитивну оцену урађене докторске дисертације и тиме омогући кандидату јавну одбрану.

Чланови Комисије:

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

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

3. Др Снежана Тривуновић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Оплемењивање, репродукција и биотехнологија животиња)

4. Др Драган Станојевић, доцент
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња)

5. Др Мухамед Брка, редовни професор
Универзитет у Сарајеву – Пољопривредно – прехранбени факултет
(ужа научна област: Стоочарство)

Прилог:

Објављен рад Хасана Исмаела, мастер пољопривре у научном часопису на SCI листи:

Ismael, H., Janković, D., Stanojević, D., Bogdanović, V., Trivunović, S., Djedović, R. (2021): Estimation of heritability and genetic correlations between milk yield and linear type traits in primiparous Holstein-Friesian cows. *Revista Brasileira de Zootecnia* 50:e20200121 <https://doi.org/10.37496/rbz5020200121>.
(IF 2019: 0.909)

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**
Датум: 24.05.2021.

Након прегледа извештаја о провери оригиналности, достављеног од стране Универзитетске библиотеке, а на основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, који се примењује од 01.10.2018. године, ментор докторске дисертације кандидата **Хасана Исмаела**, мастер, под насловом: „**Квантитативно генетска анализа линеарно оцењених особина вимена крва холштајн фризијске расе**“, доноси следећу

ОЦЕНУ

Извештај Универзитетске библиотеке о провери оригиналности докторске дисертације под насловом: „ **Квантитативно генетска анализа линеарно оцењених особина вимена крва холштајн фризијске расе** “, кандидата **Хасана Исмаела**, мастера пољопривреде, указује да је поменута дисертација оригинални научни рад кандидата, те да се, у складу с тим, прописани поступак за њену одбрану може наставити.

Ментор

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