

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију 24. 12. 2014. године, Наставно научно веће Пољопривредног факултета</p> <p>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: др Снежана Тривуновић, ванредни професор за ужу н.о. Оплемењивање животиња, 29.11.2012. године, Пољопривредни факултет, Нови Сад – ментор др Мирјана Бабан, редовни професор за ужу н.о. Биотехничке знаности – сточарство, 28.06.2016. Пољопривредни факултет, Осиек – ментор др Иван Радовић, ванредни професор за ужу н.о. Сточарство, 13.05.2013. године, Пољопривредни факултет, Нови Сад – члан др Снежана Матић Кекић, редовни професор за ужу н.о. Математика, 12.07.2012., Пољопривредни факултет, Нови Сад – члан др Клемен Поточник, доцент за ужу н.о. Сточарство, 26.03.2012. Биотехнички факултет, Љубљана, – члан</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Љуба, Милка, Штрбац</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 29.07.1987. Бос. Крупа, Босна и Херцеговина</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Пољопривредни факултет, Пољопривредно саветодавство, Мастер инжењер пољопривреде</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2011., Анимална производња</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Квантитативно-генетска анализа оствареног времена у трци код касача
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са знаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.
Овом дисертацијом су обухваћена истраживања заснована на методама квантитативне генетике за остварено време у трци касача које представља најбитнију меру за селекцију тркачких коња. Циљ

истраживања је био да се утврди најповољнији модел за оцену генетских параметара и оплемењивачких вредности касача у Србији, односно модел који би дао најбоље резултате када би био примењен у пракси. Подаци су анализирани са укупно пет различитих модела (униваријантни модел оца за поновљена мерења, униваријантни модел животиње за поновљена мерења, мултиваријантни модел оца за поновљена мерења, мултиваријантни модел животиње за поновљена мерења и модел са случајном регресијом), при чему су прво израчунати фенотипски параметри и утицај различитих фиксних фактора на остварено време у трци код касача. Добијени резултати дескриптивне статистике тумачени у односу на друга истраживања на ову тему указују да се просечна вредност посматране особине, која у испитиваној популацији износи 84,13 s/km, налази на nižем нивоу од могућег, те да простора за унапређење има. Фиксни фактори су обухватили утицај пола, месеца и године рођења, сезоне и године трке, старости, хиподрома, дистанце и начина старта, при чему је једнофакторском анализом варијансе израчунат статистички високо значајан утицај ($P < 0,001$) сваког фактора посебно. Применом општег линеарног модела (GLM-а) фиксни фактори су комбиновани на различите начине, а на основу висине коефицијента детерминације је изабран најбољи модел за даљу генетску анализу, односно за оцену генетских параметара и процену оплемењивачких вредности. Највиши коефицијент детерминације (0,51) је имао модел који је садржао фиксни утицај пола, старости и интеракције: месец и година рођења, сезона трке, година трке и хиподром, те интеракцију дистанце и начина старта. У овом истраживању различитим методама израчуната је средња до висока вредност херитабилности што је са апекта ефекта селекције пожељно јер указује на то да би у испитиваној популацији директна селекција на основу времена у трци била ефикасна. Такође је, без обзира на примењени метод, израчунат повољан генетски тренд, те се може рећи да је у посматраном периоду остварено генетско побољшање посматране популације касача за остварено време у трци, односно брзину. Добијени резултати у овом истраживању указују на предност модела животиње за поновљена мерења приликом генетског вредновања касача, с обзиром на то да је њиме постигнута потпуна конвергенција података, да је израчуната висока вредност херитабилности (0,551), те ниска грешка овог коефицијента (0,058).

Докторска дисертација кандидата Љубе Штрбац написана је на 130 страна А4 формата, на српском језику, латиничним писмом. Дисертација садржи 15 графикона, 57 табела и 168 навода литературе. Испред основног текста, дисертација садржи кључну документацијску информацију на српском и енглеском језику, укључујући извод на оба језика. Дисертација је подељена у следећа поглавља: 1. Увод (3 стране), 2. Преглед литературе (32 стране), 3. Радна хипотеза (1 страна), 4. Материјал и метод рада (14 страна), 5. Резултати истраживања (41 страна), 6. Дискусија (20 страна), 7. Закључак (4 стране), 8. Литература (15 страна).

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Увод

У уводном поглављу је приказан значај селекције и оплемењивања, те квантитативне генетике за генетско унапређење коња, те домаћих животиња уопште. Истакнута је важност истраживане теме за селекцију касача у Србији. Образложени су разлози и потребе за увођењем савремених метода за оцену генетских параметара и процену оплемењивачких вредности касача. Јасно и прецизно је дефинисан циљ истраживања.

Позитивно се оцењује.

2. Преглед литературе

Преглед литературе обухвата девет потпоглавља. У првом од њих је приказано стање касачког спорта и узгоја касача у Србији. Друго потпоглавље се бави дефинисањем производних својстава и мера тркачке перформансе касача. У трећем потпоглављу се анализирају фактори спољне средине који утичу на производне особине касача, односно на остварене резултате у тркама. У четвртном потпоглављу су описани математичко статистички модели које се користе у квантитативној генетици. Пето потпоглавље разматра методе оцене компоненти варијанси и генетских параметара, док су у шестом потпоглављу приказана бројна досадашња сазнања о генетским параметрима особина код касача. Седмо потпоглавље обрађује примену мешовитих модела у квантитативној генетској анализи, а у осмом потпоглављу су истакнута досадашња истраживања о процени оплемењивачких вредности код касача. Последње потпоглавље се бави појмом и значајем израчунавања тачности процењених оплемењивачких вредности. Сва потпоглавља користе велики број релевантних извора литературе, који су добро систематизовани и коректно тумачени. Преглед литературе јасно приказује постојећа знања, из области квантитативне генетике, базирана на узгоју

касача.

Позитивно се оцењује.

3. Радна хипотеза

Радна хипотеза се логички надовезује на сазнања из ове области, приказана у претходном поглављу. Јасно и концизно је дефинисана у оквиру 3 претпоставке.

Позитивно се оцењује.

4. Материјал и метод рада

Ово поглавље детаљно и прецизно описује материјал који је коришћен за истраживање, као и методологију обраде података. Методологија рада је приказана у три потпоглавља. Прво потпоглавље се односи на израчунавање фенотипских параметара применом дескриптивне статистике. Друго потпоглавље дефинише методологију и поступке за испитивање утицаја пола, месеца и године рођења, сезоне и године трке, старости, хиподрома, дистанце и начина старта на време у трци, као и за дефинисање фиксног дела модела за даљу генетску анализу. Генетска анализа је приказана у трећем потпоглављу у којем су дефинисане методе за израчунавање генетских параметара и процена оплемењивачких вредности, методе за поређење процењених оплемењивачких вредности и метод за сагледавање генетског тренда у одређеном временском периоду. Све примењене методе истраживања су адекватне, а расположиви подаци су довољни да се изведу валидни закључци.

Позитивно се оцењује.

5. Резултати истраживања

Добијени резултати су приказани јасно, прецизно и систематично у више различитих целина. Прво су приказани резултати дескриптивне статистике који пружају увид у просечну вредност и фенотипску варијабилност посматране особине. Затим су приказани резултати једнофакторијалне анализе варијансе и резултати примене општег линеарног модела који је коришћен за дефинисање фиксног дела модела. Сви посматрани фактори су показали статистички високо значајан утицај на посматрану особину, а највиши коефицијент детерминације је имао модел који је садржао фиксни утицај пола, старости и интеракције месеца и године рођења, сезоне трке, године трке и хиподрома, те интеракцију дистанце и начина старта. У оквиру генетске анализе приказане су израчунате вредности компоненти варијанси и генетских параметара, те дескриптивна статистика процењених оплемењивачких вредности применом пет различитих модела. Без обзира на примењени модел израчуната је средња до висока вредност херитабилности што је са аспекта ефекта селекције пожељно јер указује на то да би у испитиваној популацији директна селекција на основу времена у трци била ефикасна. Затим је извршено поређење модела при чему су у ту сврху приказани резултати израчунатих вредности за тачност и поузданост оплемењивачких вредности, те спирманов коефицијент корелације ранга оплемењивачких вредности очева. На крају су приказани резултати који се односе на процену оствареног генетског тренда који је без обзира на примењени модел био повољан, те се може рећи да је у посматраном периоду остварено генетско побољшање посматране популације касача за остварено време у трци, односно брзину. Читаво поглавље је добро структурирано и логично.

Позитивно се оцењује.

6. Дискусија

Структура поглавља Дискусија је адекватна, логички исправна и објективна. Резултати су продискутовани по истим целинама као у поглављу Резултати истраживања. Истакнути су резултати добијени у овом истраживању, а затим су поређени са резултатима других аутора. Дискусија је показала да су добијени резултати у сагласности са досадашњим истраживањима других аутора, те да употпуњавају досадашња сазнања из ове области истраживања.

Позитивно се оцењује.

7. Закључак

Закључци су јасни, логички изведени, добро образложени и дају одговоре на постављене хипотезе.

Позитивно се оцењује.

8. Литература

У поглављу су исправно наведени сви коришћени извори, њих 168. Радови који се наводе у Литератури су објављени претежно у водећим светским часописима те научним скуповима из области сточарства и генетике животиња.

Позитивно се оцењује.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ

**ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У
ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Štrbac Ljuba, Trivunović Snežana (2013): Effect of paragenetic factors on race time in small population of trotters, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 37 (6): 701-705. **M23**

Štrbac Ljuba, Trivunović Snežana, Baban Mirjana (2015): Estimation of genetic parameters for racing time of trotter horses using individual race results, The international symposium on animal science (ISAS) 2015, Novi Sad, Serbia, 9.-11. September, 89-94. **M33**

Štrbac Ljuba, Trivunović Snežana, Baban Mirjana (2015): Analiza uzgoja kasača i rezultata kasačkih trka u Srbiji, 8th International Scientific/professional conference "Agriculture in nature and environment protection", Vukovar, Croatia 1. – 3. June, 251-255. **M33**

Štrbac Ljuba (2012): Effect of paragenetic factors on speed of trotter. The first International Symposium on Animal Science, 8 – 10 November. Belgrade, 172-178. **M33**

Štrbac Ljuba, Trivunović Snežana (2014): Heritability estimation in the Serbian population of trotters. 5th CASEE conference: "Healthy Food Production and Environmental Preservation - The Role of Agriculture, Forestry and Applied Biology", Novi Sad, Serbia, 25.-27. May, 45. **M34**

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

1. На основу израчунатих фенотипских параметара и истраживања других аутора потврђено је да се просечна вредност посматране особине у нашој популацији налази на nižем нивоу од могућег и да простора за унапређење има. Просечна вредност времена у трци је износила 84,13 s/km са одступањем $\pm 4,23$ s/km, а кретала се у интервалу од 73,80 s/km до 98,30 s/km. Варијабилност оствареног времена у трци израчуната помоћу коефицијента варијације је износила 5%.
2. Фиксни фактори пол, месец рођења, година рођења, сезона трке, година трке, старост, хиподром, дистанца и начина старта имају статистички високо значајан утицај на остварено време у трци ($p < 0,01$). Старост има и линеарни регресијски утицај на остварено време у трци.
 - Пастуви су у односу на кобиле показали супериорније резултате и то у просеку за пола секунде по километру.
 - Најбоље резултате оствареног времена у трци су показала грла ојдребљена у мају месецу, затим грла ојдребљена у јуну, док су у просеку најлошији резултати забележени код грла рођених у октобру, септембру, новембру и јануару.
 - Фенотипски тренд по години трке је био повољан, а смањење времена у трци у просеку износи пола секунде годишње.
 - Грла ојдребљена током 2006. године су имала најбоља остварена времена која су у просеку износила 83,11 s/km, а најлошија времена су израчуната за грла ојдребљена током 2010, 86,49 s/km.
 - Најбоље просечно време (82,51 s/km) је остварено у зимској сезони (новембар, децембар, јануар и фебруар), међутим тада је одржан знатно мањи број трка па је самим тим стандардна грешка средње вредности била доста већа у поређењу са друге две сезоне. Поређењем летње (мај, јун, јул и август) са сезоном пролеће-јесен (март, април, септембар и октобар) видимо да разлика у оствареном просечном времену није велика (0,14 s/km).
 - Са повећањем старости за по једну годину просечно време у трци се смањивало за 1,5 s/km, а разлика у оствареном времену између прве и последње старосне групе износи у просеку 6,23 s/km.
 - Најниже остварено просечно време на домаћим хиподромима је износило 82,76 s/km, а највише 92,36 s/km, док су на хиподромима у иностранству постигнута знатно боља просечна времена, 70,07 s/km и 80,16 s/km.
 - Најбоље просечно време је остварено на дугим дистанцама, а просечно време у трци на кратким дистанцама је боље за 0,66 s/km у односу на средње дуге дистанце.
 - Аутостартом су у просеку постигнута боља времена за приближно 2 s/km у односу на летећи старт и за 6,6 s/km у односу на старт из гуме.
3. Тачност добијених оцена генетских параметара и оплемењивачких вредности зависи од структуре података и од модела који се користи.
 - Тачност модела посматрана на основу висине информационих критеријума је у оквиру уни- и мулти-варијантне анализе била већа употребом модела животиње у

односу на модел оца, док је у оквиру модела са случајном регресијом највећа тачност израчуната за модел са хетерогеном варијансом остатка и 2. нивоом Лежандрових полинома за случајне утицаје у моделу.

- Вредности генетских параметара, херитабилности и поновљивости као и њихова тачност израчунате моделом оца су биле ниже у односу на оцене добијене моделом животиње у оквиру униваријантне и мултиваријантне анализе са поновљеним мерењима.
 - Моделом са случајном регресијом добијене су више вредности херитабилности у односу на мултиваријантни модел оца, а у односу на модел животиње добијене су ниже вредности осим за време у трци двогодишњака. У сва три модела генетска повезаност времена у трци у различитим старосним групама је била позитивна и јака, док су вредности фенотипских корелација биле позитивне и средње високе.
 - Тачност и поузданост процењених оплемењивачких вредности су у већини случајева биле високе, изнад 0,8 осим код модела са случајном регресијом где је за време у трци четворогодишњака утврђена просечна вредност тачности оплемењивачких вредности 0,735, а кретала се у интервалу од 0,295 до 0,937.
 - Између оплемењивачких вредности пастува процењених различитим методама, коефицијент корелације ранга је био позитиван и у већини случајева висок (изнад 0,80). Потпуна корелације ранга је израчуната само између процена оплемењивачких вредности пастува добијених униваријантним моделом животиње и моделом са случајном регресијом. Средње јака корелације је израчуната између оплемењивачких вредности процењених моделом животиње за више особина и моделом са случајном регресијом код времена у трци двогодишњака, као и између оплемењивачких вредности добијених моделом оца за више особина и модела са случајном регресијом код времена у трци двогодишњака, трогодишњака и четворогодишњака.
4. Генетски тренд израчунат на основу просека оплемењивачких вредности добијених различитим методама је био повољан, те се може рећи да је у посматраном периоду остварено генетско побољшање испитиване популације касача за време у трци односно брзину касача. Униваријантном анализом процењени генетски напредак износи $-0,088$ s/km применом модела оца, $-0,112$ s/km применом модела животиње, а применом модела са случајном регресијом $-0,281$ s/km.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати су јасно и прегледно приказани уз коректну статистичку обраду. Тумачење добијених резултата је урађено објективно и логички, посматрајући добијене резултате у ширем контексту истраживања на ову тему и поредећи их са резултатима других аутора.

Позитивно се оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

X КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:
1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме Дисертација је у потпуности урађена и написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе Дисертација садржи све битне елементе.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци Дисертација је оригиналан и битан допринос науци у нашој земљи по више основа. Она представља прво истраживање у Србији где је на подацима из области коњарства спроведена темељна квантитативно генетска анализа, односно анализа која обухвата оцену компоненти варијанси и генетских параметара, те процену оплемењивачке вредности. Такође, у овом истраживању се први пут у нашој земљи примењује методологија модела са случајном регресијом чија употреба омогућава прецизнију квантитативну генетску анализу уколико се примењује на одговарајућем сету података. Како се у Србији овакви тестови у коњарству раније нису спроводили, на основу добијених резултата дефинисан је најповољнији модел за оцену генетских параметара и процену оплемењивачке вредности касача. Праћење генетске варијабилности у популацији омогућиће прецизније дефинисање одгајивачких циљева, те критеријума селекције за њихово постизање, а све у сврху генетског унапређења економски важних својства код касача.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Дисертација нема битних недостатака који би могли утицати на резултате истраживања и изведене закључке.
X ПРЕДЛОГ:
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана

Датум: 23.05.2017. године

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Проф. др Снежана Тривуновић - ментор

Проф. др Мирјана Бабан - ментор

Проф. др Иван Радовић - члан

Проф. др Снежана Матић Кекић - члан

Доц. др Клемен Поточник - члан

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.