

Пољопривредни факултет

32/11-8.1.

(Број захтева)

26.10.2022.

(Датум)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области

биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев упућује)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуке о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и о именовању комисије за одбрану

Молимо да, сходно члану 48 ст. 5 тач. 4) Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", бр. 201/2018, 207/2019, 213/2020, 214/2020, 217/2020, 230/21, 232/22, 233/22 и 236/22), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

КАНДИДАТ Љубиша, Станомир, Михајловић

(име, име једног од родитеља и презиме)

студент докторских студија на студијском програму Зоотехника

уписан на докторске студије 2018/2019 године,

пријавио је тему докторске дисертације дана 23.02.2021., под називом: „Изучавање ефеката спровођења зоохигијенских мера и поступака пре, у току и после муже крава на породичним газдинствима“

из научне области: Зоотехника.

Универзитет је дана 08.06.2021. године својим актом под бр. 02-08 Број: 61206-2353/2-21 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: „Утицај примене хигијенских мера пре, у току и после муже крава на квалитет млека на породичним газдинствима“

Име и презиме ментора др Славча Христов

Комисија за оцену докторске дисертације именована је на седници одржаној 27.04.2022. године одлуком факултета под бр. 32/7-8.2., у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1. др Бранислав Станковић и гајених животиња	ванредни професор	Зоохигијена и здравствена заштита домаћих	Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет;
2. др Јелена Миоциновић	редовни професор	Технологија анималних производа	Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет;

3. др Марко Цинцовић	ванредни професор	Патологија	Универзитет у Новом Саду – Пољопривредни факултет;
4. др Предраг Перишић животиња	ванредни професор	Одгајивање и репродукција домаћих и гајених	Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет;
5. др Љиљана Јанковић	ванредни професор	Зоохигијена	Универзитет у Београду – Факултет ветеринарске медицине;

Датум стављања извештаја Комисије и докторске дисертације на увид јавности 07.09.2022. год.

Наставно-научно веће факултета усвојило је извештај Комисије за оцену докторске дисертације на седници одржаној дана 26.10.2022. године.

Комисија за одбрану докторске дисертације именована је на седници одржаној 26.10.2022. године одлуком факултета под бр.32/11-8.2. у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1. др Бранислав Станковић и гајених животиња	ванредни професор	Зоохигијена и здравствена заштита домаћих	Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет;
2. др Јелена Миочиновић	редовни професор	Технологија анималних производа	Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет;
3. др Марко Цинцовић	ванредни професор	Патологија	Универзитет у Новом Саду – Пољопривредни факултет;
4. др Предраг Перишић животиња	ванредни професор	Одгајивање и репродукција домаћих и гајених	Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет;
5. др Љиљана Јанковић	ванредни професор	Зоохигијена	Универзитет у Београду – Факултет ветеринарске медицине;

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Душан Живковић

Прилози:

- 1. Одлука Наставно-научног већа о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и одлука о именовању Комисије за одбрану докторске дисертације**
- 2. Извештај Комисије о оцени докторске дисертације**
- 3. Примедбе на извештај Комисије о оцени докторске дисертације (уколико их је било) и мишљење Комисије о примедбама**

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/11-8.1.
Датум: 26.10.2022. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година) и члана 62. Правилника о правилима докторских академских студија, Наставно - научно веће факултета на седници одржаној 26.10.2022. године, донело је

ОДЛУКУ

I УСВАЈА СЕ извештај Комисије о позитивној оцени докторске дисертације коју је поднео **ЉУБИША МИХАЈЛОВИЋ, дипл. инж. спец.** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ ПРИМЕНЕ ХИГИЈЕНСКИХ МЕРА ПРЕ, У ТОКУ И ПОСЛЕ МУЖЕ КРАВА НА КВАЛИТЕТ МЛЕКА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА».**

II Универзитет у Београду је дана 08.06.2021. године, актом 02-08 број: 61206-2353/2-21, дао сагласност на одлуку Наставно - научног већа факултета о прихватању теме докторске дисертације.

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

Mihajlović Lj., Cincović M., Nakov D., Stanković B., Miočinović J., Hristov S. 2022. Improvement of hygiene practices and milk hygiene due to systematic implementation of preventive and corrective measures. *Acta Veterinaria-Beograd*, 72(1), 76-86, <https://doi.org/10.2478/acve-2022-0006>

Образложење

Наставно-научно веће факултета разматрало је и усвојило Извештај Комисије о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео Љубиша Михајловић, дипл. инж. спец.

Наставно-научно веће факултета је приликом доношења одлуке оцењивало да ли је завршена докторска дисертација у складу са одобреном темом и да ли наводи садржани у реферату потврђују да су се стекли услови за одбрану докторске дисертације.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/11-8.2.
Датум: 26.10.2022. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година) и члана 63. Правилника о правилима докторских академских студија, Наставно - научно веће факултета на седници одржаној 26.10.2022. године, донело је

О Д Л У К У

I У Комисију за одбрану докторске дисертације коју је поднео **ЉУБИША МИХАЈЛОВИЋ, дипл. инж. спец.** под насловом: **«УТИЦАЈ ПРИМЕНЕ ХИГИЈЕНСКИХ МЕРА ПРЕ, У ТОКУ И ПОСЛЕ МУЖЕ КРАВА НА КВАЛИТЕТ МЛЕКА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА»**, именују се:

1. др Бранислав Станковић, ванредни професор
Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета,
2. др Јелена Миочиновић, редовни професор
Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета,
3. др Марко Цинцовић, ванредни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду,
4. др Предраг Перишић, ванредни професор
Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета и
5. др Љиљана Јанковић ванредни професор
Универзитета у Београду – Факултета ветеринарске медицине.

II На ову одлуку, о именовању Комисије за одбрану докторске дисертације, сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
14.06.2022. године
Београд – Земун

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације кандидата Љубише Михајловића

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број 32/7-8.2. од 27.04.2022. године именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације кандидата **Љубише Михајловића**, *дипл. инж. спец.*, под насловом: "Утицај примене хигијенских мера пре, у току и после муже крава на квалитет млека на породичним газдинствима". Комисија у саставу: 1. др Бранислав Станковић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, 2. др Јелена Миочиновић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, 3. др Марко Цинцовић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду, 4. др Предраг Перишић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, и 5. др Љиљана Јанковић, ванредни професор Факултета ветеринарске медицине Универзитета у Београду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

1.1 Биографија кандидата

Кандидат Љубиша Михајловић *дипл. инж. спец.* је рођен 26. јуна 1971. године у Призрену, где је завршио основну школу, док је средњу школу завршио у Прокупљу. На Пољопривредном факултету - Универзитета у Београду завршио је основне академске студије на Одсеку за сточарство са просечном оценом 8,08. На истом Факултету завршио је и специјалистичке академске студије из области сточарства са просечном оценом 10. Докторске студије на студијском програму Пољопривредне науке на Пољопривредном факултету - Универзитета у Београду уписао је 2018. године и до сада остварио 160 ЕСПБ.

Љубиша Михајловић *дипл. инж. спец.* је запослен у сектору пољопривредне инспекције Министарства пољопривреде, водопривреде и шумарства Републике Србије. У досадашњем раду учествовао је на неколико тренинга и конференција из области сточарства у САД, Хрватској, Словенији и Црној Гори. Објавио је укупно 6 радова, од

чега један рад као коаутор у коме се разматра квалитет свежег млека на фармама различитог капацитета у централним и јужним подручјима наше земље.

Говори, чита и пише на енглеском језику, а има и основно познавање руског језика.

1.2 Основни подаци о наслову дисертације, њеном обиму и библиографским подацима

Докторска дисертација Љубише Михајловића, *дипл. инж. спец.*, под насловом "Утицај примене хигијенских мера пре, у току и после муже крава на квалитет млека на породичним газдинствима" је дело написано на 406 страна, са Прилозима, према Упуству за обликовање штампане и електронске верзије дисертације која се брани на Универзитету у Београду и садржи 344 табеле, 215 графикана и 265 литературних навода.

Дисертација садржи насловне стране на српском и енглеском језику, страну са информацијама о члановима Комисије, страну са изјавама захвалности, стране са сажетком и кључним речима на српском и енглеском језику, две стране приказа садржаја и следећа поглавља: Увод (3-5), Преглед литературе (6-55), Научни циљ истраживања (56-57), Основне хипотезе од којих се полази (57-58), Материјал и методе рада (59-68), Резултати (69-176), Дискусија (177-191), Закључци (192-197), Литература (198-224) и Прилози (225-406), Биографија аутора, Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјава о коришћењу. Поглавља Преглед литературе, Материјал и методе испитивања и Резултати и Дискусија садрже више потпоглавља.

2. Кратак опис садржаја дисертације

У поглављу **Увод** је указано на утицај хигијене муже и правилног коришћења затворених система за транспорт млека после муже на квалитет сировог млека. Области хигијене муже и квалитет сировог млека су уско повезане и њихов значај је посебно уочљив у производњи крављег млека на малим и средњим породичним газдинствима. Здравствену безбедност млека и млечних производа угрожавају микроорганизми који доспевају у млечну жлезду и млеко са запрљане коже сиса, а код неправилно изведених поступака пре муже и путем течности која се користи за прање сиса. Такође, извор микроорганизма који доспевају у млеко су и руке музача, које су често влажне и запрљане после прања сиса, затим опрема за мужу, цевоводни системи за транспорт, као и неправилни поступци хлађења млека.

Поглавље **Преглед литературе** је подељено на следећа подпоглавља: подпоглавље Параметри хигијене фарме и музача у оквиру којег постоје делови: Хигијена и здравствено стање музача, Хигијена и здравствено стање крава, Хигијена стаје и хране, подпоглавље Хигијенски поступци пре, у току и после муже, у оквиру којег постоје делови: Хигијена вимена пре муже, Хигијена вимена после муже, Дужина трајања и утицај спољних фактора на мужу, Хигијена музне опреме, подпоглавље Утицај хлађења и складиштења на квалитет млека, подпоглавље Утицај фактора на састав млека, подпоглавље Укупан број микроорганизма и број соматских ћелија у млеку, као и подпоглавље Обука произвођача млека и добре хигијенске праксе. У оквиру подпоглавља Параметри хигијене фарме и музача, кандидат је приказао до сада познате информације у вези повезаности области хигијене муже крава, као области употребе затворених система

за транспорт млека после муже на квалитет помуженог млека. У делу овог подпоглавља, које се односи на Хигијену и здравствено стање музача, детаљно је размотрен утицај запослених лица као најзначајнијег извора контаминације у свим фазама производње, транспорта и чувања сировог млека. У делу Хигијена и здравствено стање крава, указано је на значај одржавања високог нивоа хигијене тела и здравственог стања крава музара, нарочито здравља вимена, што се постиже не само негом тела крава већ и очувањем повољних услова њиховог смештаја, посебно лежишта и простирке, али и правилном мужом и сталном контролом здравља крава и у том смислу нарочито програмима контроле и заштите здравља млечне жлезде. У делу овог подпоглавља које се односи на Хигијену стаје и хране кандидат је приказао податке који говоре о значају квалитета амбијента у којем краве бораве и хране коју конзумирају, а који могу бити озбиљан извор инфекције крава и/или контаминације млека, посебно у условима који владају на породичним газдинствима малог и средњег капацитета. У подпоглављу Хигијенски поступци пре, у току и после муже указано је на значај савесне и редовне примене хигијенских процедура пре, у току и после муже, које се пре муже примењују у циљу откривања инфицираних четврти са измењеном секрецијом млека, као и да би се смањио инфективни притисак на виме, током муже да би се спречио продор микроорганизама у помужено млеко или виме. После муже ови поступци примењују у циљу спречавања инфекције четврти док је сисни канал отворен. Ово је важан део свих програма за контролу и сузбијање маститиса крава. У делу Хигијена вимена пре муже размотрен је значај ефеката припреме вимена за мужу који подразумева претходно измузање и прање вимена после којег следи дезинфекција вимена потапањем или прскањем изабраним препаратом. Овај поступак је усмерен првенствено против појаве такозваног "стајског" маститиса. Део Хигијена вимена после муже разматра примену дезинфекционих препарата по завршетку муже, када је сисни канал отворен, јер се тиме уништавају микроорганизми који се преносе на сисе са других животиња, предмета или руку музача, а чиме се постиже добар ефекат на појаву нових инфекција млечне жлезде. У делу Дужина трајања и утицај спољних фактора на мужу је размотрен неповољан утицај неправилне употребе апарата за мужу, што се односи на сувише снажан потпритисак и/или сувише велика варирања потпритиска у апарату за мужу, превелик број пулсација, неприлагођену величину и облик сисних гума, степен истрошености и редослед муже када су у питању здраве, болесне или новонабављене краве. У делу Хигијена музне опреме кандидат је указао на значај опреме за мужу као могућег извора контаминације млека и њеног правилног одржавања, чишћења и дезинфекције. У подпоглављу Утицај хлађења и складиштења на квалитет млека је размотрен значај правилног хлађења и транспорта млека, чиме се чува висок квалитет сировог млека и његова подесност за прераду, што је предмет интересовања свих система контроле безбедности и исправности сировог млека и који предвиђају брзо постизање одговарајуће температуре сабраног млека на којој се микроорганизми не размножавају уз мешање и избегавање додавања нових количина млека, као и поштовање свих хигијенских процедура у вези транспорта сабраног млека до млекарне. У подпоглављу Утицај фактора на састав млека аутор је анализирао расположиве податке који се односе повезаност састава млека и његових својстава са хигијенским условима који владају на фарми, пре, у току и после муже, као и током хлађења и складиштења млека, о чему се закључује на основу вредности санитарно-хигијенских показатеља, али индиректно и преко броја микроорганизама и броја соматских ћелија у

млеку. Поред квалитета, ови подаци указују и на свежину преко киселости млека, као и здравље и добробит крава на фарми кроз број соматских ћелија и број микроорганизама. Вредности наведених показатеља могу да варирају из различитих разлога, као што су сезона, састав и квалитет оброка, фаза лактације, интервал муже, раса и узраст крава, али и хигијене крава, њиховог смештаја, производње, чувања и транспорта млека. Подпоглавље Укупан број микроорганизама и број соматских ћелија у млеку разматра значај наведених параметара у погледу здравствене безбедности млека. Број микроорганизама у млеку указује на повећани ниво бактеријске контаминације из спољашњих извора, као што су стања недовољног одржавања хигијене опреме за мужу или неодговарајућа хигијенска припрема вимена и сиса пре муже. Ова контаминација млека може указивати на присуство високог нивоа патогених микроорганизама у животној средини првенствено на лежиштима стаја, вимену, као и опреми за мужу. С друге стране, контрола броја соматских ћелија у млеку је важна јер се са повећањем броја соматских ћелија смањује производња млека, пре свега због оштећења ткива вимена изазваног узрочницима маститиса и токсинима које они производе, посебно када се смањује број епителних ћелија у вимену због присутних запаљенских процеса. Број соматских ћелија у млеку обично директно одражава реакцију млечне жлезде на патогене узрочнике маститиса. Подпоглавље Обука произвођача млека и добре хигијенске праксе се односи на постизање вишег нивоа квалитета сировог млека и добијање здравствено безбедних производа. Према подацима из литературе лош квалитет сировог млека у нашој земљи се може објаснити великим бројем малих фарми, малим степеном механизације муже, лошим условима хлађења и складиштења млека, као и ниским нивоом знања одгајивача који раде на фармама са неадекватним условима држања. У том смислу се наглашава улога саветодаваца у подизању свести и нивоа знања одгајивача кроз увођење добрих одгајивачких и хигијенских пракси.

У поглављу **Циљ истраживања** кандидат наводи да је у овој докторској дисертацији дефинисан као циљ испитивања утицај хигијенских мера пре, у току и после муже крава, као и коришћења уређаја за хлађење непосредно после муже на квалитет млека крава на породичним газдинствима мањег капацитета производње. У избору предмета и дефинисању програма истраживања у докторској дисертацији пошло се од чињенице да међу произвођачима млека у нашој земљи доминирају мала породична газдинства, док је број средњих и великих газдинстава значајно мањи.

На основу образложеног предмета и програма дефинисана су два основна научна циља истраживања у докторској дисертацији.

Први циљ у овој дисертацији обухватио је испитивања стања и међусобних корелативних односа између хигијене и здравственог стања музача, хигијене стаје, поступака и хигијене вимена пре муже, поступака и хигијене вимена после муже, дужине трајања муже и евентуалних спољних утицаја на мужу, хигијене музне опреме и хигијене у току хлађења млека (једним именом свеобухватно означено као *параметри фарме*), количине протеина, количине млечне масти, броја соматских ћелија и броја микроорганизама у млеку (означене као *параметри хигијене и састава млека*) на породичним газдинствима малог капацитета производње у нашој земљи.

Други циљ обухватио је сагледавање утицаја примене дефинисаних корективних хигијенских поступака под контролом обучених саветодаваца на породичним

газдинствима малог капацитета производње на параметре фарме, хигијену и састав млека у дефинисаном временском периоду од 6 месеци.

Научни циљ истраживања се директно односи на податак да високе вредности укупног броја микроорганизама и броја соматских ћелија у сировом млеку у нашој земљи представљају последицу неспремности произвођача да континуирано спроводе адекватне хигијенске мере приликом muže и током процеса хлађења млека. Поред тога, поменуто је да се генерално лош квалитет сировог млека може објаснити великим бројем малих фарми, хигијенским пропустима током muže, лошим условима хлађења и складиштења млека, као и ниским нивоом компетенција фармера на фармама на којима су често присутни и неадекватни хигијенски услови (лоша хигијена простирке, вимена и опреме за мужу). Имајући у виду наведено постављене су хипотезе у овој докторској дисертацији по којима:

1. карактеристике фарме (капацитет, систем држања, раса, систем muže, укупан број крава, број крава на мужи, број крава на фарми) утичу на хигијенске поступке музача, хигијену стаје, поступке и хигијену вимена пре muže, поступке и хигијену вимена после muže, дужину трајања muže и евентуалних спољних утицаја на мужу, хигијену музне опреме и хигијену у току хлађења млека;
2. карактеристике фарме (капацитет, систем држања, раса, систем muže, укупан број крава, број крава на мужи, број крава на фарми) утичу на садржај протеина и млечне масти, укупан број соматских ћелија и укупан број микроорганизама у сировом млеку;
3. корективни поступци које спроводе музачи под контролом саветодаваца утичу на хигијенске поступке музача, хигијену стаја, поступке који се примењују и хигијену вимена пре muže, поступке који се примењују и хигијену вимена после muže, дужину трајања muže, хигијену музне опреме и хигијену у току хлађења млека;
4. корективни поступци које спроводе музачи под контролом саветодаваца утичу на садржај протеина и млечне масти, укупан број соматских ћелија и укупан број микроорганизама у сировом млеку;
5. постоје корелативни односи између хигијенских поступака музача, хигијене стаје, поступака који се примењују и хигијене вимена пре muže, поступака и хигијене вимена после muže, дужине трајања muže, хигијене музне опреме и хигијене у току хлађења млека, количине протеина, количине млечне масти, укупног броја соматских ћелија и укупног броја микроорганизама у сировом млеку.

У поглављу **Материјал и методе испитивања** су издвојена следећа подпоглавља: Одабир фарми, Испитивање хигијенских услова и поступака пре, за време и након muže, Анализе састава млека, укупног броја микроорганизама и броја соматских ћелија и Статистичка анализа података. Кандидат у поглављу **Материјал и методе испитивања** наводи да је у току испитивања оцењивано хигијенско стање стаја, вимена и опреме на фармама применом дефинисаног упитника, узорковано млеко за испитивање садржаја протеина и млечне масти, укупног броја микроорганизама и броја соматских ћелија током сваке од три до шест посета фармама. У потпоглављу Одабир фарми се наводи да су испитивања су извршена на 128 пољопривредних газдинстава која се налазе у различитим регионима Србије. Избор газдинстава извршен је од стране саветодаваца на основу испуњености услова да се фармери доминантно баве производњом млека, као и да поседују 5–15 крава, лактофриз и најмање један апарат за машинску мужу на свом

газдинству. У потпоглављу Испитивање хигијенских услова и поступака пре, за време и након муже је на почетку истраживања приказан начин испитивања и оцене стања хигијене фарме, вимена и апарата за мужу применом дефинисаног упитника и анализе садржаја протеина, млечне масти, укупног броја соматских ћелија и укупног броја микроорганизама у млеку рутинским референтним лабораторијским методама испитивања. Структура упитника је дефинисана на основу метода у радовима аутора *Reneau* и сар. (2005), *Kurwijila* (2006), *Cook* и *Reinemann*-а (2007), *Atasever* и сар. (2012), *DeVries* и сар. (2012), као и метода из практикума аутора *Релић и Христов* (2016), уз неопходне модификације за детаљније сагледавање стања хигијене фарме, вимена и апарата за мужу на фармама са малим капацитетом производње. На основу анализе добијених резултата дефинисане су препоруке за кориговање хигијенских поступака на фарми, при мужи и хлађењу које су усаглашаване са фармерима. За примену предложених корективних хигијенских мера за унапређење хигијенских услова пре, током и после муже крава вршена је обука фармера од стране саветодаваца уз допунска упутства у припремљеним штампаним материјалима. Испитивање примене хигијенских мера на фармама је изведено применом упитника који је садржавао питања сврстана у категорије (1. оцена хигијене и здравственог стања музача, 2. оцена хигијене стаје, 3. оцена чистоће тела крава, 4. оцена поступака и хигијене вимена пре муже, 5. оцена поступака и хигијене вимена после муже, 6. оцена дужине трајања муже и утицаја на мужу, 7. оцена хигијена музне опреме, 8. оцена укупног броја микроорганизама у збирном млеку, 9. оцена укупног броја соматских ћелија у збирном млеку, и 10. оцена поступака и хигијене у току хлађења млека). Овај упитник је служио за утврђивање оцене хигијенских услова на фармама, хигијене крава, музних јединица, музача, као и поступака током муже и хлађења млека непосредно након муже. Свако питање у оквиру одговарајућег показатеља у упитнику оцењивано је скалом оцена 1 и 5 или 1 до 5. У потпоглављу Анализа састава млека, укупног броја микроорганизама и броја соматских ћелија описан је начин узорковања млека за анализу садржаја укупних протеина и млечне масти, укупног броја микроорганизама и укупног броја соматских ћелија у збирном млеку на испитиваним газдинствима у трајању од 6 месеци. Узорци су узимани након хлађења збирне количине млека и достављани одабраној акредитованој лабораторији на анализу. Ови узорци млека узимани су приликом сваке месечне посете пољопривредном газдинству, што укупно чини шест узорака по газдинству током испитиваног периода. Садржај млечне масти одређиван је методом по *Gerber*-у (*Anon.*, 2018), садржај протеина методом по *Kjeldahl*-у (*Anon.*, 2014), укупан број микроорганизама по методи ISO 4833-1:2013 (*Anon.*, 2013) и укупан број соматских ћелија у млеку флуоро-опто-електронском методом на апарату *Fossomatic*TM и методом цитолошког бојења ћелија млека и бројања под микроскопом. У подпоглављу Статистичка анализа података је наведено да је за статистичку обраду података коришћен је IBM SPSS програм уз дескриптивно представљање карактеристика фарми, вредности оцена за сва питања у упитнику и вредности оцена за састав млека, уз сагледавање просечних вредности оцена, разлика и пропорције оцена, применом ANOVA анализе, LSD и χ^2 -теста (хи квадрат теста). За испитивање повезаности карактеристика фарме са оценама квалитета млека и оценама питања из упитника је установљена величина ефекта фактора фарме на поменуте оцене применом методе парцијалног η^2 (ета квадрат).

Резултати истраживања су у складу са програмом истраживања детаљно, систематично и свеобухватно приказани у поглављу **Резултати и дискусија**, најобимнијем од свих поглавља, на јасан и концизан начин, уз бројне табеле и графиконе које прате и употпуњују објашњења аутора, тако да читалац са лакоћом може да прати ток обављених истраживања. На основу резултата добијених у оквиру урађене докторске дисертације је установљено да на садржај протеина, масти, укупан број микроорганизама и укупан број соматских ћелија у млеку на фармама значајно утичу параметри хигијене и здравственог стања музача, параметри хигијене стаја, поступци и параметри хигијене вимена пре муже, поступци и параметри хигијене вимена после муже, дужина трајања муже и евентуалних спољних утицаја на мужу, параметри хигијене музне опреме и параметри хигијене у току хлађења млека. Утицаји ових фактора је сложене природе, долази до изражаја нарочито на фармама малог капацитета и доприноси лошем квалитету сировог млека.

У овом поглављу су резултати размотрени на детаљан и систематичан начин у светлу постављених радних хипотеза. Све постављене хипотезе су потврђене резултатима истраживања. У анализи резултата дисертације, кандидат правилно сумира резултате, подвлачи најважније сегменте рада који у потпуности произилазе из истраживања и износи ставове о њима, поредећи их са са расположивим литературним подацима саопштеним од стране других аутора. У закључним констатацијама кандидат наводи да су предузете корективне мере у сагласности са програмима за унапређење и очување квалитета и здравствене безбедности млека који се баве најбољим праксама у менаџмента у производњи млека, а које укључују и добре хигијенске праксе. Кључни фактор квалитета млечних производа је избегавање контаминације. Најчешћи предиспонирајући фактори контаминације млека микроорганизмима су окружење у којем се изводи мужа, чистоћа тела краве, чистоћа особља које изводи мужу, чистоћа опреме која се током муже употребљава, начин транспорта млека, као и прибор и средства која се током муже користе, што је недвосмислено потврђено истраживањима спроведеним у оквиру ове докторске дисертације. Примена добрих хигијенских пракси на фармама музних крава без обзира на капацитет је кључ ефикасне заштите јавног здравља код конзумирања млека и млечних производа.

У поглављу **Закључци** су, на основу утврђених резултата у спроведеним истраживањима у докторској дисертацији о утицају примене хигијенских мера пре, у току и после муже крава на квалитет млека на породичним газдинствима изведени следећи закључци:

- Карактеристике фарме су појединачно (капацитет, систем држања, раса, систем муже, укупан број крава, попуњеност капацитета, број крава на мужи, број животиња на фарми) углавном статистички врло значајно или статистички значајно утицале на све хигијенске параметре који су сврстани у претходно наведене категорије;
- Карактеристике фарме су појединачно (капацитет, систем држања, раса, систем муже, укупан број крава, попуњеност капацитета, број крава на мужи, број животиња на фарми) углавном статистички врло значајно или значајно утицале на садржај протеина и масти, број соматских ћелија и број микроорганизама у млеку;
- За већину хигијенских параметара фарме утврђена су статистички врло значајна варирања у односу на обиласке односно време посете фарми од стране саветодаваца;

- За већину хигијенских параметара утврђен је тренд континуираног побољшања вредности свих хигијенских параметара фарме у односу на редни број обиласка (посета, контрола) фарме.
- Применом методологије вишеструког поређења LSD тестом су утврђене статистички врло значајне разлике оцена свих параметара у односу на редослед обилазака фарми у различитом обиму. Детаљнијом анализом уочава се да је број виших оцена растао из обиласка у обилазак;
- На основу утврђених резултата уочено је повећање средњих вредности оцена за укупан број бактерија у млеку после сваког обиласка. Анализом укупног броја бактерија у млеку ANOVA тестом утврђене су статистички значајне разлике између група, односно обилазака ($F=9,63$, $P<0,0001$);
- Применом LSD теста и χ^2 теста су утврђене статистички врло значајне или статистички значајне разлике између средњих вредности оцена за укупан број бактерија у млеку између обилазака;
- За средње вредности броја соматских ћелија у млеку утврђено је постепено повећање од првог до трећег обиласка, затим израженије повећање између трећег и четвртог, и нешто мање изражено повећање у петом у односу на четврти обилазак. Између петог и шестог обиласка уочено је извесно смањење броја за овај параметар. Када је у питању анализа варијансе за број соматских ћелија у млеку, утврђене су статистички врло значајне разлике између обилазака ($F=5,17$, $P<0,0001$);
- Укупан број соматских ћелија у млеку је статистички врло значајно или статистички значајно варирао у вези са свим обиласцима и применама контролних мера. Применом LSD теста и χ^2 теста утврђене су статистички врло значајне или статистички значајне разлике између свих обилазака;
- На основу анализе утврђених вредности уочено је да је број обилазака показао тенденцију статистички значајног утицаја на проценат млечне масти ($F = 2,221$; $p<0.1$), и
- На основу анализе утврђених вредности уочено је да број обилазака није показао тенденцију статистички значајног утицаја на проценат протеина ($p = 0,480$; $F = 0,901$).

На основу резултата испитивања о утицају примене хигијенских мера пре, у току и после muže крава на квалитет млека на породичним газдинствима су изведени следећи општи закључци:

- Постоје бројни параметри фарме и бројне хигијенске мере и поступци пре, у току и после muže крава, као и у току хлађења млека, који могу утицати на квалитет млека крава на породичним газдинствима;
- Између појединачних параметара фарме и бројних појединачних хигијенских мера и поступака у току и после muže крава, као и у току хлађења млека, постоје многобројни корелативни односи;
- Наведени хигијенски параметри су узајамно сложено многоструко повезани и у великој мери зависни од компетенција одгајивача;
- Врло значајни пропусти у примени хигијенских мера и поступака који доприносе смањењу квалитета млека на породичним газдинствима настају пре, у току и после muže крава, као и за време хлађења млека;

- Пропусти у примени хигијенских мера и поступака који доприносе смањењу квалитета млека на породичним газдинствима, који настају пре, у току и после muže крава, као и за време хлађења млека, могу се у знатној мери смањити заједничким радом саветодаваца и одгајивача, односно музача;
- Упитник који је коришћен за оцену параметара фарми и бројних хигијенских мера и поступака у току и после muže крава, као и за време хлађења млека, представља значајан резултат дисертације јер се његовим систематским коришћењем могу у значајној мери сагледати фактори који могу значајно утицати на квалитет млека крава на породичним газдинствима у нашој земљи;
- Коришћење упитника за оцену параметара фарми и бројних хигијенских мера и поступака у току и после muže крава, као и за време хлађења млека, може утицати на побољшање квалитета млека крава на породичним газдинствима у нашој земљи.

У дисертацији је цитирано 266 литературних извора, од којих је 37 домаћих и 229 страних аутора, наведених у поглављу **Литература**. Узимајући у обзир да се ради о великом броју литературних извора, може се закључити да је кандидат темељно проучио дату проблематику. Избор литературних извора је актуелан, а цитирање је изведено на правилан начин.

3. Закључак и предлог

На основу анализе поднете урађене докторске дисертације кандидата Љубише Михајловића, *дипл. инж. спец.*, Комисија сматра да је она у потпуности урађена према одобреној пријави и да представља значајан допринос расветљавању питања постављених у оквиру предложене теме.

Хипотезе од којих кандидат полази су добиле потврду, а предложена методологија испитивања је примењена на одговарајући начин. Предложени програм истраживања, његови резултати и њихова анализа представљају заокружену и на научним принципима засновану целину.

Научни допринос урађене докторске дисертације представља дефинисање упитника за оцену показатеља хигијене стаја, вимена и хлађења млека, сагледавање појединачних утицаја наведених параметара хигијене стаја, вимена и хлађења млека на квалитет млека, као и сагледавању међусобних корелативних односа параметара хигијене стаја, вимена и хлађења млека и квалитета млека. Свеобухватни упитник је усмерен на утврђивање деловања најзначајнијих параметара хигијене стаја, музача, muže и хлађења млека (хигијенски параметри) на параметре квалитета млека (количина протеина и масти, број соматских ћелија и број микроорганизама у свежем млеку) на фармама малог капацитета које чине највећи део примарне производње млека у нашој земљи. Диференцирање величине утицаја појединачних хигијенских показатеља и сагледавање појединачног утицаја наведених хигијенских параметара стаја, вимена и хлађења млека на квалитет млека у оквиру урађене докторске дисертације омогућава унапређење научних сазнања из ове области. У стручном смислу, сазнања добијена током спроведених испитивања ће омогућити унапређење компетенција фармера и имплементацију добре хигијенске праксе у области хигијенских поступака, а тиме и побољшање квалитета сировог млека у будућем времену. Посебан допринос ове докторске дисертације се огледа

у прикупљању података са великог броја фарми током дефинисаног временског периода, што је омогућило детаљније сагледавање квалитета млека у погледу састава и микробиолошког статуса, као и броја соматских ћелија, односно здравља вимена.

Комисија сматра да се ради о оригиналном и самосталном делу, да су добијени резултати иновативни, савремени и релевантни, како са научног тако и са стручног становишта, чиме су се стекли сви услови за јавну одбрану докторске дисертације Љубише Михајловића, *дипл. инж. спец.*, под насловом "Утицај примене хигијенских мера пре, у току и после муже крава на квалитет млека на породичним газдинствима".

др Бранислав Станковић

ванредни професор Универзитета у Београду –
Пољопривредног факултета,
у.н.о. Зоохигијена и здравствена заштита домаћих и
гајених животиња
Председник Комисије

др Јелена Миочиновић

редовни професор Универзитета у Београду –
Пољопривредног факултета,
у.н.о. Технологија анималних намирница

др Марко Цинцовић

ванредни професор Пољопривредног факултета
Универзитета у Новом Саду,
у.н.о. Патологија

др Предраг Перишић

ванредни професор Универзитета у Београду –
Пољопривредног факултета, и
у.н.о. Одгајивање и репродукција домаћих и гајених
животиња

др Љиљана Јанковић

ванредни професор Факултета ветеринарске медицине
у Универзитета у Београду.
у.н.о. Зоохигијена

4. Прилог - Објављени и саопштени резултати који чине део докторске дисертације

У оквиру израде докторске дисертације је објављен рад у међународном часопису категорије M23:

Mihajlović Lj., Cincović M., Nakov D., Stanković B., Miočinović J., Hristov S. 2022. **Improvement of hygiene practices and milk hygiene due to systematic implementation of preventive and corrective measures.** *Acta Veterinaria-Beograd*, 72(1), 76-86, <https://doi.org/10.2478/acve-2022-0006>

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Немањина 6, 11080 Београд-Земун
Катедра за одгајивање и репродукцију
домаћих и гајених животиња

Извештај о провери оригиналности докторске дисертације

ОЦЕНА ИЗВЕШТАЈА О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

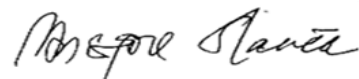
На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у извештају из програма iThenticate којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације "Утицај примене хигијенских мера пре, у току и после muže крава на квалитет млека на породичним газдинствима", аутора дипл. инг. Љубише Михајловића, спец., констатујем да утврђено подударање текста износи 11%.

Овај степен подударности последица је цитата, личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторандових истраживања, који су проистекли из његове дисертације), што је у складу са чланом 9. Правилника.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 8. став 2. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, изјављујем да извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

У Београду, 31. 3. 2022. године

Ментор



Проф. др Славча Христов