

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Београд – Земун

Дана 01.10.2026. године

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену докторске дисертације кандидата Крстине Р. Зељић Стојиљковић, мастер инжењера пољопривреде

На основу члана 57. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог одговарајућег већа катедре и мишљења одговарајућег наставно-научног већа института, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 23.09.2026. године донело је одлуку бр. 32/20-6.1. да се образује Комисија за оцену докторске дисертације кандидата Крстине Р. Зељић Стојиљковић, под насловом: **Процена генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији коза у Републици Србији.**

Предложена комисија је припремила следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

Кристина (Раде) Зељић Стојиљковић рођена је 27. септембра 1994. године у Љубовији. Након завршене Средње пољопривредне школе у Шапцу, 2013/2014. године уписује основне академске студије на Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду, смер Зоотехника. Дипломски рад под називом „Технологија гајења и производни резултати на фарми оваца у Добрици“ одбранила је 29. 09. 2017. године са оценом 10 (десет), чиме стиче звање дипломирани инжењер пољопривреде. Основне академске студије завршила је са просечном оценом 9,17. Мастер академске студије на истом смеру уписује 2017/2018. године, а са одбраном теме под насловом „Полно понашање оваца сјеничке праменке у зависности од сезоне парења и промене биотехнолошких метода у периоду анестрије“, 28. 09. 2018., и оценом 10 (десет), стиче звање мастер инжењер пољопривреде. Мастер академске студије завршила је са просечном оценом 9,71. Докторске академске студије, у оквиру студијског програма Пољопривредне науке, модул Зоотехника, уписала је 2018/2019. године. Кандидат је успешно положио све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских академских студија, са просечном оценом 9,38. Веће научних области биотехничких наука је на седници одржаној 08. 03. 2022. године (број: 61206-727/2-22) дало сагласност на одлуку Наставно-научног већа Пољопривредног факултета (32/5-5.1 од 23. 02. 2022.) о прихватању теме докторске дисертације Крстине Зељић Стојиљковић, под насловом „Процена генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији коза у Републици Србији“ под менторством др Драгана Станојевића, ванредног професора (број одлуке 61206-727/2-22 од 8.3.2026.).

Након избора у звање истраживач приправник, 25. 04. 2019. године, Кристина је била ангажована на Пољопривредном факултету, на Катедри за опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња, на пословима везаним за научно-истраживачку делатност, као сарадник на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја TR–31086. У звање истраживач сарадник изабрана је 26. 05. 2022. године. У периоду од 2022. до краја 2023. године, као истраживач сарадник, била је запослена у Лабораторији за молекуларну биологију биљака, Института за молекуларну генетику и генетичко инжењерство, Универзитета у Београду. Тренутно је запослена у Институту за сточарство у Београду, у оквиру Одељења за истраживање и развој у области овчарства и козарства, у

оквиру Уговора о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада, који се спроводи између Института за сточарство- Земун, Београд и Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (евиденциони број уговора за 2026. годину: 451-03-33/2026-03/ 200022).

Кандидатов досадашњи истраживачки рад усмерен је на квантитативну генетику, оплемењивање и селекцију малих преживара, са нагласком на репродуктивне и производне особине. Њен рад обухвата и активности везане за очување анималних генетичких ресурса и одрживу сточарску производњу. Учествовала је у националним и међународним истраживачким пројектима. У сарадњи са другим ауторима објавила је укупно 20 публикација, и то: 2 из категорије M21a, 2 из категорије M21, 5 из категорије M24 и 11 из категорије M30/M60.

Докторска дисертација кандидата Крстине Р. Зељић Стојиљковић, мастер инжењера пољопривреде, под насловом „Процена генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији коза у Републици Србији“, представља резултат истраживачког рада усмереног на актуелне проблеме у области генетике и селекције млечних раса коза. Рад је написан у складу са „Упутством за обликовање докторске дисертације која се брани на Универзитету у Београду“ и обухвата 111 страна (од којих је 98 нумерисано) и садржи 27 табела, 2 фотографије, 1 слику, 5 графикана и 195 литературних извора. Докторска дисертација обухвата стандардне уводне елементе: насловну страну на српском и енглеском језику, податке о члановима Комисије, стране са сажетком и кључним речима на српском и енглеском језику, приказ садржаја, као и стране са изјавама захвалности. Рад је систематизован у девет поглавља: Увод (стр. 1-2), Преглед литературе (стр. 3-34), Материјал и Методе (стр. 35-48), Резултати и дискусија (стр. 49-73), Закључак (стр. 74-76), Литература (стр. 77-89), Прилог (стр. 90-93). На крају наведених делова налазе се стране са Биографијом аутора (стр. 94), неопходне изјаве о ауторству, о истовестности штампе и електронске верзије докторског рада и Изјава о коришћењу (стр. 95-98).

2. Предмет и циљ дисертације

Најчешће гајене расе коза у Републици Србији су санска и алпина раса, расе намењене за производњу млека, у циљу добијања високовредне намирнице за исхрану све веће људске популације. Највећи економски значај имају производне особине (нпр. принос млека у лактацији, приноси млечне масти и протеина, садржај млечне масти и протеина и сл.), због чега је неопходно спроводити селекцију на грла са вишим генетским потенцијалом за млечност и бољим хемијским саставом млека, како би се утицало и на већу укупну продуктивност и профитабилност производње. У истом циљу, потребно је посматрати и пратити особине дуговечности, како би се са потенцијалним продужетком продуктивног живота животиња повећала и њихова животна производња млека и смањили трошкови производње. Такође, у условима глобалног загревања и промена климе, у програме селекције, неопходно је укључити и неке од показатеља топлотног оптерећења животиња, а данас најчешће се користи температурно-хумидни индекс.

Предмет истраживања ове докторске дисертације односи се на истовремену процену генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији санске и алпина расе коза у Републици Србији.

У оквиру предмета истраживања дефинисани су следећи научни циљеви:

- испитивање фенотипске и генетске испољености и варијабилности особина млечности и функционалних особина у популацији санске и алпина расе коза у Републици Србији;

- развијање оптималног модела за испитивање утицаја најважнијих фактора околине и детерминација њиховог утицаја на анализиране особине;
- процена наследности и повезаности (корелација) анализираних особина млечности;
- размотрење примене температурно-хумидног индекса (ТХИ) као индикатора предвиђања нивоа топлотног стреса и његов утицај на производне и функционалне особине код коза.

3. Основне хипотезе од којих се полазило у истраживању

Приликом дефинисања истраживачког рада и постављања циљева ове докторске дисертације, постављене су следеће хипотезе:

- Производња козјег млека се одвија у различитим зоотехничким условима, са доминантним гајењем две расе коза- санске и алпске расе.
- У оквиру популација коза постоји значајна варијабилност у испољавању особина млечности и функционалних особина, и на њих утичу како генетски, тако и негенетски фактори.
- Микроклиматски фактори утичу на производњу млека, посебно у току летњег периода године.
- Вредности коефицијената наследности особина млечности и функционалних особина имају ниске до средње вредности.

4. Кратак опис садржаја дисертације

Увод. У овом поглављу кандидат је дао приказ општег стања козарске производње, са нагласком да су козе трећа најзаступљенија врста гајених животиња у свету, која се користи за производњу меса, млека, крзна и коже, и то у, углавном, у сеоским срединама, са ограниченим условима гајења и исхране. Такође, кандидат је навео податак да су се козе на територији Србије гајиле још у периоду винчанске заједнице. Поред аутохтоних раса коза - српске беле и балканске козе, у Републици Србији најчешће се гаје алпина и санска раса коза, а правац је усмерен на производњу млека. Кандидат у овом поглављу наводи производне и функционалне особине коза које су од значаја за селекцију високопродуктивних јединки, као и потенцијални утицај климатских промена, у виду топлотног стреса, на производњу млека код коза.

Преглед литературе. У овом поглављу су представљени литературни подаци који се односе на истраживачку тематику докторске дисертације и систематизовани су у 9 потпоглавља. Кандидат је на прегледан и логички повезан начин обухватио најзначајније аспекте козарске производње и селекције коза, чиме је постављена адекватна научна основа за реализацију истраживања. У првом потпоглављу **„Бројно стање и распрострањеност коза у свету, Европи и на Балкану“** кандидат наводи број од 1,1 милијарду грла на свету, а да се највећи број коза гаји у Азији и Африци, пре свега, за производњу меса. Највећи број грла у Европи гаји се у Грчкој, и то за производњу млека. Кандидат је дао преглед бројног стања и раса коза у 20. и 21. веку на територији Републике Србије и региона, као и да се према најновијим доступним подацима у нашој земљи гаји око 120 000 коза, углавном алпина и санске расе. У другом потпоглављу **„Производни системи у млечном козарству“** кандидат се осврнуо на постојање различитих производних система у Европи, као и значај и предности концепта органске производње у нашој земљи. У оквиру овог потпоглавља налази се и поднаслов **„Објекти за смештај коза и услови држања“** где је кандидат дао приказ микроклиматских услова у објектима за смештај коза (оптимална температура од 10°C до 15°C и влажност ваздуха до 85%). У трећем потпоглављу **„Значај производње и савремени**

изазови у млечном козарству" кандидат је приказао производњу меса и млека и као приходе који се остварују у свету и у Републици Србији. Указао је на нутритивни значај козјег мелка, али и на изазове у вези са производњом млека. У четвртом потпоглављу **„Расе коза за производњу млека"** налазе се три поднаслова - **„Санска раса коза"** и **„Алпина раса коза"** где кандидат приказао одгајивачке циљеве за наведене расе, према упутству које је прописала Главна одгајивачка организација за АП Војводину у оквиру Главног одгајивачког програма. У оквиру трећег поднаслова **„Поређење производних особина санске и алпина расе коза"** кандидат је изнео поређења између наведених раса прегледом већег броја литаратурних извода аутора из различитих делова света. У петом потпоглављу **„Наслеђивање особина млечности код коза"** налази се један поднаслов **„Квантитативне особине и значај у селекцији млечних коза"** где кандидат, поред производних и особина адаптације, указује на значај и репродуктивних, и особина раста и конформације, као и функционалних особина, и наводе неке од статистичких модела за процену генетских вредности и употребу геномске селекције. У оквиру овог потпоглавља налазе се још два наслова **„Коефицијент наследности (херитабилитет)"**, са табеларним приказом вредности коефицијента наследности за особине млечности и дуговечности код коза и **„Генетске и фенотипске корелације између особина млечности"** где су приказане вредности корелација између особина млечности код коза. У шестом потпоглављу **„Улога селекције у побољшању особина млечности – савремени приступи"** кандидат се детаљније осврнуо на методе за генетско унапређење производних особина и прецизну процену приплодне вредности животиња. У поднаслову **„Стање селекције и генетске евалуације млечних коза у Републици Србији"** кандидат је изнео сопствена размишљања у вези са спровођењем селекције млечних коза у Републици Србији. Седмо потпоглавље **„Фактори који утичу на млечност и дуговечност коза"** подељено је на 8 поднаслова: **„Утицај сезоне јарења"**, **„Утицај типа јарења"**, **„Утицај расе (генотипа)"**, **„Утицај фарме"**, **„Утицај редног броја лактације"**, **„Утицај дужине трајања лактације"**, **„Утицај перманентне околине козе"** и **„Адитивни генетски утицај животиње"** где је у оквиру сваког поднаслова кандидат разматрао сложене интеракције између генетског потенцијала животиње и одговарајућих фактора околине. У осмом потпоглављу **„Досадашња истраживања дуговечности коза"** кандидат истиче значај анализе особина дуговечности, наводи различите показатеље и дефиниције дуговечности, са посебним освртом на досадашње налазе у козарској производњи, али наводи и примере неких нових техника, као што су нпр. тзв. епигенетски сатови. Овде постоји и поднаслов **„Повезаност млечности и дуговечности коза"** где кандидат наводи конкретне вредности старости коза, као и моделе за њихову процену и процену животне производње млека. У деветом потпоглављу **„Појам и физиолошки одговор коза на топлотни стрес"** разматра појмове значајне за разумевање појаве топлотног стреса код животиња, начин на који оне реагују, као и план адаптације на климатске промене у Републици Србији. У оквиру овог потпоглавља, постоје три поднаслова: **„Температурно-хумидни индекс као показатељ топлотног стреса"** где се кандидат осврнуо на историјски ток развоја ТХИ, и где је направио паралелу између утицаја топлотног стреса на говедарску и козарску производњу, са конкретним вредностима температуре и влажности ваздуха, из којих проистиче математички показатељ - ТХИ. Такође, разматрао је и увођење геномских технологија и повезивање геномских података са мерљивим особинама, у циљу откривања и стварања раса коза отпорнијих на климатске промене. Под другим поднасловом **„Температурно-хумидни индекс код коза – осетљивост раса и утицај на млечност"** кандидат даје приказ различитих модела за израчунавање и класа ТХИ који су присутни у радовима који се односе на производњу млека коза. Трећи поднаслов **„Мере ублажавања негативних ефеката топлотног стреса"** односи се на побољшање физиолошке отпорности коза, модификовање њиховог смештаја ради оптимизације и регулације температуре, обезбеђивање хлада, прилагођавање исхране и примену техника генетског инжењерства за развој раса отпорних на топлоту.

Материјал и методе. Ово поглавље је подељено на пет потпоглавља, у оквиру којих се налазе наслови и поднаслови. Прво потпоглавље **„Опште карактеристике сетова података"** садржи информације о броју грла укључених у анализу, период посматрања и начин прикупљања података, као и особине млечности које су обухваћене анализом и показатеље дуговечности, као функционалне особине, обухваћене истраживањем. Друго

потпоглавље „Анализа особина млечности на нивоу целе лактације” садржи поднаслов: „Статистички модел и извори фенотипске и генотипске варијабилности особина млечности на нивоу целе лактације”, у оквиру ког су размотрени следећи утицаји: „Утицај интеракције године и месеца почетка лактације”, „Утицај типа јарења”, „Утицај расе”, „Утицај фарме”, „Утицај редног броја лактације”, „Утицај дужине трајања лактације”, „Утицај перманентне околине козе” и „Адитивни генетски утицај животиње”. Ово потпоглавље се односи на испитивање фенотипских и генетских извора варијабилности са циљем утврђивања фактора који значајно утичу на испољавање производних особина коза (употреба програмског пакета SAS). Извршена је и процена компоненти варијансе (коришћен је програмски пакет VCE-6, док је кодирање података урађено је помоћу PEST програма), коефицијената наследности (примена линеарно - мешовитог модела, а за дефинисање сродничких односа коришћена је матрица сродства формирана на основу података из педигреа) и фенотипских и генетских корелација између анализираних особина (коришћен је REML поступак у оквиру модела за више особина - *Multitrait*, применом софтвера VCE 6). Сви утицаји укључени у модел за испитивање испољености, варијабилности и генетског вредновања особина млечности показали су статистички врло високо значајан утицај ($p < 0,001$), осим утицаја расе ($p > 0,05$). Други поднаслов је „Процена компоненти варијансе и генетских параметара за особине млечности на нивоу целе лактације” Удео појединачних компоненти варијансе у укупној варијанси утврђен је REML методом, применом *Multitrait* модела, уз употребу формираног педигре фајла 1. Треће потпоглавље „Статистичка анализа особина дуговечности на нивоу целе лактације” садржи 4 подналова: „Дефинисање особина дуговечности”, „Статистички модел и извори фенотипске и генотипске варијабилности особина дуговечности”, који у себи садржи још два подналова - „Линеарно регресијски утицај узраста козе при јарењу” и „Утицај релативне производње млека у првој лактацији”, затим, „Процена компоненти варијансе и коефицијента наследности особина дуговечности” и „Процена приплодне вредности и генетски тренд за особине дуговечности”. Анализа особина дуговечности подразумевала је дефинисање испитиваних особина, као и испитивање утицаја који су значајни извори фенотипске и генотипске варијабилности, применом одговарајућих статистичких модела. На основу процењених компоненти варијансе израчунат је коефицијент наследности особина трајање продуктивног живота, животна производња млека и број остварених лактација. Проценом приплодних вредности и анализом генетског тренда размотрене су могућности генетског унапређења дуговечности у испитиваној популацији коза. Четврто потпоглавље „Анализа особина млечности контролног дана” садржи следећа 3 подналова: „Статистички модел и извори фенотипске и генотипске варијабилности особина млечности контролног дана”, и у оквиру њега 3 наслова: „Утицај сезоне јарења”, „Утицај месеца контроле” и „Утицај фазе лактације”. Анализа особина дуговечности извршена је применом линеарних мешовитих модела за једну особину (енг. *single-trait* модел), при чему је директан адитивни генетски утицај животиње укључен као случајни ефекат. У оквиру модела обухваћени су и фиксни и случајни извори варирања. Испитивање значајности фиксних фактора спроведено је употребом GLM процедуре програмског пакета SAS 9.4. Припрема и кодирање података за процену компоненти варијансе, као и процена приплодних вредности животиња, извршени су коришћењем програмског пакета PEST (BLUP методологија), процена генетских и фенотипских компоненти варијансе спроведена је REML методом у оквиру софтвера VCE v6. Поднаслов „Анализа утицаја температурно-хумидног индекса на особине млечности контролног дана” у оквиру ког су 2 наслова - „Израчунавање индекса температуре и влажности ваздуха (ТХИ)” и „Дефинисање класа ТХИ”. Кандидат је приказао поступак анализе утицаја ТХИ на особине млечности контролног дана. Анализа је подразумевала израчунавање вредности ТХИ на основу података о температури и релативној влажности ваздуха, као и формирање класа ТХИ у циљу процене утицаја различитих нивоа топлотног оптерећења на дневни принос млека, садржај масти и садржај протеина. На овај начин

утврђена је повезаност микроклиматских услова у објектима са испољавањем особина млечности коза на контролном дану. Добијене класе ТХИ коришћене су као фиксни фактор у моделу за процену генетских параметара особина млечности контролног дана, чиме је омогућена процена утицаја различитих нивоа топлотног стреса на испитиване особине. На крају је поднаслов **„Процена компоненти варијансе и генетских параметара за особине млечности контролног дана“**, где је за анализу коришћен педигре фајл 2 на основу кога је формирана матрица сродства као у анализи особина млечности на нивоу целе лактације. Пети поднаслов у делу Материјал и методе је **„Формирање и анализа педигреа популације“** где је кандидат табеларно приказао и објаснио коришћене педигре фајлове који су формиран у циљу прецизније процене адитивне генетске варијансе, коефицијената наследности и приплодне вредности испитиваних грла.

Резултати и дискусија. У овом поглављу приказани су резултати добијени анализом података прикупљених током истраживања, уз одговарајућу статистичку обраду, интерпретацију и дискусију. Посебна пажња посвећена је процени утицаја генетских и негенетских фактора на испитиване особине млечности и дуговечности коза, као и примена ТХИ као показатеља топлотног стреса. Добијени резултати разматрани су у складу са постављеним циљевима истраживања и упоређени су са налазима других аутора у циљу сагледавања сличности, разлика и могућих узрока посматраних појава. Резултати су приказани табеларно и графички, и дискутовани према подпоглављима. Ово поглавље чине 3 потпоглавља. Прво потпоглавље **„Особине млечности на нивоу целе лактације“** има 4 поднаслова. У првом поднаслову **„Фенотипске карактеристике особина млечности на нивоу целе лактације“** кандидат наводи да су у анализи коришћени подаци из контроле продуктивности за 2454 козе санске и алпина расе, које су производеле на четири фарме, да је просечна производња млека износила 682,29 kg, у лактацији која је просечно трајала 284,32 дана. Просечан принос млечне масти у лактацији износио је 22,59 kg, а принос протеина 19,66 kg. Садржај млечне масти износио је 3,31%, док је просечан садржај протеина у лактацији био 2,88%. Такође, табеларно је приказана и производња млека по расама. Просечна производња млека коју су произвеле санске козе износила је 690,54 kg, у лактацији која је просечно трајала 287,43 дана, док су козе алпина расе произвеле 581,74 kg млека, у лактацији која је просечно трајала 246,47 дана. Следећи поднаслов је **„Утицај испитиваних фактора на особине млечности на нивоу целе лактације“**, где је кандидат навео да је врло висок статистички значајан утицај ($p < 0,001$) на све испитиване особине имала интеракција месеца и године лактације и фарма, док су редни број лактације и дужина лактације имале утицај на принос млека (ПМ), принос млечне масти (ПММ), принос протеина (ПП) и садржај млечне масти (СММ) ($p < 0,001$). Високо статистички значајан утицај ($p < 0,01$) имао је и тип јарења, а раса у овом моделу није статистички значајно утицала. У поднаслову **„Компоненте варијансе и коефицијенти наследности за особине млечности на нивоу целе лактације“** кандидат износи вредности коефицијената наследности за особине млечности у лактацији санских и алпина коза, и то: $0,188 \pm 0,076$ за принос млека, $0,199 \pm 0,056$ за принос млечне масти, $0,221 \pm 0,074$ за принос протеина, за садржај млечне масти $0,282 \pm 0,053$ и за садржај протеина $0,204 \pm 0,041$. Поднаслов **„Генетске и фенотипске корелације између особина млечности на нивоу целе лактације“** приказује вредности корелација за анализиране особине, и то: генетске корелације између ПМ и ПММ и ПМ и ПП биле су позитивне и високе (0,785 и 0,944); између ПМ и СММ биле су негативне (-0,048), а између ПМ и СП позитивне, али ниске (0,037). Средња јачина везе забележена је између ПММ и СММ и ПММ и СП (0,564 и 0,536, тим редом), као и између ПП и СММ (0,208) и ПП и СП (0,302). Високе генетске корелације забележене су и између особина ПММ и ПП (0,914) и СММ и СП (0,885). Фенотипске корелације између ПММ и ПМ, ПП и ПМ, ПП и ПММ биле су позитивне и високе (0,796, 0,894 и 0,855, тим редом); средња повезаност забележена је између особина СММ и ПММ (0,408) и СП и СММ (0,412). Корелације између СММ и ПП и СП и ПММ, као и СП и ПП биле ниске (0,020, 0,072 и 0,115, тим редом). Уочене су негативне фенотипске корелације између СММ и ПМ, као и између СП и ПМ (-0,117 и -0,198, тим редом). Друго

потпоглавље **„Особине дуговечности“** подразумева приказ фенотипских карактеристика особина, процену компоненти варијансе и коефицијената наследности, као и процену приплодних вредности грла и утврђивање генетског тренда. Уочена је варијабилност испитиваних особина, релативан значај генетских и негенетских извора варијације и могућност генетског унапређења дуговечности коза, и ово потпоглавље садржи 3 поднаслова. У првом поднаслову **„Фенотипске карактеристике особина дуговечности“** кандидат наводи да је продуктивни живот коза у истраживању у просеку износио је 1053,70 дана, количина млека коју су грла произвела у току свог продуктивног живота, у просеку, била је 1986,95 kg, а просечан број лактација коју су грла остварила у току продуктивног живота био је 3,03. Просечна старост коза на излучењу, обе расе, била је 1580,11 дана (4,33 године). Други поднаслов **„Компоненте варијансе и коефицијент наследности за особине дуговечности“** доноси коефицијенте наследности за особину трајање продуктивног живота, у популацији санских и алпина коза, од $0,084 \pm 0,094$, за животну производњу млека $0,167 \pm 0,138$, и за број остварених лактација $0,164 \pm 0,112$. **„Процена приплодне вредности и генетски тренд особина дуговечности коза“** кандидат наводи да је генетски тренд особина дуговечности процењен применом линеарне регресије просечних стандардизованих приплодних вредности према години рођења грла, и да је најизраженији генетски напредак утврђен за трајање продуктивног живота (ТРПЖ), при чему је просечна приплодна вредност расла за 1,104 индексна поена годишње. За особине животна производња млека (ЖПМ) и број остварених лактација (БРЛ) процењени годишњи напредак износио је 0,383, односно, 0,591 индексних поена. Треће потпоглавље **„Особине млечности контролног дана“** садржи 5 поднаслова. Први поднаслов је **„Фенотипске карактеристике особина млечности контролног дана“** где кандидат наводи да је просечан дневни принос млека био 1,35 kg, при чему су вредности варирале од 1,1 kg до 2 kg. Просечан садржај млечне масти био је 3,59%, док је просечан садржај протеина контролног дана износио 2,81% у испитиваној популацији коза. Други поднаслов је **„Утицај испитиваних фактора на особине млечности контролног дана“** у оквиру ког се налази наслов **„Показатељи особина млечности коза контролног дана према фазама лактације“**. Овде кандидат потврђује врло висок статистички значајан утицај фарме ($p < 0,001$) за све испитиване особине и класе ТХИ. Раса је значајно утицала на дневни принос млека ($p < 0,01$) и садржај протеина ($p < 0,01$), док њен утицај на садржај млечне масти није био статистички значајан ($p > 0,05$). Сезона је испољила значајан утицај на све три особине, док је утицај редног броја лактације био значајан за дневни принос млека и садржај протеина, али не и за садржај млечне масти. Месец контроле је био један од најзначајнијих извора варијабилности, посебно за садржај протеина, а фаза лактације значајно је утицала на дневни принос млека и садржај млечне масти, док њен утицај на садржај протеина није био статистички значајан ($p > 0,05$). Просечан дневни принос млека износио је од 1,28 kg до 1,44 kg, при чему су највеће вредности забележене у раним фазама лактације (класа 2), након чега је уочено постепено смањење производње млека са одмицањем лактације. Просечан садржај млечне масти варирао је од 3,44% до 3,91%, док је просечан садржај протеина износио од 2,66% до 2,97%. Највеће просечне вредности садржаја масти утврђене су у класи 1, док су највише вредности садржаја протеина забележене у класи 4. Поднаслов **„Утицај температурно-хумидног индекса на особине млечности контролног дана“** садржи 4 дела: **„Карактеристике микроклиматских услова на анализираним фармама“**, где кандидат наводи и коментарише минималне, максималне и просечне вредности температуре и влажности ваздуха у објектима за држање коза на испитиваним фармама. У делу **„Дистрибуција класа ТХИ“** кандидат за интерпретацију нивоа топлотног стреса наводи да су прагови ТХИ (5 класа) формиран на основу дистрибуције анализираних података у овом истраживању, која је била следећа: између ТХИ ≤ 55 и ТХИ 66-70 скоро да није било разлике (смањење производње мање од 1,1%). Када је вредност ТХИ прешла 70, производња млека се смањила за скоро 9%. При ТХИ изнад 76 смањење у производњи достигло је 13,14% у односу на оптималне услове (ТХИ= 56-65). У поређењу са оптималним условима (ТХИ= 56-65), дневни

принос млека био је мањи за 1,06% у класи $TХИ \leq 55$; за 0,35% у класи $TХИ = 66-70$; за 8,97% у класи $TХИ = 71-75$ и за 13,4% у класи $TХИ > 76$. Добијени резултати указују да се негативан ефекат топлотног стреса на производњу млека у испитиваној популацији коза јасно испољава при вредностима $TХИ$ већим од 70, док је најизраженије смањење производње забележено при $TХИ$ већем од 76. У делу **„Поређење топлот и хладног периода године“** кандидат наводи да је просечна вредност $TХИ$ током топлот периода године (мај-септембар) износила 70,78, при чему су забележене вредности варирале од 58,16 до 79,03, а током хладног периода године (октобар-април) износила је 55,93, при чему су забележене вредности варирале од 45,72 до 65,84. У делу **„Интеракција класе $TХИ$ и расе у испољавању дневног приноса млека“** потврђено је да на производњу млека значајно утичу и производни и амбијентални фактори. При најнижој класи $TХИ$ (< 55), алпина козе су оствариле значајно већи дневни принос млека у односу на санску расу (1,261 према 1,134 kg, $p = 0,0004$). У класи $TХИ$ 56-65 ситуација је била обрнута, при чему је санска раса имала значајно већи дневни принос млека (1,371 према 1,146 kg, $p < 0,0001$). У класи $TХИ$ 66-70 није утврђена статистички значајна разлика између раса, док је у класи 71-75 санска раса остварила значајно већи дневни принос млека (1,393 према 1,291 kg). У условима највећег топлотног оптерећења (класа $TХИ > 76$) разлика између раса није била статистички значајна. Четврти поднаслов **„Компоненте варијансе и коефицијенти наследности особина млечности контролног дана“** доноси вредности коефицијента наследности дневног приноса млека који је износио $0,274 \pm 0,030$, садржаја млечне масти $0,211 \pm 0,129$ и садржаја протеина $0,283 \pm 0,049$. У петом поднаслову **„Генетске и фенотипске корелације особина млечности контролног дана“** кандидат наводи да су генетске корелације између анализираних особина млечности контролног дана варирале од -0,371 до 0,509. Највиша позитивна генетска корелација утврђена је између садржаја млечне масти (СММКД) и садржаја протеина (0,509, СПКД). Негативна и умерена генетска корелација утврђена је између дневног приноса млека (ПМКД) и СММКД (-0,371). Генетска корелација између ПМКД и СПКД била је ниска и позитивна (0,173). Фенотипске корелације биле су нижег интензитета у односу на генетске, и варирале су од -0,115 до 0,273. Највиша корелација утврђена је између СММКД и СПКД (0,273), док је између ПМКД и СПКД утврђено да скоро не постоји повезаност (-0,008).

Сви добијени резултати су продискутовани и упоређени су са подацима доступним у литератури.

Закључак. Закључци су правилно изведени и у потпуности произилазе из анализе прикупљених података током истраживања. Резултати ове докторске дисертације представљају прву свеобухватну процену генетских параметара особина млечности и дуговечности у популацији млечних раса коза, засновану на савременим методама квантитативно-генетске анализе. Општи закључак је да напредак у производњи млека, као и продужетак продуктивног живота санске и алпина расе коза, захтева истовремено сагледавање генетских основа особина млечности и дуговечности, и утицаја фактора спољашње средине. Посебан значај имају резултати анализе $TХИ$ који показују да топлотно оптерећење представља релевантан фактор ограничења производње и квалитета млека. Ово додатно добија на значају ако се узму измењене климатске прилике у току топлот периода године.

Кандидат закључује да програми оплемењивања млечних коза треба да буду усмерени ка интегрисаном генетском вредновању више економски значајних особина, уз укључивање показатеља дуговечности и прилагођености условима средине. На тај начин могуће је истовремено повећати производни потенцијал, очувати квалитет млека, унапредити дуговечност и повећати отпорност популације коза на климатске изазове, што представља важну основу за одрживи развој савременог козарства у Републици Србији.

Литература. У овој дисертацији је на правилан начин цитирано 195 литературних извора који су актуелни и одговарају предмету истраживања докторске дисертације.

Прилози. У оквиру прилога приказане су допунске табеле које су од значаја за боље разумевање резултата ове докторске дисертације.

5. Остварени резултати и научни допринос дисертације

Истраживања спроведена у оквиру ове докторске дисертације представљају значајан научни и практични допринос. Резултати истраживања у оквиру ове докторске дисертације постављају темеље за разумевање и ефикасније спровођење селекције у популацијама млечних коза у Републици Србији. Посебно је битно истаћи резултате повезане са особинама дуговечности и отпорности на топлотни стрес, које ће у годинама које долазе бити у фокусу селекције, да би производња козијег млека била одржива и у будућности.

Дисертација пружа основу за даља истраживања у области селекције и оплемењивања млечних раса коза, посебно у правцу примене напредних квантитативно-генетичких и молекуларно-генетичких метода у процени производних и функционалних особина.

6. Објављени и саопштени резултати

Кандидат је као први аутор написао један научни рад који је тематски повезан са дисертацијом и објављен је у међународном SCI индексираном часопису:

Zeljić Stojiljković, K., Mičić, N., Bogdanović, V., Đedović, R., Pihler, I., Stojiljković, N., & Stanojević, D. (2025). Genetic Evaluation of Milk Production Traits in the Serbian Saanen Goat Population. *Animals*, 15(20), 3008, <https://doi.org/10.3390/ani15203008> (M21a).

7. Закључак

На основу анализе докторске дисертације под насловом **„Процена генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији коза у Републици Србији“**, кандидата Крстине Р. Зељић Стојиљковић, мастер инжењера пољопривреде, Комисија сматра да је дисертација урађена према одобреној Пријави теме и да представља оригинално и самостално научно дело и да су се стекли услови за њену јавну одбрану.

Докторанд је систематично анализирао резултате релевантних истраживања других аутора, јасно дефинисао предмет и програм сопственог истраживања, као и циљ и основне хипотезе. У обради података примењене су одговарајуће статистичке методе, док су добијени резултати критички размотрени и адекватно интерпретирани, што је омогућило извођење валидних и научно утемељених закључака.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију мастер инжењера пољопривреде Крстине Р. Зељић Стојиљковић, под насловом „**Процена генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији коза у Републици Србији**” и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји Извештај о позитивној оцени и омогући кандидату јавну одбрану докторске дисертације.

Чланови Комисије:

Др Драган Станојевић, ванредни професор, ментор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет

Ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња

Др Владан Богдановић, редовни професор, члан
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет

Ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња

Др Радица Ђедовић, редовни професор, члан
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет

Ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња

Др Иван Пихлер, редовни професор, члан
Универзитет у Новом Саду – Пољопривредни факултет
Ужа научна област: Сточарство

Др Ненад Мићић, научни сарадник, члан
Институт за сточарство, Београд – Земун
Ужа научна дисциплина: Говедарство

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

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 под насловом: „**Процена генетских параметара за производне и функционалне особине у популацији коза у Републици Србији**“, кандидата Крстине Р. Зељић Стојиљковић, мастер инжењера пољопривреде, констатујемо да утврђено подударање текста износи 17%. Утврђен степен подударности последица је цитата, личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, цитираних метода који су примењени у истраживању као и претходно публикованих резултата истраживања из ове докторске дисертације у раду са SCI листе, 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, 1.10.2026.

Др Драган Станојевић, ванредни професор – ментор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
Ужа научна област: Опште сточарство и оплемењивање домаћих и гајених животиња