

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Драган М. Никшић

**РЕПРОДУКТИВНЕ И ПРОИЗВОДНЕ
ОСОБИНЕ И ГЕНЕТСКИ
ПОЛИМОРФИЗАМ К-КАЗЕИНА И
β-ЛАКТОГЛОБУЛИНА ДОМАЋЕ И
УВЕЖЕНЕ ПОПУЛАЦИЈЕ КРАВА
СИМЕНТАЛСКЕ РАСЕ**

Докторска дисертација

Београд, 2017.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

Dragan M. Nikšić

**REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE
TRAITS AND GENETIC POLYMORPHISM
OF K-CASEIN AND β -LACTOGLOBULIN
IN DOMESTIC AND IMPORTED
POPULATIONS OF SIMMENTAL COWS**

Doctoral dissertation

Belgrade, 2017.

Пољопривредни факултет

Београд - Земун

Ментор: др Предраг Перишић, ванредни професор

Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Катедра за одгајивање и репродукцију домаћих и гајених животиња

Чланови комисије:

1. др Владан Богдановић, редовни професор

Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

2. др Влада Пантелић, виши научни сарадник

Институт за сточарство, Београд - Земун

3. др Јелена Поповић, научни сарадник

Институт за молекуларну генетику и генетички инжењеринг, Београд

4. др Денис Кучевић, ванредни професор,

Универзитет у Новом Саду - Пољопривредни факултет

Датум одбране докторске дисертације: _____

ИЗЈАВА ЗАХВАЛНОСТИ

Захваљујем се ментору Проф. др Предрагу Перишићу на разумевању, саветима, несебичној помоћи и бескрајном стрпљењу према мени током основних и докторских студија .

Захваљујем се коментору и шефу одељења др Влади Пантелићу на моралној подршци, даноноћној доступности и корисним саветима приликом израде дисертације.

Велику захвалност дугујем директору Института за сточарство др Милану Петровићу на исказаном стрпљењу и подршци током свих фаза докторских студија.

Захваљујем се свим члановима комисије на корисним сугестијама и разумевању приликом израде дисертације.

Захвалност дугујем Институту за сточарство, мојој матичној кући, на указаном поверењу и финансијској подршци у току израде дисертације и колегама који су ми на било који начин помогли да реализујем докторску дисертацију.

Захваљујем се супруги Маји и сину Александру на пруженој љубави приликом писања докторске дисертације.

Докторску дисертацију посвећујем оцу Мирославу и мајци Божици, људима којима дугујем највећу захвалност.

АУТОР

РЕПРОДУКТИВНЕ И ПРОИЗВОДНЕ ОСОБИНЕ И ГЕНЕТСКИ ПОЛИМОРФИЗАМ К-КАЗЕИНА И β -ЛАКТОГЛОБУЛИНА ДОМАЋЕ И УВЕЖЕНЕ ПОПУЛАЦИЈЕ КРАВА СИМЕНТАЛСКЕ РАСЕ

Драган Никшић

Резиме

У циљу испитивања репродуктивних, производних и морфометријских особина домаће и увежене популације крава сименталске расе, у овој дисертацији обухваћено је 954 крава, са укупно 3641 закљученом лактацијом. Све краве су се налазиле на подручју Топличког округа, код индивидуалних пољопривредних произвођача (везани систем) и на фарми са интензивним начином гајења (слободни систем). Од целокупне популације обухваћене овим истраживањем формиран је подузорок (157 крава) на коме је испитиван генетички полиморфизам за гене који кодирају к-казеин и β -лактоглобулин. На основу начина држања (везани и слободни систем) и порекла (домаћа грла, грла из увоза) грла су била подељена у четири групе: група 1 (грла домаћег порекла, гајена код индивидуалних произвођача); група 2 (грла пореклом из увоза, гајена код индивидуалних произвођача); група 3 (грла домаћег порекла, гајена на фарми) и група 4 (грла пореклом из увоза, гајена на фарми).

На целокупној посматраној популацији F тестом вршено је испитивање утицаја обједињеног фактора начина држања и порекла за све производне, репродуктивне и особине телесне развијености, а затим је код особина које су значајно варирале под утицајем овог фактора вршен појединачан тест најмање значајне разлике (LSD). Након тога, такође F тестом је путем двофакторијалне анализе варијансе испитан утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на све посматране особине. У овом истраживању, од негенетских фактора на целокупној популацији испитиван је утицај тељења-лактације по реду и сезоне тељења и њихове интеракција са обједињеним фактором начина држања и порекла грла.

Приликом испитивања посматраних особина након прве лактације, F тестом је утврђиван утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на особине млечности, плодности и телесне развијености, затим утицај сезоне тељења, њене интеракције са начином држања, и на крају њене интеракције са обједињеним фактором начина држања и порекла грла.

Тестирање фреквенција линеарних оцена првотелки урађено је χ^2 тестом, путем којег је испитан утицај начина држања и порекла. Утицај посматраних фактора на линеарне оцене и њихова интеракција потом је испитана и F тестом.

Испитивање генетичког полиморфизма у генима који кодирају протеине казеин и β -лактоглобулин, обухватило је 157 крава, које воде порекло од пет различитих бикова-очева. Путем χ^2 теста вршено је поређење добијених фреквенција са фреквенцијама на основу Hardy-Weinbergovog закона о равнотежи популације, а са циљем потврђивања хипотезе о одсуству равнотеже у испитиваној популацији, с обзиром да је у популацији вршена претходна селекција.

Након утврђивања учесталости алела и одговарајућих генотипова, путем χ^2 теста, извршено је испитивање доприноса очевог генома за оба испитивана гена, а затим методом једнофакторске анализе варијансе испитиван је утицај одређеног генотипа на особине млечности. Код особина које су испољиле статистичку зависност од генотипа вршен је тест најмање значајне разлике (LSD тест).

Целокупна статистичка обрада вршена је у програму SPSS Statistics for Windows, Version 23.0.

Узраст крава приликом првог тељења је био најмлађи код крава домаћег порекла, гајених код индивидуалних произвођача (773,73 дана), незнатно старији код крава домаћег порекла гајених на фарми (774,35 дана), а потом код крава гајених код индивидуалних произвођача пореклом из увоза (778,06 дана) и најстарији код крава пореклом из увоза гајених на фарми (790,72 дана).

Међутелидбени интервал крава из увоза гајених на фарми био је најдужи и износио је 405,13 дана, док је код увежених грла гајених код индивидуалних произвођача трајао 394,36 дана. Најкраћи интервал између два узастопна тељења

имала су грла домаћег одгоја код индивидуалних произвођача (391,52 дана), док је за осам дана дужи био код грла домаћег порекла, гајених на фарми (399,50 дана).

Грла одгајана на фарми (увежена и домаћа) имала су дужи међутелидбени интервал за више од 3 дана у односу на грла одгајана код индивидуалних произвођача (увежена и домаћа). Грла из увоза (гајена на фарми и код индивидуалних произвођача) имала су за преко 16 дана дуже трајање међутелидбеног интервала од грла пореклом из домаћег одгоја (гајена на фарми и код индивидуалних произвођача).

Највећи принос млека у стандардној лактацији оствариле су краве пореклом из увоза гајене на фарми 6473,63 kg, док су краве домаћег порекла у истим условима оствариле принос од 5872,75 kg. Најмањи принос оствариле су краве домаћег порекла код индивидуалних произвођача 4802,84 kg, док су краве из увоза у истим условима оствариле производњу од 4907,26 kg.

Посматрајући по групама крава, највећи садржај млечне масти имала су грла на фарми домаћег одгоја од 3,94%, 3,92% садржаја млечне масти имала су грла пореклом из увоза гајена на фарми и код индивидуалних произвођача, док су најмањи садржај млечне масти имале краве домаћег одгоја гајене код индивидуалних произвођача (3,89%).

Грла код индивидуалних произвођача имала су исти проценат протеина (3,15%) без обзира да ли су пореклом из домаћег одгоја или су увежена. Незнатно већи проценат протеина имала су грла домаћег одгоја гајена на фарми (3,16%), док је знатно већи проценат добијен код грла пореклом из увоза гајен на фарми (3,24%).

Највећу висину крста су имала грла пореклом из увоза гајена на фарми (143,56 cm), док су краве пореклом из домаћег одгоја гајене у истим условима имале незнатно мању висину крста (142,65 cm). Упоредујући грла гајена код индивидуалних произвођача може се констатовати да су грла из увоза имала већу висину крста (142,72 cm) од грла пореклом из домаћег одгоја (140,76 cm).

Све репродуктивне, производне и особине телесне развијености врло високо значајно ($p \leq 0,001$) су варирале под утицајем обједињеног фактора начина држања и порекла, осим узраста при првом тељењу чије варирање није било статистички значајно ($p > 0,05$).

Све репродуктивне особине испољиле су варирање на различитом нивоу значајности под утицајем начина држања, порекла и њихове интеракције, осим узраста при првом телењу где није забележено статистички значајно ($p \leq 0,05$) варирање под утицајем порекла и интеракције фактора.

Начин држања и порекло грла имали су статистички значајан утицај, различитог нивоа на све производне особине, осим на садржај млечне масти која није варијала под утицајем начина држања. Интеракција ова два фактора није испољила статистичку значајност ($p > 0,05$) на принос млека у целој и стандардној лактацији, као и на принос протеина, док је на остале производне особине испољила врло високу значајност ($p \leq 0,001$).

Утицај сезоне телења био је статистички значајан на особине телесна маса телади при рођењу и садржај млечне масти, али на остале особине плодности и млечности није био статистички значајан ($p > 0,05$), док је утицај лактације по реду био статистички значајан на различитом нивоу за све испитиване особине осим тарајања међутелидбеног интервала, сервис периода и лактације.

Код испитивања генетичког полиморфизма у гену за к-казеин, на узорку од 157 крава које потичу од 5 бикова-очева, установљена су три генотипа: генотип АА са учесталošћу 33,80%, генотип АБ заступљен са 51,60% и генотип ББ са 14,60%. Учесталости алела износиле су 59,60% за алел А, док је алел Б имао учесталост 40,40%.

Код испитивања генетичког полиморфизма у гену за β -лактоглобулин установљена су такође три генотипа: АА, АБ и ББ са учесталостима 33,10%, 49,70% и 17,20%, Учесталост алела А и Б који произлазе из учесталости генотипова, износила је 58,00% за алел А и 42,00% за алел Б.

На основу резултата χ^2 теста утврђене учесталости генотипова за к-казеин статистички врло значајно су се разликовале ($p < 0,01$) од учесталости по Hardy-Weinbergovom закону, а код β -лактоглобулина значајно ($p \leq 0,05$), чиме је потврђено одсуство равнотеже у испитиваној популацији.

Из наведених резултата може се закључити да краве домаћег одгоја могу да остваре знатно већу производњу уколико им се обезбеде повољни услови гајења, као

што су услови на испитиваној фарми. Такође се може закључити да грла из увоза знатно доприносе побољшању производње код индивидуалних произвођача, али уједно и да њихов генетски потенцијал није у највећој мери искоришћен у таквим условима држања. Планским избором родитеља пожељних генотипова, може се доћи до бржег генетског напретка популације и побољшања производње и састава млека.

Кључне речи: сименталска раса, начин држања, порекло, плодност, млечност, сезона, лактација, κ -казеин, β -лактоглобулин

Научна област: Биотехничке науке

Ужа област: Говедарство

УДК број: 636.237.082.4 (043.3)

REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE TRAITS AND GENETIC POLYMORPHISM OF K-CASEIN AND β -LACTOGLOBULIN IN DOMESTIC AND IMPORTED POPULATIONS OF SIMMENTAL COWS

Dragan Nikšić

Abstract

The analysis of the reproductive, productive and morphometric traits of domestic and imported populations of Simmental cows, in this thesis, included 954 cows with a total of 3641 concluded lactations. All cows were located in the territory of Toplica districts, and reared by individual agricultural producers (tied system) and on the farm with intensive cattle rearing (free system). The sub-sample was formed (157 cows) of the entire population included in this study, for the purpose of studying the genetic polymorphism in the genes encoding k-casein and β -lactoglobulin. The animals were divided into four groups based on the rearing (tied and free system) and origin (local animals, imported animals): group 1 (animals of domestic origin, reared by individual agricultural producers/farmers); Group 2 (imported animals, reared by individual agricultural producers/farmers); Group 3 (animals of domestic origin, reared on the farm) and Group 4 (imported animals, reared on the farm).

The impact of the unified factor rearing and origin for all productive, reproductive traits and body development properties was observed on the entire population by using the F test, and subsequently, in traits that showed significant variations under the influence of this factor, a single test of least significant difference (LSD) was carried out. Also, the F test was used, by a two factorial analysis of variance, to determine the effect of rearing system, origin and their interactions on all of the properties. In this study, the influence of calving – order of lactation and calving season, as non-genetic factors, and their interaction with the unified factor rearing and origin of animals, was examined on the overall population.

During the examination of observed traits in the first lactation, F test is carried out to determine the impact of the rearing, origin and their interaction on milk traits, fertility and the body development, also the influence of calving season, its interaction with the rearing, and finally its interaction with the integrated factor rearing and origin of animals.

Testing of the frequencies of linear scores in first calving heifers was done by χ^2 test, in the examination of the influence of rearing and origin. The impact of observed factors on the linear scores and their interaction was subsequently tested using the F test.

The study of the genetic polymorphism in the genes encoding proteins κ -casein and β -lactoglobulin, included 157 cows, which originate from five different bull - sires. By means of χ^2 test, obtained frequencies were compared with the frequencies on the basis of the Hardy-Weinberg law of the population equilibrium, with objective to confirm the hypothesis of absence of equilibrium in the studied population, given that in the population the previous selection was carried out.

After determining the allele frequencies and the corresponding genotypes, by χ^2 test, the contribution of the sire's genome on both studied genes was investigated, and subsequently, by using the single factor variance analysis method, the influence of a particular genotype on milk traits was tested. In case of traits that exhibited the statistical dependence on the genotype, the test of least significant differences (LSD test) was performed.

The entire statistical analysis was performed in SPSS Statistics for Windows, Version 23.0.

The age at first calving was the lowest in cows of domestic origin, reared by individual agricultural producers (773.73 days), slightly older at first calving were cows of domestic origin reared on the farm (774.35 days), followed by imported cows reared by individual agricultural producers (778.06 days) and the oldest at first calving were imported cows reared on the farm (790.72 days).

The calving interval of imported cows reared on the farm was the longest and amounted to 405.13 days, while imported animals reared by individual agricultural producers had calving interval of 394.36 days. The shortest interval between two successive calvings was recorded for domestic animals reared by individual agricultural producers

(391.52 days), while eight days longer calving interval was recorded for animals of domestic origin reared on the farm (399.50 days).

Animals reared on the farm (imported and domestic) had longer calving interval for more than 3 days in relation to animals reared by individual agricultural producers (imported and domestic). Imported animals (reared on the farm or by individual agricultural producers) had longer calving interval by 16 days compared to the duration of the calving interval of animals of domestic origin (reared on the farm or by individual agricultural producers).

The highest milk yield in standard lactation was realized by imported cows reared on the farm 6473.63 kg, while cows of domestic origin, in the same conditions, achieved a yield of 5872.75 kg. The lowest yield was realized by cows of domestic origin reared by individual agricultural producers - 4802.84 kg, whereas imported cows, in the same conditions, had production of 4907.26 kg.

Observed by groups of cows, cows of domestic origin had the highest content of milk fat of 3.94%, the milk fat content of 3.92% was recorded for the group of imported animals reared on farm and by individual agricultural producers, while the minimum content of milk fat was recorded for domestic cows reared by individual agricultural producers (3.89%).

Animals reared by individual agricultural producers had the same protein content (3.15%), regardless of whether they were of domestic origin or imported. Slightly higher percentage of proteins was recorded in cows of domestic origin reared on the farm (3.16%), whereas much higher percentage was observed in imported cows reared on the farm (3.24%).

The height to withers was recorded in imported animals reared on the farm (143.56 cm), while the cows of domestic origin, reared in the same conditions had a slightly lower height of withers (142.65 cm). By comparing the animals reared by individual agricultural producers, it can be concluded that the imported animals had greater height to withers (142.72 cm) than animals of domestic origin (140.76 cm).

All reproductive, productive and properties of the body development varied very highly significantly ($p \leq 0.001$) under the influence of unified factor of rearing and origin, except for age at first calving whose variation was not statistically significant ($p > 0.05$).

All reproductive traits manifested variations at different level of significance under the influence of rearing, origin and their interaction, except for age at first calving where no statistically significant ($p \leq 0.05$) variation was observed under the influence of origin and interaction of factors.

Rearing method and origin of animals had statistically significant effect of different levels on all production traits, except for milk fat content that showed no variation under the influence of rearing. The interaction of these two factors did not exhibit statistically significant influence ($p > 0.05$) on milk yield in the standard lactation, or on the protein yield, while on other production properties it exhibited highly significant influence ($p \leq 0.001$).

The influence of calving season was statistically significant on the properties of the body weight of calves at birth and milk fat content, but on the other traits of fertility and milk yield it was not statistically significant ($p > 0.05$), while the influence of order of lactation was statistically significant at different levels for all traits except for the duration of calving interval, the service period and lactation.

In regard to the testing of the genetic polymorphism, in case of κ -casein, following three genotypes were established: AA genotype with the frequency of 33.80%, genotype AB with 51.60% and genotype BB with the frequency of 14.60%. Allele frequencies were 59.60% for allele A and 40.40% for allele B.

In case of β -lactoglobulin, following three genotypes were established: AA, AB and BB with the frequencies 33.1%, 49.7% and 17.2%, respectively. The frequency of alleles A and B, resulting from the genotypes frequencies, were 58.00% for allele A and 42.00% for allele B.

Based on the results of χ^2 test, the genotypes frequencies determined for κ -casein were statistically highly significantly different ($p < 0.01$) compared to the frequencies according to the Hardy-Weinberg law, and in case of β -lactoglobulin, significantly different ($p \leq 0.05$), which confirmed the absence of equilibrium/balance in the studied population.

From the above results it can be concluded that cows of domestic origin can achieve significantly higher production if provided with favourable rearing conditions, such as conditions present on the studied farm. It can also be concluded that the imported animals significantly contribute to improving the production realized by individual agricultural producers, but also that their genetic potential is largely under-utilized in present rearing conditions. By planned selection of parents with desirable genotypes, the genetic improvement of the population and improvement of the production and composition of milk can be faster.

Keywords: Simmental breed, rearing method, origin, fertility, milk yield, season, lactation, κ -casein, β -lactoglobulin

Scientific area: Biotechnical sciences

Immediate area: Cattle breeding

UDK number: 636.237.082.4 (043.3)

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ	4
2.1.Репродуктивне особине	4
2.1.1.Телесна маса телади при рођењу.....	5
2.1.2.Узраст при првом телењу.....	6
2.1.3.Трајање сервис периода и међутелидбеног интервала.....	9
2.2.Производне и морфометријске особине	16
2.3. Утицај лактације по реду и сезоне тељења на репродуктивне и производне особине	25
2.3.1.Утицај лактације по реду.....	26
2.3.2.Утицај сезоне тељења.....	27
2.4.Генетски полиморфизам к-казеина и β-лактоглобулина	28
3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА	42
3.1. Испитивање репродуктивних, производних и морфометријских особина	42
3.2. Испитивање генетског полиморфизма к-казеина и β-лактоглобулина	48
4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА	52
4.1.Репродуктивне особине	52
4.1.1. Репродуктивне особине крава	53
4.1.1.1.Телесна маса телади при рођењу.....	53
4.1.1.2. Трајање међутелидбеног интервала.....	56
4.1.1.3. Трајање сервис периода.....	59
4.1.2. Репродуктивне особине првотелки	62
4.1.2.1.Узраст при првом тељењу.....	62
4.1.2.2.Телесна маса телади при рођењу.....	64
4.1.2.3. Трајање међутелидбеног интервала.....	66
4.1.2.4. Трајање сервис периода.....	68

4.2.Производне особине.....	70
4.2.1. Производне особине крива.....	70
4.2.1.1.Трајање лактације.....	72
4.2.1.2.Принос млека у целој лактацији.....	74
4.2.1.3.Принос млека у стандардној лактацији.....	77
4.2.1.4.Садржај млечне масти.....	82
4.2.1.5.Принос млечне масти.....	85
4.2.1.6.Садржај протеина.....	87
4.2.1.7.Принос протеина.....	90
4.2.2. Производне особине првотелки.....	93
4.2.2.1.Трајање лактације.....	93
4.2.2.2.Принос млека у целој лактацији.....	95
4.2.2.3.Принос млека у стандардној лактацији.....	98
4.2.2.4.Садржај млечне масти.....	100
4.2.2.5.Принос млечне масти.....	102
4.2.2.6.Садржај протеина.....	104
4.2.2.7.Принос протеина.....	106
4.3.Морфометријске особине.....	108
4.3.1. Особине телесне развијености.....	109
4.3.1.1.Висина крста.....	110
4.3.1.2.Дужина карлице.....	111
4.3.1.3.Ширина карлице.....	112
4.3.1.4.Дубина тела.....	114
4.3.2.Линеарна оцена првотелки.....	115
4.3.2.1.Угао карлице.....	115
4.3.2.2.Мускулозност.....	116
4.3.2.3.Положај задњих ногу.....	118
4.3.2.4.Развијеност скочног зглоба.....	119
4.3.2.5.Кичични зглобови.....	120
4.3.2.6.Висина папака.....	121

4.3.2.7.Дужина предњег вимена.....	123
4.3.2.8.Дужина задњег вимена.....	124
4.3.2.9.Висина задњег вимена.....	125
4.3.2.10.Централни лигамент.....	126
4.3.2.11.Дубина вимена.....	128
4.3.2.12.Позиција сиса предњег вимена.....	129
4.3.2.13.Положај сиса.....	130
4.3.2.14.Дужина сиса.....	131
4.3.2.15.Дебљина сиса.....	133
4.4. Генетички полиморфизам к-казеина и β-лактоглобулина.....	134
4.4.1. Анализа учесталости алела за к-Казеин.....	134
4.4.1.1.Производне особине.....	137
4.4.2. Анализа учесталости алела за β-Лактоглобулин.....	140
4.4.2.1.Производне особине.....	143
5.ЗАКЉУЧАК.....	147
6.ЛИТЕРАТУРА.....	156
7.ПРИЛОЗИ.....	174
БИОГРАФИЈА.....	225
ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ.....	226
ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ.....	227
ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ.....	228

1. УВОД

Сименталска раса припада групи говеда комбинованог смера производње што значи да се она успешно може користити и за производњу меса и за производњу млека. Она спада у крупније расе које поседују одличан генетски потенцијал за унапређење обе особине што је уз комбинацију са добрим способностима аклиматизације омогућило да се ова раса рашири свуда по свету.

Сименталска раса је у последњих сто година испољила најзначајнији утицај на развој говедарства у Србији и данас она чини око 75% од укупне популације говеда. Међутим, ова раса још увек не испољава свој пун генетски потенцијал јер кад се узму у обзир подаци о производњи меса и млека наш сименталац заостаје за популацијама ових говеда у земљама западне Европе. На територији Републике Србије највећа заступљеност сименталске расе је у централном делу земље и ту се налази око 80% од целокупне популације што је око 530000 грла. Удео уматичене у укупној популацији говеда сименталске расе је у 2016. години износио 50% или 86% од укупног броја уматичених грла свих раса. Највећи број уматичених грла налази се у Београдском и Рашком округу, а најмањи број је у Топличком и Борском округу. Просечна млечност матичне популације сименталске расе у периоду од 2004 до 2016 износила је око 4475 kg млека у стандардној лактацији, што је релативно мали напредак ако се узму у обзир подаци са краја двадесетог века.

Унапређење производних својстава сименталске расе у Србији се углавном ради селекцијом у чистој раси. Селекција представља фактор без којег не може бити неких озбиљнијих резултата на побољшању генетске основе и подизању продуктивности сточарства у целини. Селекцијом се повећава учешће пожељних, а смањује учешће непожељних гена. Промене у фреквенцији гена доводе до промене генотипова, а последица свега тога је и промена фенотипова популације. Иако представља сигуран и поуздан пут за квалитетно побољшање сточарства у нашој земљи, велики недостатак селекције је што је спор и дуготрајан посао, а производне особине могу да се мере само код одраслих животиња, чиме се продужава генерацијски интервал и смањује годишњи генетски напредак.

Ради бржег унапређења производних особина, побољшања генетског састава и повећања бројног стања у Србији, у последње време све већи број фармера се одлучује на увоз грла из земаља са интензивним гајењем крава сименталске расе, пре свега из Аустрије и Немачке, односно из земаља где је просечна производња млека била од 6500 до 7000 kg са преко 4% млечне масти.

Такође, бржи напредак популације могуће је извести и применом геномске селекције. Геномска селекција подразумева коришћење генетичких информација које се могу добити директном анализом генома (ДНК) животиње за ранији и бољи опис њене приплодне вредности, тако да она елиминира ограничења као што је дуг генерацијски интервал код говеда. Употреба полиморфних облика гена као генетских молекуларних маркера у селекцији говеда је прихваћена и препоручена као допуна традиционалним методама селекције у многим одгајивачким програмима широм света.

Праћењем различитих облика протеина млека и одређивањем генотипова и њихових учесталости можемо да повећамо учесталост оних генотипова који исказују повољан ефекат на особине млечности у појединим популацијама крава. Фаворизовањем погодних генотипова, односно планским избором родитеља пожељних генотипова, долази до бржег генетског напретка популације, побољшања како производње тако и састава млека и смањења губитака у производњи.

Учесталост алела и генотипова за одређене фракције протеина млека има значаја са аспекта технолошких својстава млека. У циљу производње млека намењеног преради (посебно преради млека у сиреве) пожељне су нпр. одређене фракције казеина и осталих протеина млека. У том циљу, у овом раду вршено је утврђивање генетског полиморфизма за κ -казеин и β -лактоглобулин.

Циљ овог рада био је да се сагледају ефекти мера побољшања производног потенцијала говеда на једном подручју Републике Србије. У том циљу су вршена истраживања - сагледавање фенотипских разлика поређењем особина репродукције, производње и морфометрије грла (крава) које су увезене из Аустрије са домаћим грлима, гајеним на истом подручју у Србији. У складу са програмом и циљевима истраживања пошло се од претпоставки да ће испољеност особина плодности бити

боља код крава домаће популације, док ће грла сименталске расе увежена из Аустрије имати боље испољене производне и морфометријске особине од грла домаћег порекла, гајених у истим условима. Такође је једна од претпоставки да начин држања (различити услови држања, неге и исхране), различито утичу на испољавање производних и репродуктивних особина код крава истог порекла.

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

У прегледу литературе разматране су репродуктивне, производне и морфометријске особине, као и генетски полиморфизам к-казеина и β -лактоглобулина код крава сименталске расе. У сваком од ових делова прегледа литературе цитирани су домаћи и страни аутори који су се бавили овом проблематиком. Ипак, у нашој земљи генотипским разликама (домаћа и увезена популација) репродуктивних, производних и морфометријских особина на научној основи бавио се мали број истраживача, а поготово је слабо истражен генетски полиморфизам к-казеина и β -лактоглобулина. Приликом писања дела који се бави репродуктивним особинама разматрани су најчешћи узроци који су довели до одређених поремећаја у репродукцији крава. У другом делу прегледа литературе, који се бави производним и морфометријским особинама приказани су одгајивачки циљеви и резултати у најзначајнијим европским земљама које се баве гајењем крава сименталске расе, док су приликом писања дела који се тиче генетског полиморфизма к-казеина и β -лактоглобулина највећим делом коришћени цитати страних аутора из земаља где је ова област више изучавана.

2.1. Репродуктивне особине

Репродукција говеда у савременом сточарству представља значајну област науке и врло сложену фазу производње. То је област која је често била предмет истраживања, али је истовремено и област у којој се јављају многи нерешени и до краја недефинисани проблеми. Као таква, репродукција је битан фактор интензивирања говедарске производње, јер решавање проблема из ове области може довести до веће производње млека и меса.

Репродукција је значајан део говедарске производње у којем се обезбеђују грла за производњу млека и меса, као и за ремонт стада (*Митић и сар., 1987*).

Оцена ефикасности репродукције, као битног дела говедарства, врши се често на основу вредности параметара као што су узраст при првом тељењу,

дужина сервис периода, дужина међутелидбеног интервала и телесна маса телад при рођењу.

2.1.1. Телесна маса телад при рођењу

Истраживање телесне масе телад при рођењу, као једне од особина плодности, обавља се из више разлога. Као прво, телад која се у оквиру једне расе рађају тежа имају већу предиспозицију за бржи и ефикаснији раст, што је посебно значајно за товне расе. Међутим, велика порођајна маса телад један је од главних узрочника тешких тељења, а касније и угинућа телад непосредно након рођења.

Од бројних фактора који утичу на тип тељења и проценат морталитета, телесна маса телад при рођењу представља најбитнији. Баш због те значајности телесне масе телад при рођењу велики број домаћих и страних аутора се бавио истраживањима утицаја телесне масе телад при рођењу на тип тељења и проценат морталитета.

Приликом тешких тељења основни проблем представља диспропорција између величине плода и порођајних путева мајке, што је најчешћи случај код првотелки (*Martinez u cap., 1983; Lombard u cap., 2007*).

О важности проучавања телесне масе телад при рођењу говори и податак да се у Данском одгајивачком програму за сименталску расу (<http://www.simmentaldenmark.dk/index.php>) највећа пажња придаје репродуктивним особинама, и то току тељења, оцени и телесној маси телета, али и темпераменту као функционалној особини, док се производне особине ни не спомињу.

У својим истраживањима *Скалицки (1983)* је установио да је просечна маса мушке телад телад код немачког сименталца у прва три тељења била 37,39 kg, а женске 35,46 kg. Сличне вредности, исти аутор наводи и за аустријског сименталца, где су мушка телад била тешка 38,48 kg а женска 36,23 kg.

Проучавајући утицај сезоне на телесну масу телад при рођењу *Wilson u cap. (1983)* су установили да је телесна маса при рођењу била мања у пролеће него у јесен. Ови истраживачи као разлог мање телесне масе телад у пролеће наводе бољу и

квалитетнију исхрану мајки у току летњих месеци чиме је омогућено више енергије за краве које су се телиле у току јесени у односу на оне које су се телиле током зиме и пролећа.

Петровић (1988) израчунава просечну телесну масу телаци сименталске расе од 37,54 kg, уз интервал од 35,31 kg до 38,18 kg. Исти аутор објављује резултате који показују да су телад коју су отелиле првотелке била најлакша (35,27 kg), и да се маса телаци повећавала у зависности од узраста мајки, тако да је у шестом тељењу маса телаци при рођењу просечно износила 41,77 kg.

Страпак и сар. (2000) су у својим истраживањима дошли до резултата да је просечна телесна маса телаци сименталске расе након партуса износила 45,5 kg, а телесна маса телаци холштајн-фризијске расе 42,1 kg.

Никишић и сар. (2012) су анализирали резултате биолошког теста бикова сименталске расе у Централној Србији. На узорку од 35 бикова и 3572 телаци добили су просечну масу телаци од 44,54 kg са распоном од 25 до 73 kg, уз врло високо варирање ($p \leq 0,001$) под утицајем бикова-очева. Утицај бикова-очева на телесну масу телаци био је мање значајнији ($p \leq 0,05$) у истраживањима *Лазаревића (1982)*, *Blanca и сар. (1984)*, *Cundiffa и сар. (1986)*, *Burfeninga и сар. (1987)* и *Богдановића (2000)*, док је у раду *Новаковића и сар. (2012)* утицај бикова-очева био несигнификантан ($p > 0,05$).

Према Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство*, највећу просечну масу телаци на рођењу у 2014. години имао је бик Donisl B1136 од 48,89 kg, док су најмању телесну масу на рођењу од 41,59 kg имала телад бика Samlera 2038.

2.1.2. Узраст при првом тељењу

При интензивном одгоју у периоду пораста, долази до раније појаве полне и физиолошке зрелости јуница. То омогућава њихову ранију оплодњу и почетак коришћења у производњи, што је посебно значајно са економског аспекта, јер се

ранијом оплодњом остварују уштеде у трошковима одгајивања, скраћује генерацијски интервал и повећава ефикасност селекције у јединици времена.

Полна зрелост се јавља код говеда знатно раније него што постигну потребну телесну развијеност. Зато се не препоручује оплодња јуница пре него што достигну $2/3$ свог телесног развоја, односно 15-16 месеци старости, јер организам није довољно развијен. У случају преране прве оплодње младих јуница, често и поред добре исхране и начина држања, не може се омогућити нормална бременитост и добар развој плода, нити правилан пораст и развиће будуће мајке.

Јунице које прерано уђу у приплод заостају у расту и најчешће остају екстеријерно мале и у одраслом стању. Порођај код оваквих грла је по правилу отежан. Услед тога, трајање сервис периода се продужава и дуже је у поређењу са нормално формираним и правовременим припуштеним јуницама. С обзиром на генетске капацитете популације, количина млека у таквим случајевима је доста мала у току прве лактације.

Скалицки (1983) је констатовао просечан узраст јуница при уласку у приплод од 595,4 дана за грла сименталске расе увежена из Аустрије и Немачке. Просечан узраст при првом тељењу износио је 881,51 дан, другом 1303,23 дана и трећем тељењу 1703,9 дана.

Нешто другачије резултате је добио *Зечевић (1986)* који је вршио испитивање утицаја укрштања домаћег шареног говечета са црвеним холштајном на особине млечности и плодности. Том приликом је закључио да просечна старост јуница код првог тељења износи 970 дана, код другог 1376, а код трећег тељења 1762 дана.

Lin и сар. (1988), *Smutin (1988)* и *Michael и сар. (1989)* су се у својим истраживањима бавили утицајем узраста при првој оплодњи на испољеност неких репродуктивних особина, и установили да је оптимално време при првом тељењу крава сименталске расе било 27-30 месеци старости, док *Лазаревић и сар. (1985)* наводе податак од 805 дана.

Панић и Латинковић (1988) су дошли до конкретних резултата утицаја узраста тељења на производна својства првотелки. Они наводе да узраст при првом тељењу

има линеаран утицај, пошто се сваким даном повећања узраста при тељењу повећава производња млека у стандардној лактацији за 1,86 kg, и млечне масти за 0,07 kg.

Спасић (1996) је испитивао варијабилност и повезаност особина млечности и плодности три генерације домаћег шареног говечета. Испитивањем је обухваћено 254 грла (79 баба, 105 мајки и 70 унука). Просечна старост грла приликом прве три оплодне била је 698,50; 1228,67; 1691,1 дан или обрачунато у месеце: 23,28; 40,95; 56,37.

Schmitz (1996) је испитивао особине плодности на целој популацији крава сименталске расе у Швајцарској и израчунао просечан узраст при првом тељењу од 927 дана или 30,9 месеци. Просечан узраст при првом тељењу по групама са различитим уделом гена црвене холштајн расе износио је 32,3 месеца код групе симентал (0-13% гена црвеног холштајна), 30,7 месеци код групе flechvieh (14-74% гена црвеног холштајна), и 30,5 месеци код групе hf-red (75-100% гена црвеног холштајна).

Перишић и сар. (1998) су у својим истраживањима везаним за репродуктивне и производне особине различитих генотипова крава сименталске расе (генотип I грла домаће шарене расе, генотип II немачки сименталац, генотип III словеначки сименталац) закључио да је узраст грла домаће шарене расе био 794,5 дана, при првом тељењу, немачког сименталца 830,30 дана, а словеначког 818,67 дана.

Ђурђевић (2001) је утврдио вредности за основне параметре плодности. Он је у истраживањима испитивао генетичку анализу млечности и репродукцију крава сименталске расе, и установио да је просечна старост код прве оплодне била 546,66 дана са интервалом варирања од 240 до 1170, док је старост приликом првог тељења износила 831,94 дана.

Перишић и сар. (2002) су испитујући узраст при првој оплодни на неке репродуктивне и производне особине установили најнижу производњу млека у првој лактацији код грла која су била најмлађа при тељењу. Најбоља производња млека утврђена је код грла оплођених у узрасту од 13 до 17 месеци старости. Сва старија грла, од 17 до 22 месеца узраста при првој оплодни, имала су приближно уједначену производњу 4% МКМ, која се кретала од 4060 kg (код грла оплођених са 17 месеци

узраста) до 4143 kg (код грла оплођених са 22 месеца узраста). Исти аутор наводи да узраст при првом тељењу има високо значајан утицај ($p \leq 0,01$) на масу телади при рођењу и производњу млека првотелки у стандардној лактацији, док у другој и трећој лактацији испољеност производних особина није значајно зависила од узраста при првој оплодњи.

Проучавањем фенотипске варијабилности производних и репродуктивних особина биковских мајки сименталске расе *Пантелић (2004)* добија резултате по којима узраст при првом тељењу није имао значајнијег утицаја ($p > 0,05$) на следеће особине: трајање лактације, принос млека и млечне масти, производња 4% МКМ, док је на проценат млечне масти имао високо сигнификантан утицај ($p \leq 0,01$).

Приликом истраживања фенотипске и генотипске варијабилности производних особина првотелки сименталске расе, *Пантелић (2006)* наводи да је просечан узраст при првом тељењу првотелки у Србији износио 778,73 дана, са стандардном девијацијом од 86,66 дана и минималним и максималним вредностима од 620 до 1079 дана.

2.1.3. Трајање сервис периода и међутелидбеног интервала

Степен репродуктивног искоришћавања крава, директно је одређен трајањем једног репродуктивног циклуса, који обухвата период између два тељења (међутелидбени интервал). Унутар једног репродуктивног циклуса, разликује се период од тељења до успостављања следеће успешне концепције (сервис период) и период гестације, односно бременитости.

Један од основних параметара репродуктивне ефиканости јесте интервал између два узастопна тељења. Овај период назива се међутелидбени интервал и он би код крава сименталске расе требао да траје око 12 месеци (*Петрујкић и сар., 1992; Миљковић, 1994;*). Међутим, у нашим условима производње овај период често траје и много дуже, а како је трајање гравидности биолошка константа, једини разлог дужег међутелидбеног интервала јесте продужено трајање сервис периода (*Станчић и Кошарчић, 2007*).

Међутелидбени интервал се може поделити на неколико различитих периода, који се одликују својим специфичностима (*Wattiaux, 1996; Станчић, 2008*):

1. период од тељења до првог еструса,
2. период првог еструса до еструса у коме је извршено прво осемењавање,
3. период од првог до фертилног осемењавања,
4. период од тељења до фертилног осемењавања (сервис период),
5. период од фертилног осемењавања до нормалног термина тељења (партуса).

Трајање сервис периода директно зависи од трајања интервала од тељења до поновног успостављања првог овулаторног еструса. Проблем представља откривање првог еструса јер је код његове појаве у 70% случајева еструс без видљивих спољашњих знакова. Други еструс је видљив код око 50%, а трећи код више од 90% крава (*Walker, 1997; Станчић и Кошарчић, 2007; Crowe, 2008*). Откривање и бележење таквих (тихих) овулација може да сервис период сведе на оптимално трајање (90 дана), што директно утиче да међутелидбени интервал траје око годину дана (*Станчић, 1989; Wattiaux, 1996; Ivkov, 2002; Гвоздић и сар., 2004; Bousquet и сар., 2004; Станчић и Кошарчић, 2007; Crowe, 2008; Савовић, 2010; Станчић и сар., 2011*).

Утицајем бројних зоотехнолошких фактора (неадекватна исхрана, лоши услови смештаја, паритет тељења, лоша телесна кондиција, висока продукција млека, и неадекватни фактори амбијенталног климата) интервал од тељења до прве овулације може бити значајно пролонгиран (*Santos и сар., 2009*) али и неким другим узроцима, као што су постпартални поремећаји и обољења, инфективне и неинфективне етиологије (*Peter и сар., 2009*).

Током прва 2 до 3 месеца лактације, када је повећање продукције млека најинтензивније, услед значајног негативног енергетског биланса у организму краве долази до губитка телесне масе и појаве пролонгираног постпарталног анеструса (*Crowe, 2008; Ердељан и сар., 2011*) што директно доводи до продужетка сервис периода, а самим тим и међутелидбеног интервала.

Од патолошких узрочника пролонгираног постпарталног анеструса најчешћи су дистокија, ретенција плаценте и инфекције утеруса. Они узрокују пролонгирано трајање гравидитетног жутог тела, а самим тим и сервис периода и међутелидбеног интервала (*Станчић, 1995; Fourchon u cap., 2000; Gröhn u Rajala-Schultz, 2000; Bell u Roberts, 2007; Савовић, 2010; Станчић u cap., 2011; Гвоздић u cap. 2011*).

Продужавање интервала од тељења до прве овулације у раном периоду после порођаја (*post partum*) може да се јави и као последица формирања фоликуларних циста (*Kesler u Garverick, 1982*), док код појединих истраживања добијени резултати указују на могућност да је каснија појава првог еструса генетски изазвана, што је посебно изражено код високо млечних раса (*Jamrozik u cap., 2005*) на пример холштајн-фризијске, али није познат механизам деловања генотипа на ову појаву (*Mwaanga u Janowski, 2000*).

Један од разлога дужег сервис периода јесте и тај што знаци еструса нису у право време регистровани, а разлози могу бити неадекватна технологија откривања еструса на фарми, или слаба и кратка испољеност еструса (*Garcia u cap., 2011*).

Петровић (1976), Станчић (1989), Станчић u Кошарчић (2007) су утврдили директан утицај бројних парогенетских фактора на трајање сервис периода, као што су паритет тељења, годишња сезона, услови смештаја, исхрана, контакт са полно зрелим биковима, ниво млечности, примена егзогених хормона за контролу репродуктивних функција, здравствено стање крава, посебно репродуктивних органа.

Један од важнијих зоотехничких фактора који утичу на плодност крава су начин и услови смештаја. Краве које се држе у ограниченем простору са лошим микроклиматским условима испољавају значајне репродуктивне поремећаје. Битан поремећај је слабо и отежано откривање еструса који се често јавља при овим условима (*Beever, 2004*). *Петрујкић u cap. (2008)* наводе да од климатских фактора који имају битан утицај на ток репродукције домаћих животиња, па и крава, истичу се температура, влажност ваздуха и струјање ветрова (ТНІ-индекс), а концепција крава и јуница је прилично слаба када су средње дневне температуре веће од 29°C, а посебно ако су максималне спољне температуре биле више од телесних. Истраживања поменутих аутора указала су да је плодност осемењених крава била

много боља ($p > 0,05$) у пролеће и јесен, него лети и зими. Појава тихог еструса је израженија ако су краве везане, када се због стреса сервис период продужава дуже од 100 дана, и потребно је 0,6 осемењавања више по крави, за постизање концепције (Dobson и Smith, 1998).

Schopper и сар. (1993) су у Немачкој истраживали утицај нивоа млечности на репродуктивну ефикасност код крава које се одликују високом млечношћу. Истраживања, су показала да високо млечне краве врло слабо испољавају спољашње знаке еструса, што доводи до знатно повећаног броја неуспелих инсеминација код ових крава, а самим тим и до смањења репродуктивне ефикасности.

Од битних фактора који утичу на плодност крава свакако да треба издвојити исхрану и телесну кондицију (Gaines, 1989; Sretenović и сар., 2007) Уколико је исхрана крава недовољна, долази до негативног енергетског биланса организма краве, поготово у првим недељама лактације. Негативни енергетски биланс доводи до смањења телесне масе (Beever, 2004) што директно доводи до одлагања прве овулације након тељења (Roche, 2006; Томашковић и сар., 2007). Перкучин и сар. (1984) приказују резултате где је у огледима са квалитетнијом исхраном, сервис период крава скраћен за 54,20 дана, а проценат тељења повећан за 5,26%

Јовичин и Петрујкић (2000) су у својим истраживањима установили да на репродуктивну ефикасност утичу и неки субјективни фактори као што је откривање еструса, време осемењавања у односу на почетак еструса, руковање спермом и техника ВО. O'Farrell и Crilly (1998) наводе да у Ирској, где се величина стада креће од 20 до 250 крава, отељеност после прве инсеминације седамдесетих година прошлог века кретала се од 60 до 90%, а од прве инсеминације у овом веку конципирало је од 50,9% крава до 57,9% где су осемењавање изводили стручњаци. Ово указује да је смањена плодност код крава на фармама где су фармери самостално осемењавали краве. Такође, један од главних проблема је детекција еструса. Stevenson и сар. (2000) су утврдили да око 50% еструсних циклуса прође непримећено што за директну последицу има продужење сервис периода.

Мицевски (1994) и Станчић (1995) су у испитивању узраста крава на особине плодности установили да првотелке имају слабију репродуктивну перформансу од

старијих крава. Они су установили да је код првотелки дужи интервал од тељења до појаве еструса, мањи проценат тељења после првог осемењавања и већи индекс осемењавања. Исти аутори наводе да посебно слабу репродуктивну перформансу испољавају првотелке лоше телесне кондиције, тј. оне које су нагло изгубиле више телесне масе после тељења.

Од битних фактора који утичу на смањену плодност крава јесте здравствено стање. Краве лошег здравственог стања имају продужен период од тељења до првог еструса, смањену вредност концепције после првог осемењавања и повећан број инсеминација по успешној концепцији, односно значајно продужен сервис период. Од поремећаја и обољења, највећи утицај на смањену плодност имају ламинитис (асептични пододерматитис), затим дистокија, мртворођено теле, абортус, млечна грозница, ретенција плаценте, метритис, цистични јајници, анестрија, кетоза, диспозиција абомазуса и маститис (*Fourchon u cap., 2000*). Високо млечне краве су знатно подложније негативном утицају наведених поремећаја, у погледу смањења репродуктивне ефикасности (*Gröhn u Rajala-Schultz, 2000*).

Уколико дође до озбиљнијих проблема у репродукцији, поред непосредних последица на производњу млека и млечне масти настају и потешкоће у нормалној реализацији ремонта стада, што се итекако одражава на економичност производње *Пантелић и сар. (2005б)*.

При проучавању производних и репродуктивних особина код домаћег шареног говечета на индивидуалном сектору *Панић и сар. (1982)* су установили трајање сервис периода од 90,6 до 118,6 дана, а међутелидбеног интервала од 383,2 до 402,9 дана. Нешто дуже трајање сервис периода од 154 дана код крава сименталске расе су установили *Лазаревић и сар. (1985)*.

Грла сименталске расе која су увезена из Немачке и Аустрије имала су међутелидбени интервал између првог и другог тељења 411,64 дана и 424,73, а између другог и трећег тељења 408,05 и 410,73 дана (*Скалицки, 1983*). Исти аутор наводи податке о дужини сервис периода који је трајао 122,41 дан за грла из Немачке, и 136,83 дана код грла увезених из Аустрије. Ова грла су била стара у просеку 595,4 дана када су ступила у приплод.

Бавећи се проблематиком репродукције *Трифуновић и сар. (1990)* су утврдили да постоји више врста сервис периода и међутелидбених интервала: незадовољавајући-сервис период преко 110 дана; међутелидбени интервал преко 400 дана; задовољавајући-сервис период од 91 до 110 дана, међутелидбени интервал од 381 до 400 дана; врло добар сервис период је у интервалу од 71 до 90 дана, а међутелидбени интервал од 356 до 380 дана; док је одличан сервис период онај који траје 70 дана, а међутелидбени интервал до 355 дана.

Бавећи се проблемом репродукције *Васовић (1991)* је израчунао просечан сервис период од 102 дана за све лактације код крава сименталске расе. Исти аутор наводи да је најкраћи сервис период био код првотелки 46 дана, а најдужи 122 после петог тељења. Међутелидбени интервал трајао је у просеку 412 дана, док *Петровић (2000)* у својим истраживањима дуговечности крава долази до резултата за дужину сервис периода од 130,63 дана и трајање међутелидбеног интервала од 416,76 дана.

Перишић (1998) је у својим истраживањима везаним за репродуктивне и производне особине различитих генотипова крава сименталске расе (генотип I грла домаће шарене расе, генотип II немачки сименталац, генотип III словеначки сименталац) закључио да је просечан сервис период после прва три тељења трајао 90,04 дана, што представља скоро оптимално трајање са аспекта производње млека и телад. Међутелидбени интервал трајао је у просеку за сва испитивана грла 375,21 дан.

Приликом истраживања фенотипске и генотипске варијабилности производних особина првотелки сименталске расе, *Пантелић (2006)* наводи да је просечан сервис период првотелки у Србији износио је 110,79 дана, са стандардном девијацијом од 53,81 дана и минималним и максималним вредностима од 40 до 361 дана.

Испитујући ефекат увоза приплодних грла сименталске расе из Немачке на спровођење одгајивачког програма на територији града Крагујевца *Костић (2014)* је у свом мастер раду добио следеће резултате: све испитане краве су се у просеку први пут телиле у узрасту од 780,17 дана, други пут 1171,86 дана, и трећи пут 1552,31 дана. Просечан сервис период је опадао са порастом лактације по реду од 100,73

дана, преко 95,43 дана до 91,13 дана. Краве из домаћег одгоја су се први пут телиле раније за 79,13 дана, други пут за 89,51 дан и трећи пут за 88,62 дана, и све разлике су биле статистички високо значајне. Такође су установљене статистички значајне разлике ($p \leq 0,01$) и у трајању сервис периода где су краве из домаћег одгоја имале краће сервис периоде од 10,19 (II лактација) до 15,94 дана (III лактација).

За разлику од одгајивачких програма Немачке, Аустрије, Швајцарске, и других европских земаља где се краве сименталске расе интензивно гаје, и где се репродуктивним особинама, као функционалним, придаје знатно већа важност, у Главним одгајивачким програмима Србије за период 2010-2014 и 2015-2019 дате су само оптималне вредности за поједине особине:

- Узраст приликом прве оплодње од 16 до 17 месеци и телесна маса преко 400 kg,
- Узраст код првог тељења од 25 до 26 месеци,
- Интервал између тељења максимално 370 дана.

У аустријским годишњим извештајима (<http://www.fleckvieh.at/>) велика пажња се придаје репродуктивним особинама. У извештају за 2012. годину наводи се да је међутелидбени интервал крава сименталске расе, које су под контролом, трајао 391,4 дана, узраст при првом тељењу износио је 29,9 месеци, а индекс осемењавања 1,94. Такође, у овом извештају се наводи да је највећи разлог искључења крава из производње била неплодност (23,7%).

На узорку од 31414 крава црвено беле расе у Шведској *Strandberg (1992)* је установио трајање сервис периода од 109 дана са варирањем од 4,9 дана, док *Петрујкић и сар. (2008)* износе податак да у Шведској која има производњу од 8000 kg млека годишње по крави, осемењавање крава се врши после 50 дана од порођаја, уз коришћење хормоналних третмана, да би се постигли међутелидбени интервали од 12 месеци и са дозвољеним дужим међутелидбеним интервалом од 15 месеци. Исти аутори наводе резултате плодности у Аустралији где је плодност осемењених крава износила од 45% до 99%, и где је просечно конципирало 52% осемењених крава од прве инсеминације пост партум (31-67%).

Мађарска асоцијација одгајивача говеда сименталске расе (<http://www.magyartarka.hu/portal/>) која броји 889 одгајивача који се баве производњом млека на 14887 крава, у 2010. години наводи податак да је просечан међутелидбени интервал трајао 410 дана, док су се краве први пут телиле са 28,9 месеци, док се у чешком одгајивачком програму (<http://www.cestr.cz/>) наводе одгајивачки циљеви за две репродуктивне особине: међутелидбени интервал од 380 дана и узраст при првом тељењу од 26-28 месеци.

У Хрватској, *Kampl и сар.* (1986) објављују резултате истраживања на фармама, где се ремонтује од 25% до 35% приплодних грла, са ниским процентом концепције од првог осемењавања (20-50%) и високим индексом осемењавања од 2 до 3 дозе семена, дугачким сервис периодом од 120 до 150 дана, а међутелидбеним интервалом од 395 до 420 дана, што је нешто лошији резултат од одгајивачког циља који се наводи у Хрватском одгајивачком програму (<http://www.hpa.hr/odjel-govedarstva/simentalskapasmina/>) за ову особину, а то је 375 дана.

2.2. Производне и морфометријске особине

Производња млека има своје биолошко и производно значење. Заједно са репродукцијом представља материјалну основу одржања врсте. У производном смислу, осим што представља најквалитетнију људску намирницу, пружа основу и за производњу меса путем узгоја телаци. Принос млека је најзначајнија особина млечности и утврђује се за целу лактацију, као и за стандардну у трајању од 305 дана. Производња млека у стандардним лактацијама, односно лактацијама од 305 дана, омогућава међусобно поређење лактација различитог трајања.

Основни циљ мерења домаћих животиња јесте утврђивање телесних димензија, међусобно поређење животиња исте или различитих раса, разумевање бројних физиолошких и биохемијских процеса који се дешавају у животињском организму. Једино се мерењем добијају тачни и сигурни подаци о општој телесној развијености грла и хармоничности његове грађе. Подаци о телесним мерама неопходни су за матичну евиденцију, праћење тока пораста и развитка од рођења до

пуне развијености. Превођењем апсолутних вредности у релативне, врши се поређење телесне развијености животиња различитих раса или из различитих одгајивачких подручја. Мерење развијености значајно је за утврђивање расних стандарда. На основу позитивног или негативног одступања од утврђеног расног просека или постављеног циља, животиње се оцењују и сврставају у одређене категорије или класе.

Линеарна оцена телесне грађе омогућава препознавање млечних карактеристика крава које су прелиминарни показатељи млечности и дуговечности. Поред тога, указује на репродуктивне способности грла које имају велики значај са становишта економичности производње млека. Укључивање линеарне оцене типа у оцену приплодне вредности крава доприноси поузданости оцене приплодне вредности што се позитивно одражава на укупне ефекте селекције и успешности производње.

Просечним приносима млека, млечне масти и протеина бавили су се бројни домаћи и страни истраживачи, између осталих *Brinzej u Rastija (1976)*, *Лазаревић и Милојевић (1984)*, *Милојућ и сар. (1988)*, *Hertach (1990)*, *Васовић (1991)*, *Ромчевић и сар. (1992)*, *Fuerst u сар. (1994)*, *Мишчевић и сар. (1995)*, *Feddersen u сар. (1995)*, *Rychen (1996)*, *Germann (1996)*, *Vikario (1996)*, *Vetyška (1996)*, *Gottschalk (1996)*, *Петровић и сар. (1997)*, *Burri u Schleppe (2000)*, *Mee u сар. (2000)*, *Ђурђевић (2001)*, *Singh u сар. (2002)*, *Гутић и сар. (2002)*, тако да се у овом делу прегледа литературе наводе само резултати појединих аутора, док је акценат стављен на одгајивачке програме код најзначајнијих европских земаља у којима се узгаја сименталска раса.

Перишић (1998) је испитивао производне и репродуктивне особине различитих генотипова крава сименталске расе (краве домаће шарене расе и краве сименталске расе увезене из Немачке и Словеније) на подручју горњег тока реке Колубаре. Просечно трајање прве три лактације у свих испитиваних грла износио је 307,18 дана. Просечна производња млека у целој лактацији свих испитиваних грла износила је 4311,1 kg. Најмању производњу оствариле су краве домаће шарене расе са производњом у прве три лактације од 3738,8 kg, 4033,4 kg и 4384,3 kg, а највећу краве немачке сименталске расе 4120,4 kg, 4669,2 kg и 5153,2 kg. Просечан удео

масти у млеку у целој лактацији за сва испитивана грла износио је 3,83% са просечном количином млечне масти од 165,06 kg. Производња 4% МКМ за сва испитивана грла износила је 4191,17 kg.

Испитујући важније особине млечности кћери F_1 генерације истих бикова сименталске расе у Немачкој и Србији *Кучевић и сар. (2005)* су дошли до резултата где је утврђена знатно већа апсолутна разлика у количини произведеног млека од 1057 kg код F_1 генерације у Немачкој, а разлика је била на нивоу значајности ($p \leq 0,05$). Статистички врло значајна разлика ($p \leq 0,01$) установљена је за особине количина млечне масти и садржај млечне масти, при чему су кћери испитане у Немачкој оствариле већу производњу.

Упоређујући трогодишњи просек најбољег стада сименталске расе код нас и просек увежених првотелки из Аустрије у току 2004-2005 године *Медић и сар. (2006)*, су дошли до резултата да су наша грла имала производњу млека за 305 дана 4472 kg, што је нижа производња од увежених грла за сигнификантних 1171 kg млека. Аустријска грла имала су високо сигнификантно већи просечан садржај млечне масти за +0,49% и укупну количину млечне масти за +73 kg. Ове разлике средњих вредности су биле високо сигнификантне.

Пантелић (2006) наводи да је просечно трајање лактација код првотелки сименталске расе у Србији износило 311,72 дана, с тим да је минимално трајање износило 241 а максимално 586 дана.

Испитујући производни потенцијал првотелки сименталске расе отељених у периоду 2007-2010. године, на индивидуалном сектору у Србији, *Никишић и сар. (2011)* су установили да је њихова просечна млечност на нивоу од 4348 kg млека са 3,93% и приносом од 171,1 kg млечне масти. Изузевши 2009. годину, млечност првотелки се континуирано повећавала просечно за око 100 kg млека по грлу годишње.

Анализирајући фенотипску варијабилност биковских мајки сименталске расе, *Пантелић и сар. (2013)* су установили производњу млека од 5754,49 kg, са 3,98% и 230,24 kg млечне масти, односно 5755,47 kg 4% МКМ.

Испитујући ефекат увоза приплодних грла сименталске расе из Немачке на спровођење одгајивачког програма на територији града Крагујевца *Костић (2014)* је у свом истраживању добио следеће резултате производње: грла из увоза су у све три лактације оствариле већу производњу млека (449,08 kg у I, 568,52 kg у II и 488,73 kg у III), млечне масти (19,87 kg; 22,66 kg и 18,52 kg) и 4% маст коригованог млека (477,64 kg; 567,26 kg и 473,36 kg). Краве из домаћег одгоја имале су нижи садржај млечне масти у првој лактацији за 0,05%, али и виши у другој и трећој за по 0,01%.

Разлике у оствареним приносима млека, млечне масти и 4% маст коригованог млека у корист увежених крава биле су високо сигнификантне ($p \leq 0,01$), као и разлика у садржају млечне масти у првој лактацији, док су разлике у садржају млечне масти у другој и трећој лактацији биле статистички незначајне ($p > 0,05$).

Краве из домаћег одгоја су имале нешто слабије линеарне оцене типа од увежених и оне су у просеку за оквир износиле 6,19; за мускулозност 5,91; за фундамент 5,94 и виме 5,65. Разлике у одосу на линеарне оцене типа увежених крава по истом редоследу биле су: -0,64; -0,76; -0,80 и -0,78. Статистичка значајност у разлици просечних вредности свих линеарних оцена типа била је високо значајна ($p \leq 0,01$).

Страпак и Страпакова (1997) наводе резултате да је у првој лактацији просечан принос млека код увежених грла сименталске расе из Немачке и Аустрије у Словачку износио 3636 kg са 4,76% млечне масти тј. 171 kg. У погледу просечног приноса млека увежене краве су имале већу производњу у односу на популацију словачке шарене расе за 626 kg млека и 48 kg млечне масти. Исти аутори наводе да је у 1995. години, просечна производња млека у Словачкој износила 3010 kg са 4,19% масти.

У Аустрији (<http://www.genetic-austria.at/en/breeds-info/fleckvieh/892.html>) сименталска раса представља расу комбиноване производње. Ова раса је двоструке намене, и служи за производњу млека и меса. Карактеришу је следеће особине: добра прилагодљивост свим производним и климатским условима, добра плодност, дуговечност и добро искоришћавање пашњака. У Аустрији има 1,6 милиона крава сименталске расе и уз одговарајуће управљање принос млека ове расе приближан је

неким чистим млечним расама, с тим што се одликује добрим приносом меса. Посебан акценат код ове расе стављен је на фитнес особине: плодност, дуговечност, лакоћу телјења, виталност телета, здравље вимена, брзину muže, број соматских ћелија итд.

Имајући у виду значај говедарства свака земља мора да поседује одгајивачке циљеве и програм на основу којег ће ти циљеви бити реализовани.

Просечна производња млека 1997. године у Аустрији (<http://www.fleckvieh.at/>) износила је 5231 kg, са 3,92% млечне масти, док је у 2014. години производња била већа за 1983 kg и износила је 7214 kg млека са 3,80% млечне масти. Тако да је производња млечне масти по лактацији била већа у 2014. години у односу на 1997. годину за 148 kg и износила је 544 kg. Ови подаци нам показују да се производња у претходних 15 година повећала, а нарочито је изражена разлика у укупној животној производњи од 35%. Просечан индекс осемењавања износио је 1,94, и овде се може постићи одређени напредак. Првотелке су у 2012. години имале 5,91% тешких телјења и 4,89% мртворођене телади док су старије краве имале 3,41% тешких телјења и 3,87% мртворођене телади.

У одгајивачком програму Аустрије за 2012. годину (<http://www.fleckvieh.at/>) фитнес особине чине 28,7% важности, особине екстеријера 19,5%, особине млечности 36%, док особине меса 15,8%. Занимљиво је упоредити проценат ових особина са одгајивачким програмом из 1999. године када су фитнес особине чиниле 18,8%, особине екстеријера 15,3%, меса 21,7% и млека 44,2%.

Одгајивачки циљ за краве сименталске расе у Аустрији (<http://www.fleckvieh.at/>) је добро обликована, здрава и добрих фитнес особина крава са преко 6000 kg млека, у првој лактацији, 7000-9000 kg у наредној лактацији, са 4,2% млечне масти и 3,7% протеина.

Просечна производња свих крава под контролом у 2012. години (<http://www.genetic-austria.at/en/breeds-info/fleckvieh/892.html>) износила је 7073 kg млека, 4,15% млечне масти, и 3,43% протеина, док је просечна производња првотелки износила 6419 kg, са 4,13% млечне масти и 3,40% протеина. Просечна

аустријска првотелка сименталске расе достигне, у врху лактације производњу 25-26 kg млека/дан, док старије краве остваре производњу од 34-35 kg/дан.

Биковске мајке (1495 крава) су у 2012. години (<http://www.fleckvieh.at/>) оствариле производњу од 9366 kg млека, 4,20% млечне масти и 3,54% протеина. Најчешћи очеви крава које су биковске мајке су Vanstein, Weinold, Rau, Wal, Manitoba.

Краве сименталске расе у Аустрији (<http://www.genetic-austria.at/en/breeds-info/fleckvieh/892.html>) одликују се великом стопом плодности од 72%, међутелидбеним интарвалом од 392 дана, ниском стопом ремонта 21%, малим бројем соматских ћелија у млеку, лакоћом тељења у 95,3% случајева и живорођеном телу у 96%.

На подручју Мизбаха резултати контроле млека за 1995. и 1996. годину су показали производњу млека и млечне масти за сименталску расу од 5494 kg са 4,04%, односно 222 kg млечне масти (*Miesbacher Mitteilungen 1997*), док *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzuchter (1997)*, наводи да је просечна млечност крава сименталске расе у Немачкој износила на годишњем нивоу 5345 kg млека са 4,10% млечне масти.

У Немачкој у 2014. години број крава сименталске расе износио је 3,66 милиона, (http://www.fleckvieh.de/Englisch/Fleckvieh_Zuchtziel_e.htm), просечна производња млека износила је 6852 kg са 4,14% млечне масти и 3,49% протеина. У овој земљи тежи се животној производњи млека од 30000 kg, а највећа пажња усмерена је на фитнес особине (43,7%), и то: дуговечност (13,4%), број соматских ћелија (9,7%), лакоћа тељења (3,7%); затим на особине млечности (37,8%), и кланичне особине (16,5%).

Одгајивачки циљеви за сименталску расу у Немачкој су: висина гребена 136-142 cm, висина крста 138-145 cm, телесна маса 550-650 kg, 5500-6500 kg млека, 4,0-4,2% млечне масти, 3,4-3,7% β -казеин А2А2, и 70000-120000 соматских ћелија (http://www.fleckvieh.de/Englisch/Fleckvieh_Zuchtziel_e.htm).

У Швајцарској у 2007. години (<http://www.swissherdbook.ch/>), сименталска раса чинила је око 10% од укупног броја говеда, и у овој земљи велика пажња се придаје функционалним особинама: дуговечности, плодности, броју соматских ћелија, итд. У

току 2006. године 173 краве су постигле животну производњу већу од 100000 kg млека. Просечна производња млека код крава сименталске расе у 2007. години износила је 5681 kg са 3,88% млечне масти и 3,30% протеина.

Institut de l'elevage (1998) у свом годишњем извештају наводи податак да је производња крава сименталске расе у Француској износила 5068 kg млека, са 4,00% млечне масти.

У Француском одгајивачком програму за монбелијар расу (<http://www.coopex.com/index-en.php>) одређена је процентуална важност сваке особине. Тако да производне особине, пре свега проценат и производња протеина чине 50% важности, а по 12,5% особине дуговечности, отпорности према соматским ћелијама, телесне мере и товне особине. У току 2004. године 360000 крава расе монбелијар које су се налазиле под контролом оствариле су просечну производњу млека од 7486 kg са 3,45% протеина и 3,89% млечне масти.

У Чешком одгајивачком програму (<http://www.cestr.cz/>) као битне производне особине наводе се садржај протеина и број соматских ћелија, док се од фитнес особина издвајају дуговечност, лакоћа тељења, виталност телета и прилагодљивост. Као одгајивачки циљеви дате су вредности: 6500-7500 kg млека, 3,5% протеина и однос између протеина и масти 1:1,15-1,20. Дужина продуктивног живота код крава сименталске расе у Чешкој је 5 година и висина крста 136-142 cm. Просечна производња крава сименталске расе под контролом у 2008. години износила је 6438 kg млека са 3,43% протеина и 4,02% млечне масти. Биковске мајке у Чешкој у истој години оствариле су производњу од 9225 kg млека, 3,43% протеина и 3,90% млечне масти (<http://www.cestr.cz/>).

У Италијанском одгајивачком програму за сименталску расу (<http://www.anapri.eu/>), највећа пажња се придаје особинама млечности 44% (од тога највише уделу протеина 37%), затим особинама меснатости 24%, морфологији 19,5% и 12,5% особинама фитнеса.

Током 2009. године краве сименталске расе у Италији оствариле су просечну производњу млека од 6660 kg млека, 3,97% млечне масти или 264,4 kg и 3,41% протеина или 227,11 kg (<http://www.fleckvieh-suedtirol.it/>).

У Јужном Тиролу, регији са највећим бројем крава сименталске расе у Италији, током 2011. године 15000 регистрованих крава остварило је производњу од 7024 kg млека, 4,01% млечне масти и 3,43% протеина (http://www.fleckvieh.de/Fleckviehwelt/World/FVW_2012/World-16-18.pdf), што је за 1200 kg више у односу на 1997. годину када је производња износила око 5800 kg.

Мађарска асоцијација одгајивача говеда сименталске расе (<http://www.magyartarka.hu/portal/>) која броји 889 одгајивача који се баве производњом млека са 14887 крава, у 2010. години остварила је просечну производњу млека по крави 5949 kg, 3,96% млечне масти и 3,45% протеина. Грло које је у 2010. години остварило највећу производњу произвело је 7554 kg млека са 3,85% млечне масти и 3,38% протеина.

Пољска асоцијација одгајивача говеда сименталске расе (http://www.simentale.pl/en/sim_pl_en.html) има за циљ гајење ове расе говеда у чистој раси, без укрштања, усмерено према производњи и млека и меса. У Пољској се гаји 35000 крава сименталске расе што је око 1% од укупног броја крава, док је под контролом 5966 крава. Просечна производња 2007. године крава сименталске расе у Пољској износила је 4943 kg, са 4,06% млечне масти и 3,36% протеина. У 2011. години, под контролом производње млека било је 9560 крава са просечним приносом млека од 5450 kg млека, 4,11% масти и 3,36% протеина.

У Словачкој сименталска раса крава чини око 32% од укупног броја говеда и у 2007. години остварила је просечну производњу млека од 5293 kg млека, 4,20% млечне масти и 3,33% протеина. Словачка асоцијација одгајивача говеда сименталске расе у свом програму (<http://www.simmental.sk/>) наводи одгајивачке циљеве за производњу млека и морфометријске особине, и то: 5500-6000 kg за првотелке, или 6500-7500 kg за старије краве, производњу протеина од 210 kg или 3,5%, производњу млечне масти од 3,8% до 4,1% и дужину продуктивног живота од 4-5 лактација.

Хрватски одгајивачки програм за сименталску расу (<http://www.hpa.hr/odjel-govedarstva/simentalskapasmina/>) наводи следеће одгајивачке циљеве: 7000 kg млека, 280 kg или 4% млечне масти, 245 kg или 3,50% протеина, висину гребена краве од 138 до 148 cm, и телесну масу одрасле краве од 650 до 750 kg.

Хрватски сточарско селекцијски центар (2003) у свом годишњем извештају износи податке да је укупан број закључених лактација сименталске расе 23047. Просечна производња млека у стандардној лактацији за 305 дана износила је 4423 kg са садржајем масти у млеку од 4,02% и количином млечне масти од 178 kg. Исти извор наводи да је у Хрватској у току 2002. године селекционисано 419 биковских мајке сименталске расе. Просечна производња млека у стандардној лактацији износила је 6238 kg са 4,10% млечне масти и 256 kg млечне масти. Највећа производња млека од 6477 kg и 4,14% садржаја млечне масти тј. 268 kg млечне масти утврђена је у трећој лактацији.

Према Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство (2015)*, на 52789 контролисане краве сименталске расе остварена је производња млека крава у стандардној лактацији од 4741 kg са 187,84 kg или 3,94% млечне масти и 153,72 kg или 3,22% млечног протеина. Просечна млечност првотелки износила је 4538 kg са 176,96 kg или 3,93% млечне масти и 143,63 kg или 3,21% млечног протеина. Млечност крава је у периоду од 2003., када је износила 3996 kg, до 2014. континуирано расла, а у 2014. години пораст млечности износио је просечно +53 kg млека у односу на 2013. годину.

У извештају о спроведеним мерама селекције стоке у Србији за 1999. годину, *Институт за примену науке у пољопривреди (1999)* износи податке о екстеријерним мерама 610 одабраних биковских мајки сименталске расе: висина гребена 136 cm, дубина груди 72 cm, дужина трупа 163 cm, обим груди 197 cm и телесна маса 697 kg. До сличних резултата дошли су и *Пантелић и сар. (2006)* при проучавању телесне развијености биковских мајки сименталске расе.

Ромчевић (1999) у својој монографији "Сименталска говеда у Србији" износи морфометријске мере биковских мајки сименталске расе за 1995. и 1996. годину : висина гребена за обе године износила је 136 cm, обим груди 199 и 202 cm, и телесна маса 697 и 692 kg.

Просечне вредности оцене типа биковских мајки холштајн фризијске расе установили су *Пантелић и сар. (2010)*: висина тела 7,11, снага и капацитет 7,34, млечне карактеристике 7,23, ширина карлице 6,31, положај карлице 5,29, положај

задњих ногу 5,10, повезаност предњег вимена 6,69, висина задњег вимена 6,95, ширина задњег вимена 7,31, дубина вимена 6,70, централни лигамент 6,85, складност вимена 5,17, положај сиса 5,96, дужина сиса 5,23.

Према Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство (2015)* измерене вредности телесних мера биковских мајки износиле су 143 cm (137-150 cm) за висину крста, 81 cm (71-92 cm) за дубину тела, 59 cm (43-77 cm) за дужину карлице, 55 cm (41-62 cm) за ширину карлице и 201 cm (188-218 cm) за обим груди. Просечна вредност телесне масе биковских мајки износила је 689 kg (551-822 kg). Линеарна оцена типа биковских мајки у просеку је износила за оквир 7,86 (6-9), за мускулозност 7,64 (7-9), за фундамент 7,68 (5-9) и за виме 7,66 (7-8).

2.3. Утицај лактације по реду и сезоне тељења на особине млечности и плодности

Познавање утицаја парагенетских фактора на особине млечности и плодности од посебног је значаја за тачност оцене генетских параметара и оплемењивачке вредности бикова, као и крава кандидата за селекцију.

Негенетски дисконтинуелни фактори (година, фарма, лактација по реду, сезона тељења) зависно од нивоа производње, величине узорка и примењеног математичко статистичког модела могу узроковати и изнад 50% од укупних варирања у производњи млека (*Стојић и сар., 1996*).

2.3.1. Утицај лактације по реду

У пракси, а и према писању готово свих истраживача, максимална производња млека постиже се у зависности од интензитета одгајивања у периоду од треће до пете лактације. Најмања производња млека остварује се у првој лактацији услед недовољне телесне развијености грла, док опадање у производњи настаје после треће односно пете лактације услед најчешће здравствених сметњи.

У својим истраживањима утицаја лактације по реду на сервис период и индекс осемењавања *Стојић и сар. (1993)* су установили да лактација по реду статистички није значајно утицала ($p > 0,05$) на посматране особине. Исте резултате износи *Пантелић и сар. (2005a)* у својим испитивањима парагенетских фактора на особине плодности биковских мајки сименталске расе у Србији.

Перишић (1998) констатује да су разлике у трајању сервис периода и међутелидбеног интервала између тељења по реду биле статистички високо значајне ($p \leq 0,01$), док телесна маса телади при рођењу и дужина бременитости нису статистички значајно ($p > 0,05$) варирали под утицајем лактације по реду.

Бурђевић (2001) износи резултате статистички високо значајног утицаја ($p \leq 0,01$) лактације по реду на старост при оплодњи и тељењу и дужину бременитости, док њен утицај на трајање сервис периода и међутелидбеног интервала није био статистички значајан ($p > 0,05$). Исти аутор наводи да је лактација по реду статистички високо значајно ($p \leq 0,01$) утицала на производњу млека и млечне масти, док на трајање лактације и садржај млечне масти у пуним и стандардним лактацијама лактација није имала значајан утицај ($p > 0,05$).

Проучавајући утицај лактације по реду на репродуктивне особине *Петровић и сар. (2004)* истичу да се са старењем крава просечна маса телади високо значајно повећала ($p \leq 0,01$).

Панић (2005) констатује да је лактација по реду високо значајно ($p \leq 0,01$) утицала на принос млека и млечне масти у стандардној лактацији, док *Rychen (1999)* наводи значајан ($p \leq 0,05$) утицај броја лактација на варијабилност у производњи млека, садржају млечне масти и протеина.

Утицајем парагенетских фактора на производне особине целих и стандардних лактација код крава сименталске расе бавили су се *Петровић и сар. (2006)*. Аутори истичу да су све производне особине целих лактација изузев трајања лактације ($p > 0,05$) врло високо значајно ($p \leq 0,001$) варирали по утицајем лактације по реду.

2.3.2. Утицај сезоне тељења

Сезона тељења односно разлике између годишњих доба огледа се у специфичним климатским условима, односно у разликама у начину исхране, смештаја и неге животиња, које могу имати значајан утицај на производне и репродуктивне особине крива.

У својим истраживањима *Скалицки и сар. (1991)* су установили високо значајан утицај ($p \leq 0,01$) сезоне тељења на узраст при првој концепцији, узраст при првом тељењу као и на трајање сервис периода, док сезона тељења није имала статистички значајан утицај на трајање бременитости.

Бавећи се утицајем лактације по реду на телесну масу телаци при рођењу, *Перишић (1998)* и *Vakir и сар. (2004)* износе различите резултате. *Перишић (1998)* није установио статистички значајне разлике масе телаци под утицајем латације ($p > 0,05$), док *Vakir и сар. (2004)* утврђују врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) лактације по реду на посматрану особину.

Ђурђевић (2001) наводи да сезона тељења није статистички значајно ($p > 0,05$) утицала на старост при оплодњи и тељењу и дужину бременитости, док је њен утицај на трајање сервис периода и међутелидбеног интервала био статистички значајан ($p \leq 0,05$).

Трифуновић и сар. (2003) су испитујући утицај године и сезоне тељења на репродуктивне особине установили да испитивани фактори нису имали статистички значај ($p > 0,05$) на трајање сервис периода, међутелидбеног интервала и бременитости, док сезона тељења није имала статистички значајан утицај и на телесну масу телаци при рођењу, док *Vakir и сар. (2004)* износе да је сезона тељења значајно ($p \leq 0,05$) утицала на масу телаци при рођењу, тако да је маса телаци отелених у зимској сезони значајно била већа у односу на масу остварену у другим сезонама.

У свом истраживању *Ђурђевић и сар. (1994)* износе да је утицај године рођења и сезоне тељења на производњу млека и млечне маст у односу на општи

просек био високо значајан ($p \leq 0,01$). Година је имала високо значајан утицај и на садржај млечне масти, док сезона тељења није имала значајан утицај ($p > 0,05$).

Статистички високо значајан ($p \leq 0,01$) утицај сезоне тељења на производњу млека, млечне масти и 4% МКМ установили су *Перишић и сар. (1999)*. Исти аутори наводе да сезона тељења, односно годишње доба у којем се десило тељење утиче на производне особине преко начина исхране и специфичности хранива која се тада користе.

Theron и сар. (2002) су закључили да су стадо и сезона тељења врло високо значајно ($p \leq 0,001$) утицали на производњу млека и млечне масти у стандардној лактацији. Краве отељене у току зиме произвеле су у просеку више млека у току дана од крива отељених током лета.

Петровић и сар. (2006) представљају резултате утицаја парагенетских фактора на особине млечности. Утицај сезоне тељења био је статистички значајан ($p \leq 0,05$) на трајање лактације, а врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на производњу млека и млечне масти у стандардним и целим лактацијама, док *Sekerden (1997)* износи резултате према којима је сезона тељења статистички значајно ($p \leq 0,05$) утицала на принос млека, млечне масти и протеина.

2.4. Генетски полиморфизам κ -казеина и β -лактоглобулина

Протеини млека чине 3,0-3,5% крављег млека и тако представљају важан састојак у исхрани младунаца и неопходан извор есенцијалних аминокиселина и биолошки активних протеина.

Синтеза протеина је процес којим ћелија гради протеине, за чији успех је потребна енергија и расположиви азот. *Остојић (2007)* дефинише синтезу протеина млека као процес који је под контролом механизма хормона и генетике, који почиње транскрипцијом а завршава се транслацијом.

Протеини млека деле се на две фракције: казеин који чини 80% свих протеина и протеине серума који представљају преосталих 20% (*Fox и McSweeney, 1998*). Казеин је најважнији протеин млека, који спада у сложене протеине јер садржи у

свом молекулу фосфор везан у облику сложеног естра са аминокиселином серин (*Azevedo u cap., 2008*).

Ng-Kwai-Hang (2002a) наводе да постоје четири облика казеина: α S1-казеин, α S2-казеин; β -казеин и κ -казеин приближног односа 4:1:4:1. Они формирају мрежу гела која веже остале састојке сира, тако да казеини који имају изоелектричну тачку при рН 4,6 представљају основу за прављење сира.

Остали протеини у млеку су протеини сурутке. У њих спадају: β -лактоглобулин (60%), α -лактоалбумин (22%), говеђи серум албумин (5,5%) и имуноглобулини (9,1%) који су по својој грађи полипептиди високе молекулске масе, тако да β -лактоглобулин представља највећу фракцију протеина сурутке код преживара (*Evans u Gordon, 1980; Kinsella u Whitehead, 1989*), што се може видети из односа према другим протеинима сурутке.

Као и многи други протеини, тако и протеини млека испољавају фенотипски, а самим тим и генотипски полиморфизам. Полиморфизам представља два или више алела на једном локусу у истој популацији, док се одређени локус сматра полиморфним ако учесталост једног алела није већа од 0,95 или 0,99 (*Cavalli-Sforza u Bodmer, 1971*).

Селекција говеда у којој се користе молекуларни маркери је прихваћена и препоручена као допуна традиционалним методама селекције. Највећа корист молекуларних маркера у селекцији је пре свега код особина које имају једноставан начин наслеђивања (боја длаке, генетичке аномалије), а затим код комплексних особина као што су: квалитет трупа и укус меса, квантитет трупа и принос меса, млечност, односно квантитет и квалитет млека, фертилноост и репродуктивна ефикасност, способност за материнство, унос хране, понашање везано за исхрану и прираст.

Успешна производња млека уважава интересе произвођача, прехранбене индустрије, потребе потрошача и добробити животиње. Развој нових метода директне анализе гена одговорних за полиморфизам беланчевина млека даје нове могућности у подизању профитабилности производње млека и млечних производа кроз уградњу расног генетског профила у одгајивачки програм.

Прошло је шездесет година откако су *Aschaffenburg и Drewry (1955)* открили постојање полиморфизма за β -лактоглобулин крављег млека. Данас је познат полиморфизам α -, β -, γ -, κ -казеина, β -лактоглобулина и α -лактоалбумина. Њихово деловање на количину и састав млека, последњих година, постало је предмет многобројних истраживања. Уз познавање учесталости одређених алела у популацији крава, те уз чињеницу да се ови гени везано наслеђују, најповољније генетске варијанте је могуће искористити и у селекцији бикова који се користе за вештачко осемењавање.

Полиморфизам протеина β -лактоглобулина (β -Lg) и κ -казеина (κ -CN) уграђен је у савремене одгајивачке програме говеда, кроз које се настоје функционално унапредити популације. Као главна беланчевина сурутке млека β -лактоглобулина је детерминисан геном позиционираним на 11. хромозому говеда. *Caroli и сар., (2009)* уз два доминантна полиморфна облика (А и Б) указују и на девет ретких полиморфних варијанти (С, D, E, F, G, H, I, J, W).

κ -казеин као једну од четири казеинске беланчевине млека одређује ген позициониран на 6. хромозому говеда. *Caroli и сар. (2009)* наводе четрнаест полиморфних облика κ -казеина (А, А1, В, В2, С, D, E, F1, F2, G1, G2, H, I, J) од којих се два полиморфна облика доминантно јављају (А и Б).

Варијанта А κ -казеина има треонин (ACC) и аспарагинску киселину (GAT) аминокиселине на положајима 136 и 148 (*Lin и сар., 1992*). Код варијанте Б, изолеуцин (ATC) је замењен са аланином (GTC). Ове разлике су резултат мутације гена код κ -казеина (*Pinder и сар., 1991*). Слично, β -лактоглобулин се такође налази у великом броју генетских варијанти у којима варијанте А и Б доминирају. Варијанте се разликују по 2 аминокиселине у пептидном ланцу. Варијанта А има аспарагинску киселину (GAT) и валин (GTG) на позицијама 64 и 118, док варијанта Б има глицин (GGT) и аланин (GTC), као што наводе *Rachagani и сар. (2006)*. Млеко произведено од крава са АА генотипом садржи више лактоглобулина, а мање казеина и масти од млека крава са ББ генотипом (*Van der Berg G. и сар., 1992*)

Patel и сар. (2007) су се бавили изучавањем учесталости алела κ -казеина и β -лактоглобулина код бикова насталих укрштањем холтштајна и џерзеја са зебу расом

и дошли су до резултата који показују да постоје две врсте алела, А и Б, и три врсте генотипа АА, АБ, ББ. Учесталост алела А за к-казеин код мелеза холштајна била је 0,72, а алела Б 0,28, док је код мелеза церзеја износила 0,52 за алел А и 0,48 за алел Б. Учесталост алела А за β-лактоглобулин код мелеза холштајна била је 0,26, а алела Б 0,74. Код мелеза церзеја износила је 0,30 за алел А, и 0,70 за алел Б. Исти аутори су установили просек учесталости алела код оба мелеза који је износио код алела А к-казеина 0,66, а алела Б 0,34. Код β-лактоглобулина учесталост А алела је износила 0,28, а алела Б 0,71. До сличних резултата учесталости алела к-казеина код холштајна дошли су *Dadhich u cap. (2006)* и *Patel u cap. (2007)* код зебу говеда, с друге стране високу учесталост алела Б за к-казеин (0,66) и β-лактоглобулин (0,65) код церзеј расе установили су *Shetty u cap. (2006)*.

Брка u cap. (2010) су проучавајући генетски полиморфизам к-казеина две аутохтоне расе у Босни и Херцеговини дошли до резултата да код аутохтоне расе буша поред алела А и Б постоји и алел Ц. Учесталост генотипова код буше била је следећа: АА (28,6%), АБ (35,7%), ББ (21,4%), БЦ (14,3%), док је код гатачког говечета била АА (30,8%), АБ (53,8%), ББ (15,4%). Код гатачког говечета алел Ц није пронађен. Исти аутори закључују да ће велика присутност алела Б код ове две расе бити од користи у даљем селекцијском раду.

Пие u cap. (2010) су изучавали учесталост алела и генотипова код румунског сименталца и холштајн-фризијских говеда. Код расе румунски сименталац к-казеин је имао две врсте алела, А и Б, учесталости 0,761 и 0,239 док је код генотипова АА, АБ и ББ била 0,582, 0,359 и 0,059, што указује на релативно ниску учесталост алела Б упоређујући са А алелом. Слична ситуација је примећена и код холштајн-фризијске расе у којој А и Б алели имају учесталост 0,842 и 0,158.

Генетским полиморфизмом к-казеина и β-лактоглобулина код крава различитих раса у Хрватској бавили су се *Иванковић u cap. (2011)*. Они су користећи нове аналитичке методе одредили удео доминантних алелних полиморфних варијанти β-лактоглобулина и к-казеина код 3 комерцијалне и 3 аутохтоне расе говеда: холштајн, сименталац, смеђе говече, буша, славонско-сремски подолац и истарско говече. Удео алелне Б варијанте β-лактоглобулина доминантан је у свим

истраженим расама говеда (>52,9 %). Алелна А варијанта к-казеина је доминантна у селекционисаним расама говеда (60,7-76,4%), док је удео Б варијанте к-казеина био значајно заступљенији у аутохтоним расама говеда (48,2-84,1%).

Испитивањем учесталости генотипова к-казеина и β -лактоглобулина бавили су се и *Da-Xi Ren и сар. (2011)*. Они су преко PCR-RFLP изучавали учесталост генотипа код кинеског холштајна, церзеја и воденог бивола. Том приликом је установљено да водени бизон има само алел Б, што значи да се генотип ББ јавља у 100% случајева. Поред тога, добијени су следећи резултати: од 98 крава холштајн расе, 23 су биле АА, 20 су биле АБ и 55 крава је било ББ β -лактоглобулинског генотипа. Учесталост генотипова АА била је 0,24, АБ 0,17 и ББ 0,56, док је за алел А износила 0,32, а за алел Б 0,68. К-казеинског генотипа од 98 крава, 54 је било АА, 28 АБ и 16 ББ. Учесталост алела А је износила 0,69, а алела Б 0,31. Од 57 крава церзеј расе, 12 су биле АА, 13 су биле АБ и 32 је било ББ β -лактоглобулинског генотипа. Учесталост генотипова АА била је 0,21, АБ 0,23 и ББ генотипова 0,56, док је за алел А износила 0,32, а алел Б 0,68. К-казеинског генотипа од 57 крава, 0 је било АА, 13 АБ и 44 ББ. Учесталост за алел А је износила 0,11 и за алел Б 0,89. Код 48 грла воденог бивола није пронађен ни један алел А, тако да је алел Б био у 100% облику.

Испитивањем учесталости алела к-казеина и β -лактоглобулина код крава холштајн-фризијске расе у Србији бавили су се *Лукач и сар. (2013)*. Истраживањем је обухваћено 765 крава холштајн-фризијске расе за одређивање генотипова β -лактоглобулина и 420 крава за одређивање к-казеинских генотипова које су кћери 18 бикова. Добијени су следећи резултати: од 765 крава, 172 су биле АА, 448 биле су АБ и 145 крава је било ББ β -лактоглобулинског генотипа, што значи да је учесталост генотипова АА била 0,23, АБ 0,58 и ББ свега 0,19. Учесталост алела А и Б, износила је 0,52 и 0,48. Од 420 крава 105 је било АА, 219 АБ и 96 ББ к-казеинског генотипа. Учесталост генотипова АА, АБ и ББ варијала је у границама 0,25, 0,52 и 0,23, док је код алела А и Б, износила 0,51 и 0,49.

Испитујући генетски полиморфизам к-казеина и његов утицај на производне особине код крва сименталске расе, аутохтоне расе буша, и мелеза насталих укрштање сименталске и расе црвеног холштајна у Србији *Ђедовић и сар. (2015)* су

дошли до следећих резултата: генотипске учесталости к-казеина за сименталску расу биле су: 42,8; 47,6 и 9,6 % за АА, АБ и ББ генотип, за мелезе: 75,0; 25,0 и 0,0% и за индивидуе буше: 41,7; 50,0 и 8,3 %, респективно. Учесталости алела А и Б, за посматране расе процењене на основу генотипске фреквенције, имале су вредности 0,667 и 0,333 за сименталску расу, за мелезе 0,875 и 0,125 и 0,667 и 0,333 за говеда аутохтоне расе буша, респективно. Генотип к-казеина статистички значајно ($p \leq 0,05$) је утицао на принос млека и високо значајно ($p \leq 0,01$) на принос млечне масти, али није статистички значајно ($p > 0,05$) утицао на садржај млечне масти испитиваних животиња.

Испитујући генетски полиморфизма к-казеина код више раса говеда у Србији Шаран (2015) наводи резултате за сименталску расу: Генотип АА није идентификован, генотип АБ имао је учесталост од 0,625 а генотип ББ од 0,375. Алели А и Б имали су учесталост од 0,3125 и 0,6875.

Резултати до којих су дошли Малетић и сар. (2016) су показали да је к-казеин ген утврђен генотипом АА у 31,58% холштајн-фризијске расе крава, АБ у 52,63%, док је генотип ББ утврђен у само 15,79% крава. Од крава расе буша 44,44% је имало АА генотип и 55,56% генотип АБ за к-казеин. Што се тиче β -лактоглобулина гена у крава холштајн-фризијске расе, АА генотип пронађен је у 26,31% крава, АБ у 63,16% и ББ у 10,53% крава. У крава расе буша следећи генотипови су утврђени за β -лактоглобулинген: АА у 44,44%, АБ у 55,56% крава, док ББ генотип није утврђен. Ови резултати показују да је у крава расе буша већа присутност А алелне форме за оба испитивана гена (за к-казеин и β -лактоглобулин) него код крава холштајн-фризијске расе.

У већини нових истраживања уочен је позитиван учинак Б алелне варијанте к-казеина на удео казеина и укупних беланчевина у млеку (Mao и сар. 1992; Ikonen и сар. 1999a; Kučerova и сар. 2006; Molina и сар., 2006a; Comin и сар., 2008; Sitkowska и сар., 2008). Млеко к-казеина генотипа ББ изискује краће време сирења (Lunden и сар., 1997; Kubarsepp и сар., 2005), даје већи принос сира с већим уделом беланчевина (Ikonen и сар., 1999b; Braunschweig и сар., 2000; Ng-Kwai-Hang и сар., 2002a; Miceikiene и сар., 2005; Molina и сар., 2006b).

Ikonen u cap. (1999b) уочавају да је Б алел к-казеина повезан с пожељним коагулацијским својствима, док *Czerniawska-Piqtowska u cap. (2004)* наводе да Б алелна варијанта к-казеина скраћује време коагулације од 10 до 30%. *Sulimova u cap. (2007)* потврђују важност детерминације к-казеин гена у гајењу популације говеда, те значајне економске учинке. Негативан утицај алела Е на квалитет протеина млека наводи *Ikonen u cap. (1997)*.

Бројним истраживањима настојале су се утврдити везе између полиморфних алелних варијанти β-лактоглобулина и к-казеина, те лактацијских одлика и прерадних карактеристика млека (*Antunac u cap., 1991*). Истраживањима је потврђен позитиван учинак АА генотипа β-лактоглобулина на млечност (*Mayer u cap., 1990; Jakob u Puhon, 1992; Van der Berg u cap., 1992; Hill, 1993; Ikonen u cap., 1999b; Caroli u cap., 2004*), премда се бележе истраживања која предност дају АБ генотипу β-лактоглобулина (*Tsiaras u cap., 2005; Karimi u cap., 2009*).

Новијим проучавањем потврђен је повољан учинак ББ генотипа β-лактоглобулина на удео млечне масти (*Tsiaras u cap., 2005; Balcan u cap., 2007; Karimi u cap., 2009*), удео казеина у млеку (*Braunschweig u cap., 2000*), укупан удео протеина (*Balcan u cap., 2007*) и већи принос сира (*Lunden u cap., 1997; Strzalkowska u cap., 2002*) што је од изузетног значаја за прерађивачку индустрију.

Према истраживањима *Strzalkowska u cap. (2002)* веома су значајне интеракције између локуса к-казеина и β-лактоглобулина. Стога њихови ефекти не би требало да се посматрају одвојено, већ да се истражује њихово заједничко дејство. Нека истраживања о утицају генотипова протеина млека и њихов однос на производне параметре и квалитет млека фокусирана су на појединачне ефекте к-казеина и β-лактоглобулина (*Ojala u cap., 1997; Ng-Kwai-Hang, 1998; Ikonen u cap., 1999a; Choi u Ng-Kwai-Hang, 2002b*), док у другим студијама су фокусиране на ефекте хаплотипова (*Ikonen u cap., 2001; Boettcher u cap., 2004*) или пак ефекте појединачних генотипова (*Ron u cap., 1994; Sabour u cap., 1996; Kaminski u cap., 2002; Kičerová u cap., 2006*).

Lin u cap. (1988) су проучавали утицај генотипа фракција казеина на производњу млека код крава холштајн, ајшир и мелеза насталих укрштањем ове две

расе. У прве три лактације, односно при узрасту од 36, 48 и 61 месец дошли су до закључка да није било значајне разлике у производњи млека у зависности од генотипова α 1-казеина, β -лактоглобулина, али је разлика ($p \leq 0,05$) у производњи постојала код различитих генотипова β -казеина, где су краве са генотипом А2А2 производила 4476 kg млека, а краве са генотипом А1А1 4176 kg. Ефекат к-казеина на укупну производњу млека у првој, другој и трећој лактацији био је значајан ($p \leq 0,09$), толико да би замена алела А са алелом Б код к-казеина довела до повећања производње млека за 438 kg у првој, 963 kg у другој и 1657 kg у трећој лактацији.

Испитујући утицај генотипа β -лактоглобулина на састав млека код крава холштајн-фризијске расе на Новом Зеланду *Hill (1993)* је дошао до резултата да млеко прикупљено од β -лактоглобулин АА фенотипа крава имао састав који се битно разликује од β -лактоглобулин ББ фенотипа крава. Млеко β -лактоглобулин АА фенотипа имало је 28% веће концентрације протеина сурутке, 7% ниже концентрације протеина казеина, 11% ниже концентрације масти, и 6% мање учешће суве материје него млеко β -лактоглобулин ББ фенотипа. Веће концентрације протеина млека у β -лактоглобулин АА фенотипу крава резултат су повећане концентрације β -лактоглобулина у овој врсти млека. Исти аутор долази до закључка да високе концентрације β -лактоглобулина или присуство β -лактоглобулина сузбија синтезу других протеина млека.

Утицајем генотипа фракција протеина млека на принос и састав млека код холштајн-фризијске и сименталске расе бавио се и *Çardak (2005)*. Код 237 крава холштајн-фризијске расе и 177 крава сименталске расе на шест различитих фарми. *Çardak (2005)* је дошао до резултата да на производњу млека значајно утиче генотип к-казеина (генотип АА > генотип АБ) и β -лактоглобулина (АБ > ББ > АА) код крава холштајн-фризијске расе, док је код крава сименталске расе принос млека значајно повезан са генотипом к-казеина (АБ > АА > ББ). У погледу садржаја протеина код холштајн-фризијске расе генотипови к-казеина и β -лактоглобулина нису били значајни, али је генотип к-казеина (АА > АБ = ББ), као и β -лактоглобулина (ББ > АА > АБ) био значајан код крава сименталске расе. Такође, генотипови к-казеина и β -лактоглобулина нису имали значајан утицај на садржај млечне масти код крава

холштајн-фризијске расе, док је код крава сименталске расе ова особина значајно утицала у зависности од генотипа β -лактоглобулина (ББ > АА > АБ).

Tsiaras u sar. (2005) су на 278 крава холштајн расе у прве две лактације истраживали утицај генотипова к-казеина и β -лактоглобулина на производне особине (производњу млека, проценат и принос млечне масти, протеина и лактозе) и репродуктивне особине (трајање бременитости, међутелидбени интервал, старост при првом и другом тељењу). Резултати су показали да генотипови к-казеина значајно утичу на принос и садржај протеина (генотип АБ > генотип АА). Тенденција за повећану производњу млека и принос млечне масти код АБ генотипа к-казеина је такође пронађен. Принос и садржај млечне масти и лактозе нису били под утицајем других генотипова к-казеина. Код генотипова за β -лактоглобулин статистички значајне разлике утврђене су за принос млека (АБ > АА), принос млечне масти (ББ и АБ > АА), садржај млечне масти (ББ > АА и АБ), и принос лактозе (АБ > АА). Тенденција већег приноса протеина такође је примећена (АБ > АА). Полиморфизам β -лактоглобулина нема значајно дејство на садржај протеина и садржаја лактозе. Везе између полиморфизма к-казеина и репродуктивних особина нису пронађене, мада је било тенденција, за краве са АБ генотипом да имају старији узраст при првом и другом тељењу. У β -лактоглобулина систему, краве са АА генотипом имале су значајно краће трајање бременитости, него оне са АБ или ББ генотипом. Разлика полиморфизма β -лактоглобулина за друге репродуктивне особине није пронађена.

Генетским полиморфизмом фракција протеина млека и њиховим утицајем на производне особине код крава сименталске расе у Пољској бавили су се *Felenczak u sar. (2006)*. Ови аутори наводе да је код β -лактоглобулина утврђен и генотип БД који је имао учесталост од 0,024. Остали генотипови имали су учесталост: АА 0,236, АБ 0,488 и ББ 0,252, а алели: А 0,486, Б 0,502, Д 0,012. За к-казеин установљена су три генотипа, АА, АБ, ББ, учесталости 0,281, 0,498, и 0,221, док је за алеле она износила: А 0,530 и Б 0,470. Истраживање које су спровели ови аутори је показало да полиморфизам к-казеина значајно утиче на састав млека, тј. укупни садржај протеина и казеина. Краве генотипа ББ карактеришу се највећим уделом протеина и казеина, а разлика у односу на млеко крава АА генотипа је 0,19% у оба случаја. Процент

млечне масти био је приближно исти код крава генотипа АБ (4,22) и ББ (4,20), али нешто већи у односу на краве генотипа АА (4,13).

У Литванији су на популацији домаћих крава урадили истраживање *Pečiulaitiene u car.* (2007) путем којег су установили утицај генетског полиморфизма протеина млека и количину произведеног млека и његов састав. Краве ББ генотипа су имале мањи принос млека, а већи проценат млечне масти и протеина, тако да су ове краве давале млеко са 0,27% више масти и 0,21% више протеина у односу на краве са АА генотипом. Међутим, установљено је да су краве са АА генотипом к-казеина давале више млека (175,7 kg), са већом количином протеина (2,88 kg) у односу на краве АБ генотипа. Краве АБ генотипа су произвеле млеко са већим процентом и масти и протеина у односу на АА генотип.

Matějček u car. (2007) су у Чешкој проучавали заједнички ефекат к-казеина и β-лактоглобулина на производне особине крава сименталске расе. Генотипови су детектовани методом PCR-RFLP на 120 крава ћерки испитиваних бикова. Том приликом откривено је десет комбинација генотипова од којих су најчешћи АБАБ (25%), АБАА (13,3%) и АБББ (13,3%). Учесталост комбинације ББББ, за коју је откривено да утиче на повећање садржаја протеина и млечне масти (*Kučerová u car.*, 2006), је детектован само у 4,2%. С друге стране, учесталост комбинације АААА, за коју се сматра да повећава производњу млека и приносе протеина (*Kaminski u car.*, 2002), пронађен је у 8,3%. Такође је утврђен значајан ефекат комбинације генотипа на производњу млечне масти и садржај протеина. Највишу оплемењивачку вредност за млеко (+621 kg) и протеине (+15,8 kg) остварио је генотип АБАА, док су највишу приплодну вредност за параметре садржаја протеина (+0,15%) и садржаја масти (+0,55%) повезани са генотипом ББАБ. Исти аутори долазе до закључка да појава алела А доводи до повећања приноса, док појава алела Б утиче на садржај у млеку.

Проучавајући утицај генотипа к-казеина и β-лактоглобулина на производне особине и број соматских ћелија у млеку код крава холштајн-фризијске расе *Ahmadi u car.* (2008) су израчунали и учесталост алела А (0,81) и Б (0,19) за к-казеин и А (0,57) и Б (0,43) за β-лактоглобулин. Анализом утицаја дошло се до закључка да генотип АА к-казеина има позитиван однос на принос млека ($p \leq 0,04$), али ове анализе нису

откриле значајан утицај овог генотипа на млечну маст и број соматских ћелија. У случају β -лактоглобулина статистичка анализа је показала јаку везу између ББ генотипа и процента протеина ($p \leq 0,007$) у односу на остале генотипове. Ова испитивања нису открила значајан утицај генотипова β -лактоглобулина на принос млека, млечне масти и број соматских ћелија. Могућност да има значајан утицај на соматске ћелије показао је АА генотип β -лактоглобулина ($p \leq 0,12$).

Полиморфизмом к-казеина на бугарским популацијама крава бавили су се *Hristov и сар. (2013)*. У свом истраживању они су дошли до тезултата да су краве хетерозиготног АБ к-казеинског генотипа имале за око 12% већи принос млека и млечне масти у односу на краве хомозиготног ББ генотипа, и за око 7% у односу на краве АА генотипа, на основу чега су аутори констатовали супериорност А алела у односу на Б алел за квантитативне особине млека. Наиме, краве хетерозиготног АБ генотипа су имале највећу количину млека у стандардној лактацији од 305 дана (4112 kg) која је била већа за око 600 kg у односу на краве хомозиготног ББ генотипа (3581 kg), и за око 300 kg у односу на краве хомозиготног АА генотипа. Краве АБ генотипа су имале и највећи принос млечне масти (191,45 kg) са 4,66 % млечне масти, затим следе краве АА генотипа (180,27 kg) са 4,70% млечне масти и на крају краве ББ генотипа (161,17 kg) са 4,66% млечне масти.

Испитујући утицај полиморфизма к-казеина и β -лактоглобулина и стада на производњу и састав *Sitkowska и сар. (2013)*, долазе до резултата да су краве АА генотипа имале већи принос млека (6414 kg), млечне масти (217 kg) и протеина (209 kg) код прве три лактације у односу на краве остала два генотипа, док су краве ББ генотипа забележиле најмањи принос млека, масти и протеина.

Анализом полиморфизма к-казеина утврђено је присуство три генотипа (АА, АБ, ББ) односно две полиморфне алелне варијанте (А, Б) у холштајн, сименталској и смеђој раси у Хрватској (*Доксо и сар., 2014*). У прве три стандардне лактације краве холштајн расе АА генотипа к-казеина у односу на АБ и ББ генотипове произвеле су већу количину млека (+258,1 kg; +369,7 kg), али уочене разлике нису биле значајне. Истовремено су холштајн краве АА генотипа к-казеина произвеле и млеко с већим процентом млечне масти (+0,17%; +0,26%) у односу на краве АБ и ББ генотипа.

Најповољнијим с обзиром на удео беланчевина у млеку холштајн крава показао се генотип АА, који је имао незнатно веће вредности удела беланчевина у млеку у односу на к-казеин генотипове АБ и ББ (+0,02%; +0,02%). Као најнеповољнији генотип к-казеина с обзиром на произведену количину млека током прве три стандардне лактације крава сименталске расе утврђен је генотип ББ, који је у односу на АА и АБ генотипове остварио мању производњу млека (-356 kg; -421,7 kg). Истовремено су краве сименталске расе ББ генотипа произвеле млеко с већим уделом млечне масти у односу на краве АА и АБ генотипа (+0,04%; +0,11%). Краве сименталске расе генотипа АБ к-казеина током прве три лактације имале су незнатно мањи удео беланчевина од крава АА и ББ генотипа (-0,02%; -0,02%). Уочене разлике нису биле значајне. У популацији истражених крава смеђе расе, краве ББ генотипа к-казеина произвеле су већу количину млека током прве три стандардне лактације у односу на АА и АБ генотипове (+410,2 kg; +243,4 kg). Међутим, исти генотип био је повезан с мањим вредностима удела млечне масти у млеку с обзиром на АА и АБ генотипове (-0,23%; -0,22%). С обзиром на просечни удео беланчевина у млеку краве смеђе расе АБ генотипа к-казеина у односу на АА и ББ генотипове произвеле су млеко са већим уделом беланчевина (+0,02%; +0,07%), премда уочене разлике нису биле значајне.

У истом истраживању *Доксо и сар. (2014)* наводе резултате утицаја генотипова β -лактоглобулина на производне резултате холштајн, сименталске и смеђе расе говеда у Хрватској. Анализом полиморфизма β -лактоглобулина утврђена је присутност три генотипа (АА, АБ, ББ) у истраженим расама, односно алелне А и Б полиморфне варијанте β -лактоглобулина. Краве холштајн расе АБ генотипа β -лактоглобулина оствариле су већу производњу млека у прве три стандардне лактације у односу на АА и ББ генотипове (+51,8 kg; +82,4 kg), али уочена разлика у висини производње није била значајна. С обзиром на просечни удео млечне масти у млеку током прве три стандардне лактације, холштајн краве ББ генотипа β -лактоглобулина у односу на АА и АБ генотипове имале су вишу вредност (+0,08%; +0,17%), али наведена разлика није била значајна. С обзиром на просечан удео беланчевина у млеку током прве три лактације, холштајн краве АБ генотипа β -

лактоглобулина у односу на АА и ББ генотипове произвеле су млеко с незнатно већим уделом беланчевина (+0,02%; +0,02%). С обзиром на произведене количине млека у прве три стандардне лактације, краве сименталске расе АБ генотипа β -лактоглобулина оствариле су већу производњу млека у односу на краве друга два генотипа (АА +375,2 kg; ББ +75,4 kg), али уочене разлике нису биле значајне. Краве АА генотипа у односу на краве са АБ и ББ генотипом произвеле су млеко с већим уделом млечне масти (+0,09%; +0,04%). Такође, краве генотипа АА имале су повољнији удео беланчевина у млеку у односу на краве АБ и ББ генотипа (+0,03%; +0,05%), али наведене разлике нису биле значајне. Краве смеђе расе АА генотипа β -лактоглобулина током прве три лактације произвеле су већу количину млека у односу на генотипове АБ и ББ (+372,2 kg; +426,9 kg). Краве смеђе расе АБ генотипа произвеле су млеко са нижим уделом млечне масти у односу на АА и ББ генотипове (-0,16%; -0,18%). Удео беланчевина у млеку крава смеђе расе ББ генотипа β -лактоглобулина у односу на краве АА и АБ генотипа био је незнатно виши (+0,05%; +0,10%).

У свом истраживању Лукач (2016) где је између осталог испитивао и утицај полиморфизма протеина млека код репродуктивних особина, наводи да код узраста јуница код прве оплодне и тељења, масе телади на рођењу, броја осемењавања по успешној концепцији и трајању међутелидбеног периода, нису установљене статистички значајне разлике ($p > 0,05$) између крава различитих генотипова казеина. Исти аутор наводи да за узраст јуница код прве оплодне и тељења нису установљене статистички значајне разлике ($p > 0,05$) између крава различитих генотипова β -лактоглобулина. Међутим, статистички значајне разлике између крава различитих генотипова β -лактоглобулина су забележене код масе телади на првом тељењу; броја осемењавања за успешну четврту концепцију; трајања међутелидбеног периода после шестог тељења; трајања прве, друге, треће, пете, шесте стеоности и просечног трајања стеоности; и трајања сервис периода после другог и четвртог тељења. Краве рецесивног ББ β -лактоглобулинског генотипа су после сваког тељења имале краће трајање овог периода, док су краве доминантног хетерозиготног АБ β -лактоглобулинског генотипа имале најдуже трајање сервис периода.

Код млечних особина сведених на стандардну лактацију од 305 дана, статистички значајне разлике ($p < 0,05$) између крава различитих генотипова κ -казеина су забележене код приноса млека и млечне масти у четвртој и седмој лактацији; процента млечне масти у трећој, петој, шестој и седмој лактацији. 11. Статистички значајне разлике ($p < 0,05$) између крава различитих генотипова β лактоглобулина су забележене код приноса млека у првој, другој, трећој, четвртој, шестој и седмој лактацији; приноса млечне масти код прве, треће, четврте, шесте и седме лактације; процента млечне масти код прве, друге, треће, пете, шесте и седме лактације

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

У циљу испитивања репродуктивних, производних и морфометријских особина домаће и увежене популације крава сименталске расе, у овој дисертацији обухваћено је 954 крава, са укупно 3641 закљученом лактацијом. Све краве су се налазиле на подручју Топличког округа, код индивидуалних пољопривредних произвођача (везани систем) и на фарми са интензивним начином гајења (слободни систем). Од целокупне популације обухваћене овим истраживањем формиран је подзорак (157 крава) на коме је испитиван генетички полиморфизам за гене који кодирају κ -казеин и β -лактоглобулин.

3.1. Испитивање репродуктивних, производних и морфометријских особина

Основни подаци о производним, репродуктивним и морфометријским особинама, као и подаци о пореклу свих испитиваних крава, прикупљени су у сарадњи са фармом „Лазар“ Блаце на којој се налазио део грла обухваћених овим истраживањем. За грла која су гајена на газдинствима индивидуалних произвођача, подаци о наведеним особинама су прикупљени у сарадњи са основним одгајивачким организацијама, које обављају посао спровођења одгајивачког програма на подручју Топличког округа.

У овом истраживању утврђене су разлике у репродуктивним, производним и морфометријским особинама крава које су увежене и налазе се на фарми „Лазар“ и код индивидуалних произвођача, затим разлике у овим особинама код увежених грла и грла домаћег порекла на фарми али и код индивидуалних одгајивача крава сименталске расе на истом подручју.

Краве које су гајене на индивидуалним газдинствима, гајене су углавном у веома сличним условима држања са сезонским варијацијама исхране. Краве су држане у шталама са везаним системом држања, на дугим и средње дугим лежиштима са употребом простирке. Исхрана се базирала на сену и силажи целе биљке кукуруза и углавном индустријским концентрованим смешама, а врло ретко је

коришћена сенажа луцерке и трава. Мужа се обављала машински, углавном у канте, а млеко је до испоруке чувано у лактофризима. Контрола продуктивности се вршила по принципима АТ₄ контроле млечности од стране одгајивачких организација, док су грла линеарно измерена и оцењена након првог тељења.

Грла која су гајена на фарми "Лазар" била су у слободном систему држања са лиге боксевима. Свака крава имала је електронски читач-транспондер, тако да су оброци били строго избалансирани, а мужа се обављала путем савременог централног измузишта.

У наредним табелама (приказима) представљена је дистрибуција обухваћених лактација по свим испитиваним факторима.

Приказ 1. Дистрибуција закључених лактација по пореклу и начину држања крава

Порекло		Начин држања	
Домаћа грла	2626	Индивидуални произвођачи	1760
Грла из увоза	1015	Фарма	1881

Укупан број грла и њихових закључених лактација, а који је у приказу 1. подељен је у четири групе на следећи начин:

- Група 1: грла домаћег порекла гајена код индивидуалних произвођача;
- Група 2: грла пореклом из увоза гајена код индивидуалних произвођача;
- Група 3: грла домаћег порекла гајена на фарми;
- Група 4: грла пореклом из увоза гајена на фарми.

Приказ 2. Број тељења/лактација по групама крава

Краве	број тељења/лактација
Група 1	1526
Група 2	234
Група 3	1100
Група 4	781
Укупно	3641

Месеци тељења крава тј. почетка лактације су подељени у четири сезоне, и то:

- I - зимска (децембар, јануар, фебруар)
- II - пролећна (март, април, мај)

- III - летња (јун, јул, август)
- IV - јесења (септембар, октобар, новембар)

Приказ 3. Дистрибуција закључених лактација по сезони тељења

1	2	3	4
1045	1061	817	718

Године рођења испитиваних крава сименталске расе су подељене у седам група од 2005. до 2011. са дистрибуцијама приказаним у приказу број 4.

Приказ 4. Дистрибуција закључених лактација по годинама рођења

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
67	73	71	311	2034	993	92

Лактације по реду у оба дела истраживања су груписане у шест група: I лактација, II лактација, III лактација, IV лактација, V лактација, VI лактација и преко. Њихова дистрибуција налази се у следећем приказу.

Приказ 5. Дистрибуција закључених лактација

I	II	III	IV	V	VI≤
954	953	828	601	232	73

Од репродуктивних особина испитиване су:

- телесна маса телади при рођењу, kg;
- узраст при првом тељењу, дана;
- трајање међутелидбеног интервала, дана;
- трајање сервис периода, дана;

Производне особине су обухватале:

- трајање лактације, дана;
- принос млека у целој лактацији, kg;
- принос млека у стандардној лактацији, kg;
- садржај млечне масти у стандардној лактацији, %;
- принос млечне масти у стандардној лактацији, kg;

- садржај протеина млека у стандардној лактацији, %;
- принос протеина млека у стандардној лактацији, kg.

Морфометријске особине:

Морфометријске особине су испитиване код првотелки, а њихов укупан број је износио 954, које су биле подељене у четири групе (по истом критеријуму као и краве), а како је у приказу 6.

Приказ 6. Број тељења/лактација по групама првотелки

Првотелке	број тељења/лактација
Група 1	436
Група 2	68
Група 3	282
Група 4	168
Укупно	954

Особине телесне развијености:

- висина крста, cm;
- дужина карлице, cm;
- ширина карлице, cm;
- дубина тела, cm;

Линеарне оцене:

- угао карлице, оцена;
- мускулозност, оцена;
- положај задњих ногу, оцена;
- развијеност скочног зглоба, оцена;
- кичични зглобови, оцена;
- висина папака, оцена;
- дужина предњег вимена, оцена;
- дужина задњег вимена, оцена;
- висина задњег вимена, оцена;
- централни лигамент, оцена;

- дубина вимена, оцена;
- позиција сиса предњег вимена, оцена;
- положај сиса, оцена;
- дужина сиса, оцена;
- дебљина сиса, оцена.

При испитивању репродуктивних и производних особина код крава, примењени су следећи модели:

Модел 1.) Модел са фиксним обједињеним утицајем начина држања и порекла (НП):

$$Y_{ij} = \mu + \text{НП}_i + e_{ij}$$

- Y_{ij} : испитивана особина,
- μ : просек популације за дату особину,
- НП_i : фиксни обједињени утицај начина држања и порекла ($i=1,2, 3,4$),
- e_{ij} : случајна грешка

Након анализе варијансе и утврђивања основних параметара дескриптивне статистике тестом најмање значајних разлика (LSD) утврђене се разлике између група појединачно за све посматране особине.

Модел 2.) Модел са фиксним утицајем начина држања и порекла и њихове интеракције (модел коришћен код крава и првотелки):

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + P_j + \text{НП}_{ij} + e_{ijk}$$

- Y_{ijk} : испитивана особина,
- μ : просек популације за дату особину,
- N_i : фиксни утицај i -тог начина држања ($i=1,2$),
- P_j : фиксни утицај j -тог порекла ($j=1,2$),
- НП_{ij} : утицај интеракције фактора (начина држања и порекла грла),
- e_{ijk} : случајна грешка

Модел 3.) Модел са фиксним обједињеним утицајем (начина држања и порекла) и тељења-лактације по реду:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{НП}_i + \text{Л}_j + \text{НПЛ}_{ij} + e_{ijk}$$

- Y_{ijk} : испитивана особина,
- μ : просек популације за дату особину,
- НП_i : фиксни обједињени утицај начина држања и порекла ($i=1,2,3,4$),
- Л_j : фиксни утицај тељења-лактације по реду ($j=1,2,3,4,5,6$),
- НПЛ_{ij} : интеракција обједињеног утицаја начина држања и порекла и тељења-лактације по реду,
- e_{ijk} : случајна грешка

Модел 4.) Модел са фиксним утицајем сезоне тељења-почетка лактације и обједињеног утицаја начина држања и порекла (коришћен за краве и првотелке):

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + \text{НП}_j + \text{СНП}_{ij} + e_{ijk}$$

- Y_{ijk} : испитивана особина,
- μ : просек популације за дату особину,
- C_i : фиксни утицај сезоне тељења – почетка лактације ($i=1,2,3,4$),
- НП_j : фиксни обједињени утицај начина држања и порекла ($j = 1,2,3,4$),
- СНП_{ij} : интеракција сезоне и обједињеног утицаја начина држања и порекла,
- e_{ijk} : случајна грешка

При испитивању репродуктивних и производних особина код првотелки, осим модела 2 и модела 4, примењен је и следећи модел:

Модел 5.) Модел са фиксним утицајем сезоне и начина држања:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + N_j + C_i \times N_j + e_{ijk}$$

- Y_{ijk} : испитивана особина,
- μ : просек популације за дату особину,
- C_i : фиксни утицај сезоне тељења – почетка лактације ($i=1,2,3,4$),
- N_j : фиксни утицај начина држања ($j=1,2$),
- $C_i \times N_j$: интеракција сезоне и начина држања
- e_{ijk} : случајна грешка

Морфометријске особине (особине телесне развијености) испитиване су код првотелки, а коришћени су модели 1 и 2 (претходно наведени). Мерење крава и њихово линеарно оцењивање извршено је након првог тељења, тако да податке за морфометријске особине поседује 954 грла.

Морфометријске особине (линеарне оцене) испитиване су такође код првотелки. Испитиван је утицај начина држања (примењен χ^2 тест) и утицај порекла грла (примењен χ^2 тест) на фреквенцију линеарних оцена за сваку особину.

Анализом варијансе (применом модела 2 претходно наведеним) испитиван је утицај начина држања и порекла, као и њихове интеракције на све линеарне оцене.

За статистичку обраду података и примену наведених модела коришћен је програмски софтвер SPSS Statistics for Windows, Version 23.0

3.2. Испитивање генетског полиморфизма κ -казеина и β -лактоглобулина

У другом делу дисертације на подузорку популације, испитиван је генетички полиморфизам у генима који кодирају протеине млека κ -казеин и β -лактоглобулин, као и њихову повезаност са испољавањем производних особина, код крава сименталске расе.

Овај део истраживања је обухватио 157 крава, које воде порекло од пет различитих бикова. Критеријум за избор бикова односно крава је био да бикови истовремено имају своје кћери у популацији увежених крава и популацији крава домаћег одгоја. Истовремено то су били бикови са највећим бројем кћери у испитиваној популацији. Узорци крви и подаци о производним особинама узети су са фарме "Лазар" и са газдинстава индивидуалних пољопривредних произвођача, на којима су гајене кћери изабраних бикова.

Изабраних 157 крава од којих су узети узорци крви, а које потичу од пет различитих бикова-очева, имале су укупно закључених 746 лактација. Изабране краве биле су кћери следећих бикова: Рорб НВ В033, Дионис НВ Б52, Вал НВ В064, Ронди НВ В029 и Рес НВ 1433. Број кћери и њихов број лактација по сваком од бикова дат је у приказу 7.

Приказ 7. Број грла и лактација по сваком бику

Име бика, нв број	Број кћери	Број лактација
Рорб В033	34	176
Дионис Б52	32	121
Вал В064	30	191
Ронди В029	31	134
Рес 1433	30	124
Укупно	157	746

Узорци крви за генетичка испитивања су узети у BD Vacutainer® К2EDТА тубе у количини од 6 ml из репне вене (v. caudalis), након чега су чувани на температури од 4°C све до изолације ДНК.

Изолација ДНК је урађена помоћу кита за изолацију ДНК из крви UltraClean® BloodSpin® DNA Isolation Kit (МО ВІО Laboratories Inc., USA) према упутству произвођача.

За ланчану реакцију полимеразе (енг. Polymerase chain reaction, PCR) у 20 µl реакцији било је потребно: стерилне дејонизоване воде 13,4 µl, PCR пуфер (1X) 2 µl,

MgCl₂, dNTP (200 μM) 0,5 μl, по 1 μl (0,4 μM) од сваког прајмера, Таq полимеразе (0,02 U/μl; Кара В 0,1 μl; Кара Biosystems, USA) и по 2 μl изоловане ДНК.

Умножавање дела гена за κ-казеин који садржи полиморфну секвенцу, рађено је помоћу следећих прајмера (*Mitra u cap., 1998*): Kasein FW 5' CAC GTC ACC CAC ACC CAC ATT TATC - 3' и Kasein REV 5' TAA TTA GCC CAT TTC GCC TTC TCT GT - 3' (Invitrogen-Thermo Fisher Scientific Inc., USA). Умножавање дела гена за β-лактоглобулин који садржи полиморфну секвенцу, рађено је помоћу следећих прајмера (*Medrano u Aguilar-Cordova, 1990*): β-лактоглобулин FW-GTC CTT GTG CTG GAC ACC GAC TAC A- 3' и β-лактоглобулин REV-CAG GAC ACC GGC TCC CGG TAT ATG A- 3' (Invitrogen-Thermo Fisher Scientific Inc., USA).

У PCR реакцији примењени су следећи кораци: денатурација на 95°C у трајању од 2 минута, 30 циклуса денатурације на 95°C у трајању од 1 минута, 30 циклуса хибридизације на 57°C (61°C за β-лактоглобулин) у трајању од 30 секунди и 30 циклуса полимеризације на 72°C у трајању од 1 минута. Завршетак је праћен финалном елонгацијом на 72°C у трајању од 7 минута за κ-казеин и 10 минута за β-лактоглобулин.

Идентификација полиморфизма у генима за κ-казеин и β-лактоглобулин је урађена коришћењем методе засноване на полиморфизму величине рестрикционих фрагмената (RFLP). Ова метода састоји се у идентификацији полиморфизма третирањем PCR продуката одговарајућим рестрикционим ензимом и поређењем величине трака на агарозном гелу. Продукти амплификације су пречишћени преципитацијом и обрађивани рестрикционим ензимом Hinf I (New England Biolabs Inc., USA) који специфично препознаје секвенцу 5'GANTC-3', која обухвата полиморфизам у гену за κ-казеин и Hae III (New England Biolabs Inc., USA) који специфично препознаје секвенцу 5'GGCC-3' која обухвата полиморфизам у гену за β-лактоглобулин према упутству произвођача. Полиморфизам величине рестрикционих фрагмената анализиран је агарозном гел електрофорезом, ка његове слике налазе се у прилозима од 166 до 193.

Пре статистичке обраде података формирана је база са подацима о грлима код којих су рађене анализе о њиховим производним особинама. Статистичка обрада

вршена је у SPSS Statistics for Windows, Version 23.0 програму која је подразумевала утврђивање учесталости генотипова за оба испитивана гена. Путем χ^2 теста вршено је поређење добијених учесталости са учесталостима на основу Hardy-Weinbergovog закона о равнотежи популације, а са циљем потврђивања хипотезе о одсуству равнотеже у испитиваној популацији, с обзиром да је у популацији вршена претходна селекција.

Након утврђивања учесталости алела и одговарајућих генотипова, путем χ^2 теста, извршено је испитивање доприноса очевог генома за оба испитивана гена, а затим методом једнофакторске анализе варијансе испитан је утицај одређеног генотипа и особина везаних за производњу млека. Код особина које су испољиле статистички значајну зависност од генотипа вршен је тест најмање значајне разлике (LSD тест).

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

4.1. Репродуктивне особине

Основни статистички показатељи репродуктивних особина испитиване популације крава сименталске расе подељене по групама приказани су у табели 1.

Табела 1. Средње вредности и варијабилност особина плодности по групама крава

Особина	Група	Број тељења	\bar{X}	SD	SE	95% интервал поверења		Min.	Max.
						LB	UB		
Телесна маса телади при рођењу (kg)	1	1526	41,01	3,051	0,078	40,86	41,16	20	66
	2	234	40,29	3,847	0,252	39,80	40,79	28	65
	3	1100	40,10	3,512	0,106	39,89	40,31	20	70
	4	781	44,78	3,760	0,135	44,52	45,04	27	57
	Укупно		3641	41,50	3,833	0,064	41,37	41,62	20
			F=323,030***			p=0,000			
Узраст при првом тељењу (дана)	1	436	773,73	95,963	4,596	764,70	782,76	621	1222
	2	68	778,06	84,674	10,268	757,56	798,55	647	1110
	3	282	774,35	96,117	5,724	763,08	785,62	617	1191
	4	168	790,72	91,718	7,076	786,75	804,69	620	1118
	Укупно		954	777,21	94,582	3,062	771,21	783,22	617
			F=1,429^{nz}			p=0,233			
Трајање међутелидбеног интервала (дана)	1	1526	391,52	67,811	1,736	388,11	394,92	280	688
	2	234	394,36	65,130	4,258	385,97	402,75	297	679
	3	1100	399,50	69,566	2,098	395,39	403,62	296	679
	4	781	405,13	72,272	2,586	400,05	410,20	244	673
	Укупно		3641	397,03	69,337	1,149	394,78	399,28	244
			F=7,384***			p=0,000			
Трајање сервис периода (дана)	1	1526	106,58	68,063	1,742	103,17	110,00	24	455
	2	234	108,40	69,808	4,564	99,41	117,39	24	458
	3	1100	114,58	70,103	2,114	110,43	118,72	24	463
	4	781	120,15	74,606	2,670	114,91	125,39	24	457
	Укупно		3641	112,02	70,418	1,167	109,74	114,31	24
			F=7,228***			p=0,000			

N=број; \bar{X} =просек; SD=стандардна девијација; SE=стандардна грешка просека; LB= доња граница; UB=горња граница; F=статистичка вредност; p=значајност ***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

У овом истраживању од особина плодности анализаране су телесна маса телади при рођењу, узраст при првом тељењу, трајање међутелидбеног интервала и трајање сервис периода.

4.1.1. Репродуктивне особине крва

4.1.1.1. Телесна маса телад при рођењу

На основу добијених резултата приказаних у табели 1. може се констатовати да је просечна маса телад при рођењу износила 41,5 kg, са стандардном девијацијом од 3,833 kg и стандардном грешком просека 0,064. Минимална телесна маса износила је 20 kg, а максимална 70 kg.

Утврђени резултати за посматрану особину имају мање вредности од оних које у својим истраживањима наводе *Страпак и сар. (2000)* и *Никишић и сар. (2013)* и знатно веће од резултата до којих су дошли *Скалицики (1983)* и *Петровић (1988)*.

Такође, у табели 1. приказани су статистички подаци за телесну масу телад при рођењу према начину држања и пореклу њихових мајки подељених у четири групе, као и утицај ових фактора на посматрану особину. Може се констатовати да су грла домаћег порекла гајена на фарми (група 3) давала телад најмање телесне масе (40,10 kg), док су грла на фарми пореклом из увоза (група 4) давала телад највеће телесне масе (44,78 kg). Телад крва домаћег порекла одгајана код индивидуалних произвођача (група 1) била су веће телесне масе (41,01 kg) од телад крва пореклом из увоза, гајених код индивидуалних произвођача (група 2) која је износила 40,29 kg.

Обједињени утицај фактора начина држања и порекла грла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на посматране четири групе крва за испитивану особину, што се може видети у прилогу 1., док се из прилога 2. може констатовати да је разлика између група на основу теста најмање значајне разлике (LSD), била врло високо значајна ($p \leq 0,001$) између свих посматраних група, осим између друге и треће, где није исказала статистичку значајност ($p > 0,05$).

У табели 2. приказани су статистички подаци за телесну масу телад при рођењу према начину држања и пореклу грла подељени у две групе. На основу дате табеле може се констатовати да су телад приликом рођења била тежа код грла на фарми у односу на грла рођена код индивидуалних произвођача за 1,16 kg, док су телад грла из увоза била тежа за 3,01 kg, у односу на телад грла домаћег порекла.

Табела 2. Утицај начина држања и порекла крава на телесну масу телад при рођењу

Телесна маса телад при рођењу		Број тељења	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	40,90	3,46	0,08
	Фарма	1881	42,06	4,08	0,09
Порекло	Домаћа грла	2626	40,66	3,21	0,06
	Грла из увоза	1015	43,67	4,42	0,14
Начин држања	F=150,15***	p=0,000			
Порекло	F=171,80***	p=0,000			
Начин држања x Порекло	F=313,32***	p=0,000			

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

Утицај начина држања, порекла грла и интеракције ова два фактора на телесну масу телад при рођењу био је статистички врло високо значајан (p<0,001) у сва три случаја, што се може видети из прилога 3.

Табела 3. Утицај тељења-лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на телесну масу телад при рођењу

група	лактација по реду	број тељења	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број тељења	\bar{X}	SD
1	I	430	41,05	2,097	3	I	294	40,54	1,556
	II	429	41,05	2,461		II	294	40,03	2,766
	III	349	40,92	3,583		III	260	39,99	4,546
	IV	229	41,11	4,232		IV	189	39,95	4,568
	V	78	40,69	3,694		V	60	39,10	3,639
	VI≤	11	40,91	3,208		VI≤	3	44,33	13,577
2	I	62	40,77	2,499	4	I	168	42,96	2,510
	II	62	39,81	2,629		II	168	44,33	3,637
	III	55	39,58	4,113		III	164	45,15	3,835
	IV	40	40,75	5,348		IV	143	45,74	3,718
	V	13	40,23	3,609		V	81	46,22	4,269
	VI≤	2	51,50	12,021		VI≤	57	45,91	4,155
(начин држања x порекло)					F=132,796***		p=0,000		
Лактација					F=7,008***		p=0,000		
Лактација x (начин држања x порекло)					F=7,569***		p=0,000		

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

У табели 3. налазе се подаци о телесној маси телади при рођењу за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације, обједињеног фактора (начина држања и порекла), као и утицај лактације у интеракцији са обједињеним факторима био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на телесну масу телади при рођењу, што се може видети из дате табеле и прилога 4. Сличне резултате ($p \leq 0,01$) утицаја лактације по реду на телесну масу телади при рођењу добили су *Петровић и сар. (2004)*, док *Перишић (1998)* није установио значајан утицај лактације на посматрану особину ($p > 0,05$).

Табела 4. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на телесну масу телади при рођењу

сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD
зима	1	451	40,78	3,068	лето	1	313	41,11	3,109
	2	77	39,92	3,623		2	42	39,64	3,348
	3	289	39,83	3,270		3	260	40,53	3,899
	4	228	44,99	3,572		4	202	45,04	3,226
пролеће	1	455	40,93	3,220	јесен	1	307	41,38	2,660
	2	56	40,00	3,703		2	59	41,53	4,384
	3	357	40,03	3,734		3	194	40,06	2,791
	4	193	44,28	3,874		4	158	44,75	4,436
Сезона					F=3,591*		p=0,013		
(начин држања x порекло)					F=312,389***		p=0,000		
Сезона x (начин држања x порекло)					F=1,989*		p=0,037		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечне телесне масе телади при рођењу и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 4. Утицај сезоне и њене интеракције са обједињеним факторима (начина држања и порекла) били су статистички значајни ($p \leq 0,05$), док је утицај обједињеног фактора био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на телесну масу телади при рођењу, што се види из дате табеле и прилога 5. Исте резултате утицаја сезоне тељења на телесну масу телади при рођења износе *Bakir и сар. (2004)*, док *Трифунковић и сар. (2003)* нису установили значајан утицај ($p > 0,05$).

4.1.1.2. Трајање међутелидбеног интервала

Просечно трајање међутелидбеног интервала за посматрану популацију крава износило је 397,03 дана, са стандардном девијацијом од 69,34 дана, и стандардном грешком просека од 1,149 дана. Минимална вредност за ову особину износила је 244, а максимална 688 дана (табела 1.). Ниска вредност минималног трајања међутелидбеног интервала била је код краве која је имала побачај у седмом месецу бременитости. Утврђена просечна вредност трајања међутелидбеног интервала према подели *Трифунковића и сар. (1990)* сврстава га у задовољавајућу групу, иако је она нешто виша од вредности која се наводи као одгајивачки циљ у Србији у *Главном одгајивачком програму за сименталску расу.*

Ниже вредности за трајање међутелидбеног интервала утврдили су *Петрујкић и сар. (1992)*, *Миљковић (1994)*, *Перишић (1998)* и *Костић (2014)*, више вредности наводе *Скалицки (1983)*, *Васовић (1991)* и *Петровић (2000)*, као и Мађарска асоцијација одгајивача говеда у свом годишњем извештају (2010). Најприближније вредности добили су *Панић и сар. (1982)*, *Кампл и сар. (1988)* у Хрватској, а сличне вредности се спомињу и у аустријском годишњем извештају из 2012. године.

На основу резултата који су приказани у табели 1. може се констатовати да је међутелидбени интервал био дужи код крава из увоза него код крава домаћег порекла. Међутелидбени интервал крава из увоза гајених на фарми био је најдужи и износио је 405,13 дана, док је код увежених грла гајених код индивидуалних произвођача трајао 394,36 дана. Најкраћи интервал између два узастопна тељења имала су грла домаћег одгоја код индивидуалних произвођача (391,52 дана), док је за осам дана био дужи код грла на фарми домаћег порекла (399,50 дана).

Обједињени утицај фактора (начина држања и порекла) грла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на посматране четири групе крава за испитивану особину, што се може видети у прилогу 6., док се из прилога 7. може констатовати да разлика између група на основу теста најмање значајне разлике (LSD), није била статистички значајна између група 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4, док је између

група 1 и 3, 1 и 4, 2 и 4 била статистички значајна на различитим нивоима значајности.

Посматрајући испитивану популацију крава на основу начина држања, може се констатовати да су грла одгајана на фарми имала дужи међутелидбени интервал за више од 3 дана у односу на грла одгајана код индивидуалних произвођача, док уколико се иста популација посматра на основу порекла, може се закључити да су грла из увоза имала за преко 16 дана дуже трајање међутелидбеног интервала од грла пореклом из домаћег одгоја (табела 5.).

Табела 5. Утицај начина држања и порекла крава на трајање међутелидбеног интервала

Трајање међутелидбеног интервала		Број тељења	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	395,36	69,71	1,66
	Фарма	1881	398,60	68,97	1,59
Порекло	Домаћа грла	2626	392,48	66,75	1,30
	Грла из увоза	1015	408,80	74,36	2,33
Начин држања	F=4,96*		p=0,026		
Порекло	F=48,56***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=9,29**		p=0,002		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Међутелидбени интервал значајно ($p \leq 0,05$) је варирао под утицајем начина држања крава, а врло високо значајно ($p \leq 0,001$) под утицајем порекла грла. Интеракција ова два фактора довела је до статистички високо значајног ($p \leq 0,01$) варирања интервала између два узастопна тељења, што се може видети у табели 5. и прилогу 8.

У табели 6. налазе се подаци о трајању међутелидбеног интервала за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације, као и утицај лактације у интеракцији са обједињеним факторима није био статистички значајан ($p > 0,05$) на трајање међутелидбеног интервала, док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 9. Сличне резултате утицаја лактације по реду на

трајање међутелидбеног интервала наводи и *Ђурђевић (2001)*, док *Перишић (1998)* износи податке о високо значајном ($p \leq 0,01$) утицају лактације по реду на трајање међутелидбеног интервала.

Табела 6. Утицај тељења-лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на трајање међутелидбеног интервала

група	лактација по реду	број тељења	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број тељења	\bar{X}	SD
1	I	430	397,73	71,048	3	I	294	397,39	70,423
	II	429	395,04	75,389		II	294	401,04	69,753
	III	349	387,51	60,578		III	260	401,83	70,909
	IV	229	381,63	56,584		IV	189	400,15	67,700
	V	78	387,99	61,710		V	60	393,35	66,117
	VI \leq	11	369,45	76,175		VI \leq	3	336,00	9,165
2	I	62	400,44	69,522	4	I	168	399,61	73,656
	II	62	401,24	70,423		II	168	409,86	73,579
	III	55	390,07	69,839		III	164	411,77	71,828
	IV	40	389,98	49,738		IV	143	400,49	67,545
	V	13	371,00	33,103		V	81	402,30	67,219
	VI \leq	2	350,50	6,364		VI \leq	57	403,98	83,859
(начин држања x порекло)					F=6,240***		p=0,000		
Лактација					F=1,996 ^{nz}		p=0,076		
Лактација x (начин држања x порекло)					F=1,012 ^{nz}		p=0,439		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечно трајање међутелидбеног интервала и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 7. Утицај сезоне и њене интеракције са обједињеним факторима начина држања и порекла нису били статистички значајни ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети из дате табеле и прилога 10. *Трифунуовић и сар. (2003)* износе сличне резултате утицаја сезоне тељења на трајање међутелидбеног интервала, док је *Ђурђевић (2001)* утврдио значајну ($p \leq 0,05$) варијабилност посматране особине под утицајем сезоне тељења.

Табела 7. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на трајање међутелидног интервала

сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD
зима	1	451	393,45	66,252	лето	1	313	386,65	66,803
	2	77	398,51	70,690		2	42	392,57	58,574
	3	289	397,64	67,388		3	260	397,41	72,513
	4	228	409,91	69,717		4	202	403,37	73,214
пролеће	1	455	391,16	67,575	јесен	1	307	394,16	71,415
	2	56	384,57	55,750		2	59	399,53	70,535
	3	357	395,79	68,441		3	194	411,91	69,951
	4	193	400,79	77,173		4	158	405,76	68,669
Сезона				F=2,234 ^{nz}	p=0,082				
(начин држања x порекло)				F=7,795***	p=0,000				
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,683 ^{nz}	p=0,725				

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

4.1.1.3. Трајање сервис периода

На основу добијених резултата приказаних у табели 1. може се видети да је просечно трајање сервис периода износило 112,02 дана са стандардном девијацијом од 70,42 дана и стандардном грешком просека од 70,418 дана. Варијабилност сервис периода била је доста висока и кретала се у интервалу од минималних 24 до максималних 463 дана. Добијена просечна вредност трајања сервис периода према подели *Трифунковића и сар. (1990)* сврстава га у незадовољавајућу групу.

Дуже трајање сервис периода у својим истраживањима наводе *Скалици (1983)*, *Лазаревић и сар. (1985)*, *Катрл и сар. (1986)* и *Петровић (2000)*. Краће трајање сервис периода утврдили су *Васовић (1991)*, *Перишић (1998)* и *Костић (2014)*, док најприближније вредности трајања сервис периода у свом истраживању приказују *Панић и сар. (1982)* и *Пантелић (2006)*.

Из табеле 1. може се видети да је сервис период као и међутелидни интервал дуже трајао код грла која су увежена од грла која су домаћег порекла. Сервис период код грла из увоза трајао је 120,15 дана на фарми односно 108,40 дана код индивидуалних одгајивача, док су грла домаћег одгоја код индивидуалних

произвођача имала сервис период од 106,58 дана, а грла истог порекла гајена на фарми 114,58 дана.

Утицај фактора начина држања и порекла грла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на посматране четири групе крава за испитивану особину, што се може видети у прилогу 11., док се из прилога 12. може констатовати да разлика између група на основу теста најмање значајне разлике (LSD), није била статистички значајна између група 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4, док је између група 1 и 3, 1 и 4, 2 и 4 била статистички значајна на различитим нивоима значајности.

Табела 8. Утицај начина држања и порекла крава на трајање сервис периода

Трајање сервис периода		Број тељења	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	110,06	70,18	1,67
	Фарма	1881	113,86	70,61	1,63
Порекло	Домаћа грла	2626	107,50	67,49	1,32
	Грла из увоза	1015	123,73	76,28	2,39
Начин држања	F=3,89*		p=0,049		
Порекло	F=45,62***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=8,99**		p=0,003		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 8. налазе се вредности дескриптивне статистике за трајање сервис периода код крава подељених према начину држања и пореклу, из које се може видети да су грла одгајана на фарми имала дужи сервис период за 3,80 дана од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су грла домаћег порекла имала знатно краћи сервис период (16,23 дана), од крава пореклом из увоза. Из дате табеле и прилога 13. може се видети да је трајање сервис периода значајно ($p \leq 0,05$) варирано под утицајем начина држања крава, а врло високо значајно ($p \leq 0,001$) под утицајем порекла грла. Интеракција ова два фактора довела је до статистички високо значајног ($p \leq 0,01$) варирања сервис периода.

У табели 9. налазе се подаци о трајању сервис периода за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације по реду, као и утицај лактације у

интеракцији са обједињеним факторима није био статистички значајан ($p > 0,05$) на трајање сервис периода, док је утицај обједињених фактора (начина држања и порекла крава) био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 14. Сличне резултате утицаја лактације по реду на трајање сервис периода износе *Стојић и сар. (1993)*, *Бурђевић (2001)* и *Пантелић и сар. (2005a)*, док *Перишић (1998)* износи податке о високо значајном ($p \leq 0,01$) утицају лактације по реду на трајање сервис периода.

Табела 9. Утицај тељења-лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на трајање сервис периода

група	лактација по реду	број тељења	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број тељења	\bar{X}	SD
1	I	430	114,22	74,476	3	I	294	111,86	70,590
	II	429	109,86	74,622		II	294	116,37	71,033
	III	349	101,29	57,760		III	260	117,18	69,912
	IV	229	95,92	57,057		IV	189	115,41	69,353
	V	78	103,87	59,952		V	60	108,08	68,213
	VI \leq	11	89,55	72,580		VI \leq	3	56,67	10,408
2	I	62	121,27	84,205	4	I	168	112,26	70,875
	II	62	117,23	77,112		II	168	123,77	74,413
	III	55	96,33	58,565		III	164	129,76	79,969
	IV	40	102,25	51,641		IV	143	114,05	68,966
	V	13	83,08	31,776		V	81	120,44	73,477
	VI \leq	2	55,50	17,678		VI \leq	57	119,96	83,991
(начин држања x порекло)					F=6,139***		p=0,000		
Лактација					F=2,207 ^{nz}		p=0,051		
Лактација x (начин држања x порекло)					F=1,596 ^{nz}		p=0,067		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечно трајање сервис периода и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 10. Утицај сезоне и њене интеракције са обједињеним факторима начина држања и порекла нису били статистички значајни ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 15. Сличне резултате утицаја сезоне тељења на трајање сервис периода износе *Трифунковић и сар. (2003)*, док су *Скалицики и сар.*

(1993) и Бурђевић (2001) установили присуство статистички значајног утицаја сезоне на различитим нивоима значајности.

Табела 10. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на трајање сервис периода

сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD
зима	1	451	107,65	64,442	лето	1	313	100,43	63,938
	2	77	109,04	74,489		2	42	105,17	59,553
	3	289	112,26	67,308		3	260	114,22	74,803
	4	228	121,61	69,428		4	202	120,25	76,513
пролеће	1	455	106,27	67,955	јесен	1	307	111,76	76,770
	2	56	103,70	69,935		2	59	114,34	71,386
	3	357	110,45	67,993		3	194	126,11	70,806
	4	193	115,38	80,244		4	158	123,75	72,594
Сезона				F=2,108 ^{nz}	p=0,097				
(начин држања x порекло)				F=7,710***	p=0,000				
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,457 ^{nz}	p=0,904				

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.1.2. Репродуктивне особине првотелки

4.1.2.1. Узраст при првом тељењу

Узраст при првом тељењу представља више технолошку карактеристику јер зависи од нивоа исхране, потребе за заменом стада и одгајивачким циљем. Јунице које прерано уђу у приплод заостају у расту и најчешће остају екстеријерно мале и као одрасла грла. Порођај код оваквих грла је по правилу отежан.

Приликом првог тељења краве су имале просечну старост од 777,21 дана, са стандардном девијацијом од 94,582 дана, и стандардном грешком просека од 3,062 дана. Варијабилност узраста при првом тељењу кретала се од 617 до 1222 дана (табела 1.).

Значајно више просечне вредности узраста при првом тељењу у својим истраживањима наводе Скалицки (1983), Лазаревић и сар. (1985), Зечевић (1986), Перишић (1998) и Бурђевић (2001), док је млађи узраст при првом тељењу утврдио

Спасић (1996). Најприближније вредности у свом истраживању утврдио је Пантелић (2006).

Уколико се посматра узраст крава приликом првог тељења по групама као што је приказано у табели 1., може се видети да је он био најнижи код првотелки домаћег порекла из увоза код индивидуалних произвођача (773,73 дана), нешто виши је био код првотелки домаћег порекла гајених на фарми (774,35 дана), а потом код првотелки гајених код индивидуалних произвођача пореклом из увоза (778,06 дана), и најдужи код првотелки пореклом из увоза гајених на фарми (790,72 дана).

Узраст при првом тељењу статистички није значајно ($p > 0,05$) варирао под утицајем обједињеног утицаја начина држања и порекла грла посматрајући првотелке подељене у четири групе (прилог 16).

Табела 11. Утицај начина држања и порекла првотелки на узраст при првом тељењу

Узраст при првом тељењу		Број тељења	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	774,32	94,45	4,21
	Фарма	450	780,46	94,73	4,47
Порекло	Домаћа грла	718	773,97	95,96	3,58
	Грла из увоза	236	787,07	89,75	5,84
Начин држања	F=0,745 ^{nz}		p=0,388		
Порекло	F=1,809 ^{nz}		p=0,179		
Начин држања x Порекло	F=0,613 ^{nz}		p=0,434		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Посматрајући популацију подељену на две групе према начину држања и пореклу (табела 11.), може се констатовати да су првотелке гајене код индивидуалних произвођача имале млађи узраст приликом првог тељења за 6,12 дана од првотелки гајених на фарми. Првотелке домаћег одгоја имале су узраст приликом првог тељења за 13,10 дана млађи од првотелки пореклом из увоза.

Утицај фактора начина држања, порекла и њихове интеракције није био статистички значајан ($p > 0,05$) на варијабилност посматране особине, што се види из табеле 11. и прилога 17.

4.2.1.2. Телесна маса телади при рођењу

Телесна маса телади дефинисана је многим факторима, а у овом истраживању обухваћени су начин држања, порекло и сезона тељења.

У табели 12, налазе се подаци о телесној маси телади од мајки подељених према начину држања и пореклу. Посматрајући популацију подељену на две групе може се констатовати да су телад првотелки гајених код индивидуалних произвођача имала за 0,52 kg мању телесну масу од телади првотелки гајених на фарми. Телад првотелки домаћег одгоја имала су за 1,35 kg мању телесну масу од телади првотелки пореклом из увоза. Утицаји фактора начина држања, порекла и њихове интеракције био је статистички врло високо значајан у сва три случаја, што се може видети из табеле 12. и прилога 18. Добијене вредности телесне масе телади код првотелки знатно су више од вредности које у свом истраживању наводи *Петровић (1988)*, а мање од вредности коју су утврдили *Страпак и сар. (2000)*.

Табела 12. Утицај начина држања и порекла првотелки на телесну масу телади при рођењу

Телесна маса телади при рођењу		Број тељења	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	40,97	2,190
	Фарма	450	41,49	2,226
Порекло	Домаћа грла	718	40,88	1,977
	Грла из увоза	236	42,23	2,587
Начин држања	F=29,658***	p=0,000		
Порекло	F=30,469***	p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=58,352***	p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 13. приказане су масе телади при рођењу од мајки које су гајене код индивидуалних одгајивача и фарме по сезонама тељења. Највећу телесну масу имала су телад рођена на фарми у летњој сезони (41,82 kg), а најмању телесну масу имала су телад рођена у зимској сезони код индивидуалних произвођача (40,72 kg). Сезона тељења и њена интеракција са начином држања није статистички значајно утицала

($p > 0,05$) на телесну масу теладу при рођењу, док је начин држања утицао врло високо значајно ($p \leq 0,001$), што се може видети из дате табеле и прилога 19.

Табела 13. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на телесну масу теладу при рођењу

Сезона тељења	Начин држања	Број тељења	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	40,75	2,287
	Фарма	149	41,55	2,486
2	Индивидуални произвођачи	135	40,96	2,314
	Фарма	124	41,10	2,230
3	Индивидуални произвођачи	104	41,26	1,583
	Фарма	101	41,82	2,114
4	Индивидуални произвођачи	112	41,02	2,371
	Фарма	76	41,54	1,716
Сезона тељења		F=2,238 ^{nz}		p=0,082
Начин држања		F=12,179 ^{***}		p=0,001
Сезона x начин држања		F=1,039 ^{nz}		p=0,375

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Табела 14. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на телесну масу теладу при рођењу

сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD
зима	1	131	40,76	2,425	лето	1	88	41,36	1,613
	2	22	40,68	1,211		2	16	40,69	1,302
	3	92	40,68	1,444		3	52	40,71	1,035
	4	57	42,95	3,119		4	49	43,00	2,327
пролеће	1	117	41,06	2,354	јесен	1	100	41,01	2,496
	2	18	40,28	1,965		2	12	41,08	0,793
	3	91	40,52	1,601		3	47	40,83	,816
	4	33	42,73	2,864		4	29	42,69	2,140
(начин држања x порекло)				F=39,378 ^{***}		p=0,000			
Сезона				F=0,595 ^{nz}		p=0,618			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,477 ^{nz}		p=0,891			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечне телесне масе теладу при рођењу и њихове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 14. Утицај сезоне и њене интеракције са обједињеним

факторима начина држања и порекла нису били статистички значајни ($p > 0,05$), док је утицај обједињеног фактора био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на телесну масу телади при рођењу, што се види из дате табеле и прилога 20.

4.2.1.3. Трајање међутелидбеног интервала

Међутелидбени интервал један је од основних параметара репродуктивне ефикасности који представља период између два тељења.

Посматрајући испитивану популацију на основу начина држања може се констатовати да су грла одгајана на фарми имала дужи међутелидбени интервал за више од 3 дана у односу на грла одгајана код индивидуалних произвођача, док уколико се иста популација посматра на основу порекла, може се закључити да су грла из увоза имала за преко 13 дана дуже трајање међутелидбеног интервала од грла пореклом из домаћег одгоја (табела 15.). Добијене вредности трајања међутелидбеног интервала знатно су ниже од вредности које у свом истраживању износи *Скалицики (1983)*, а сличне вредностима које се наводе у аустријском годишњем извештају из 2012. године.

Табела 15. Утицај начина држања и порекла првотелки на трајање међутелидбеног интервала

Трајање међутелидбеног интервала		Број тељења	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	396,65	69,894
	Фарма	450	399,79	72,512
Порекло	Домаћа грла	718	397,38	70,228
	Грла из увоза	236	400,41	73,876
Начин држања	F=0,133 ^{nz}		p=0,716	
Порекло	F=0,229 ^{nz}		p=0,632	
Начин држања x Порекло	F=0,002 ^{nz}		p=0,962	

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Трајање међутелидбеног интервала није значајно варирано под утицајем начина држања, порекла и њихове интеракције, што се може видети и дате табеле и прилога 21.

У табели 16. приказане су просечне вредности трајања међутелидбеног интервала код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарме по сезонама тељења. Најдуже трајање међутелидбеног интервала имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (412,34 дана), а најкраће првотелке гајене на фарми које су се телиле у пролећној сезони (387,37 дана). Начин држања и његова интеракција са сезоном тељења није статистички значајно утицала ($p > 0,05$) на трајање међутелидбеног интервала, док је сезона тељења утицала статистички значајно ($p \leq 0,05$), што се може видети из дате табеле и прилога 22.

Табела 16. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на трајање међутелидбеног интервала

Сезона тељења	Начин држања	Број тељења	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	398,05	63,477
	Фарма	149	406,00	69,454
2	Индивидуални произвођачи	135	391,15	68,390
	Фарма	124	387,37	65,653
3	Индивидуални произвођачи	104	394,55	71,880
	Фарма	101	396,43	77,668
4	Индивидуални произвођачи	112	403,31	78,041
	Фарма	76	412,34	79,623
Сезона тељења		F=2,868*		p=0,036
Начин држања		F=0,641 ^{nz}		p=0,424
Сезона x начин држања		F=0,425 ^{nz}		p=0,735

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечно трајање међутелидбеног интервала и њихове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 17. Утицај сезоне, обједињеног фактора начина држања и порекла, као и њихове интеракције нису били статистички значајни ($p > 0,05$), што се може видети из дате табеле и прилога 23.

Табела 17. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на трајање међутелидног интервала

сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD
зима	1	131	399,05	63,573	лето	1	88	396,57	72,733
	2	22	392,09	64,053		2	16	383,44	68,118
	3	92	402,32	64,953		3	52	395,12	82,273
	4	57	411,95	76,387		4	49	397,82	73,291
пролеће	1	117	390,97	69,139	јесен	1	100	399,13	76,096
	2	18	392,28	65,179		2	12	438,17	88,641
	3	91	383,07	57,745		3	47	427,04	84,128
	4	33	399,24	83,616		4	29	388,52	66,362
(начин држања x порекло)				F=0,355 ^{nz}		p=0,786			
Сезона				F=2,404 ^{nz}		p=0,066			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=1,368 ^{nz}		p=0,198			

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

4.2.1.4. Трајање сервис периода

Сервис период односно интервал од тељења до наредне оплодне представља једну од најважнијих репродуктивних особина, која има значаја како за плодност краве тако и за економичну производњу меса и млека.

Параметри дескриптивне статистике за трајање сервис периода код првотелки подељених према начину држања и пореклу, налазе се у табели 18. Из дате табеле, може се видети да су грла одгајана на фарми имала незнатно дужи сервис период од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су грла пореклом из увоза имала незнатно краћи сервис период од крава домаћег одгоја. Трајање сервис периода није значајно (p>0,05) варијало под утицајем начина држања крава, утицајем порекла грла и интеракције ова два фактора (прилог 24). Сличне вредности трајања сервис периода код првотелки у Србији износи *Пантелић (2006)*, док краће сервис периоде код крава домаћег порекла између прве и друге лактације у свом истраживању наводи *Костић (2014)*, међутим, исти аутор износи резултате истраживања у којем су разлике између крава домаћег и страног порекла биле статистички значајне.

Табела 18. Утицај начина држања и порекла првотелки на трајање сервис периода

Трајање сервис периода		Број телиња	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	113,26	73,985
	Фарма	450	114,00	72,538
Порекло	Домаћа грла	718	113,65	73,832
	Грла из увоза	236	113,47	71,680
Начин држања	F=0,130 ^{nz}		p=0,909	
Порекло	F=0,048 ^{nz}		p=0,827	
Начин држања x Порекло	F=0,019 ^{nz}		p=0,891	

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

У табели 19. приказане су просечне вредности трајања сервис периода код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по сезонама телиња. Најдуже трајање сервис периода имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (126,13 дана), а најкраће првотелке гајене у истим условима које су се телиле у пролећној сезони (102,18 дана). Сезона телиња, начин држања и њихова интеракција нису статистички значајно утицали (p>0,05) на трајање сервис периода (прилог 25).

Табела 19. Утицај сезоне телиња и начина држања првотелки на трајање сервис периода

Сезона телиња	Начин држања	Број телиња	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	113,20	62,612
	Фарма	149	118,03	70,326
2	Индивидуални произвођачи	135	111,53	77,955
	Фарма	124	102,18	64,337
3	Индивидуални произвођачи	104	109,57	77,182
	Фарма	101	113,42	79,006
4	Индивидуални произвођачи	112	118,83	80,776
	Фарма	76	126,13	78,844
Сезона телиња		F=1,750 ^{nz}		p=0,155
Начин држања		F=0,116 ^{nz}		p=0,733
Сезона x начин држања		F=0,636 ^{nz}		p=0,592

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

Просечно трајање сервис периода и њихове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 20. Утицај сезоне, обједињеног фактора начина држања и порекла, као и њихове интеракције нису били статистички значајни ($p > 0,05$), што се може видети из дате табеле и прилога 26.

Табела 20. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на трајање сервис периода

сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број тељења	\bar{X}	SD
зима	1	131	114,71	62,609	лето	1	88	111,60	79,124
	2	22	104,23	63,331		2	16	98,38	66,602
	3	92	116,99	69,017		3	52	112,04	86,980
	4	57	119,72	72,977		4	49	114,88	70,438
пролеће	1	117	111,83	79,938	јесен	1	100	115,36	79,344
	2	18	109,61	65,521		2	12	147,75	90,333
	3	91	98,18	56,548		3	47	140,62	83,971
	4	33	113,21	82,133		4	29	102,66	64,376
(начин држања x порекло)					F=0,164 ^{nz}		p=0,921		
Сезона					F=1,569 ^{nz}		p=0,195		
Сезона x (начин држања x порекло)					F=1,195 ^{nz}		p=0,295		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2. Производне особине

Основни статистички показатељи производних особина испитиване популације крава сименталске расе подељених по групама приказани су у табели 21.

4.2.1. Производне особине крава

У овом истраживању од особина млечности анализирани су трајање лактације, принос млека у целој и стандардној лактацији, садржај и принос млечне масти и садржај и принос протеина.

Табела 21. Средње вредности и варијабилност особина млечности по групама крава

Особина	Група	Број тељења	\bar{X}	SD	SE	95% интервал поверења		Min.	Max.
						LB	UB		
Трајање лактације (дана)	1	1526	304,12	39,096	1,001	302,15	306,08	200	563
	2	234	313,67	34,845	2,278	309,18	318,15	236	434
	3	1100	323,96	46,084	1,389	321,23	326,68	243	514
	4	781	314,13	19,382	0,694	312,77	315,49	256	412
Укупно		3641	312,87	38,851	0,644	311,61	314,13	200	563
						F=58,647***		p=0,000	
Принос млека у целој лактацији (kg)	1	1526	4817,57	1123,811	28,768	4761,14	4874,00	1877	13150
	2	234	5028,50	873,375	57,094	4916,01	5140,99	2610	7438
	3	1100	6181,03	1160,670	34,996	6112,37	6249,70	3050	13367
	4	781	6592,19	659,728	23,607	6545,85	6638,53	4273	9135
Укупно		3641	5623,71	1291,620	21,405	5581,74	5665,67	1877	13367
						F=663,926***		p=0,000	
Принос млека у стандардној лактацији (kg)	1	1526	4802,84	963,159	24,656	4754,48	4851,20	1289	9434
	2	234	4907,26	823,760	53,851	4801,17	5013,36	2609	7015
	3	1100	5872,75	928,905	28,008	5817,79	5927,70	3031	9643
	4	781	6437,63	590,128	21,116	6396,17	6479,08	4434	9000
Укупно		3641	5483,45	1106,311	18,334	5447,50	5519,40	1289	9643
						F=721,625***		p=0,000	
Садржај млечне масти у стандардној лактацији (%)	1	1526	3,89	0,109	0,003	3,88	3,89	3,32	4,81
	2	234	3,92	0,079	0,005	3,91	3,93	3,69	4,17
	3	1100	3,94	0,131	0,004	3,93	3,94	3,53	4,91
	4	781	3,92	0,092	0,003	3,92	3,93	3,48	4,28
Укупно		3641	3,91	0,113	0,002	3,91	3,92	3,32	4,91
						F=42,177***		p=0,000	
Принос млечне масти у стандардној лактацији (kg)	1	1526	187,22	39,968	1,023	185,21	189,22	47,95	403,56
	2	234	192,46	33,526	2,192	188,14	196,78	106,04	276,10
	3	1100	231,11	37,102	1,119	228,92	233,31	120,05	411,16
	4	781	252,56	22,846	0,817	250,96	254,17	172,91	360,97
Укупно		3641	214,83	44,789	0,742	213,38	216,29	47,95	411,16
						F=704,633***		p=0,000	
Садржај протеина у стандардној лактацији (%)	1	1526	3,15	0,087	0,002	3,15	3,16	2,61	3,43
	2	234	3,15	0,074	0,005	3,14	3,16	2,87	3,36
	3	1100	3,16	0,088	0,003	3,16	3,17	2,95	3,93
	4	781	3,24	0,096	0,003	3,23	3,25	2,83	3,43
Укупно		3641	3,17	0,095	0,002	3,17	3,18	2,61	3,93
						F=176,346***		p=0,000	
Принос протеина у стандардној лактацији (kg)	1	1526	151,44	30,685	0,786	149,90	152,99	40,86	297,31
	2	234	154,70	26,320	1,721	151,31	158,09	85,45	221,98
	3	1100	185,81	29,875	0,901	184,04	187,58	99,43	305,04
	4	781	208,57	20,779	0,744	207,11	210,03	144,51	298,27
Укупно		3641	174,29	36,559	0,606	173,10	175,48	40,86	305,04
						F=811,078***		p=0,000	

N=број; \bar{X} =просек; SD=стандардна девијација; SE=стандардна грешка просека; LB= доња граница; UB=горња граница;
F=статистичка вредност; p=значајност ***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

4.2.1.1. Трајање лактације

На основу добијених резултата приказаних у табели 21. може се констатовати да је просечно трајање лактације износило 312,87 дана са стандардном девијацијом од 38,85 дана, и стандардном грешком просека од 0,644. Минимално трајање лактације је износило 200 дана, а максимално 563 дана. Ниже вредности трајања лактације у свом истраживању наводи *Перишић (1998)*, док је до сличних резултата дошао *Пантелић (2006)*.

Такође у табели 21. приказано је време трајања лактације код посматраних крава подељених у четири групе. Најкраће трајање лактације имале су краве код индивидуалних произвођача домаћег порекла, 304,12 дана. Краве идивидуалних произвођача пореклом из увоза имале су просечно трајање лактације од 313,67 дана, док је нешто дуже трајање лактације забележено код крава са фарме, и то домаћег порекла, 323,96 дана и незнатно дуже пореклом из увоза 314,13 дана.

Утицај фактора начина држања и порекла грла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на посматране четири групе крава за испитивану особину, што се може видети у прилогу 27., док се из прилога 28. може констатовати да је разлика између група на основу теста најмање значајне разлике (LSD), била статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) између свих посматраних група осим између групе 2 и 4, где није установљена статистичка значајност ($p > 0,05$).

Табела 22. Утицај начина држања и порекла крава на трајање лактације

Трајање лактације		Број лактација	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	308,64	42,734	1,019
	Фарма	1881	316,84	34,371	0,792
Порекло	Домаћа грла	2626	309,73	40,125	0,783
	Грла из увоза	1015	321,01	34,037	1,068
Начин држања	F=12,582***		p=0,000		
Порекло	F=114,927***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=158,307***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Из табеле 22. може се констатовати да су грла гајена на фарми имала за преко 8 дана дуже трајање лактације, од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су грла пореклом из увоза имала скоро 12 дана дужу лактацију од крава пореклом из домаћег одгоја.

Начин држања, порекло грла и интеракција ова два фактора имали су врло високо значајан ($p \leq 0,001$) утицај на дужину трајања лактације код посматране популације крава, што се може видети из прилога број 29.

У табели 23. налазе се подаци о трајању лактације за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације по реду није био статистички значајан ($p > 0,05$) на трајање лактације, док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла и утицај интеракције обједињених фактора и лактације био статистички значајан на различитим нивоима значајности што се може видети из дате табеле и прилога 30. Сличне резултате утицаја лактације по реду на трајање лактације наводе Бурђевић (2001) и Петровић и сар. (2006).

Табела 23. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на трајање лактације

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	304,33	41,721	3	I	294	318,30	38,832
	II	429	303,27	41,473		II	294	324,37	40,364
	III	349	306,59	36,174		III	260	328,38	51,192
	IV	229	299,70	30,920		IV	189	326,84	52,637
	V	78	308,26	41,092		V	60	323,97	56,880
	VI \leq	11	312,91	59,615		VI \leq	3	272,33	9,292
2	I	62	319,77	31,829	4	I	168	308,62	17,664
	II	62	318,60	39,460		II	168	313,34	17,128
	III	55	309,64	32,579		III	164	316,48	18,422
	IV	40	308,80	36,692		IV	143	316,99	21,373
	V	13	295,69	21,017		V	81	315,01	20,364
	VI \leq	2	296,50	23,335		VI \leq	57	317,56	23,353
(начин држања x порекло)						F=4,327**		p=0,005	
лактација						F=1,005 ^{nz}		p=0,413	
лактација x (начин држања x порекло)						F=1,899*		p=0,019	

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечно трајање лактације и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 24. Утицај сезоне и њене интеракције са обједињеним факторима начина држања и порекла нису били статистички значајни ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 31. *Петровић и сар. (2006)* наводе другачије резултате ($p \leq 0,05$) утицаја лактације по реду на трајање лактација.

Табела 24. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на трајање лактације

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	303,99	42,763	лето	1	313	302,89	37,165
	2	77	317,74	32,219		2	42	315,57	41,745
	3	289	325,75	44,797		3	260	320,89	49,535
	4	228	314,80	18,809		4	202	313,24	19,744
пролеће	1	455	304,37	39,321	јесен	1	307	305,17	34,973
	2	56	311,95	31,648		2	59	308,63	35,809
	3	357	321,27	43,085		3	194	330,34	48,062
	4	193	311,65	18,842		4	158	317,35	20,047
сезона					F=1,049 ^{nz}		p=0,370		
(начин држања x порекло)					F=59,697***		p=0,000		
сезона x (начин држања x порекло)					F=0,906 ^{nz}		p=0,519		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.1.2. Принос млека у целој лактацији

У табели 21. налазе се резултати за просечан принос млека у посматраној популацији у целој лактацији, који је износио је 5623,71 kg, са стандардном девијацијом од 1291,62 kg и стандардном грешком просека од 21,405 kg.

Добијени резултати везани за принос млека у целој лактацији већи су од резултата које износе *Медић и сар. (2006)* за домаћу популацију, као и Асоцијације одгајивача говеда сименталске расе у појединим земљама Европе у својим годишњим извештајима из ранијих година. Тако да мањи принос наводе Аустријски извештаји из 1997., Француски из 1998., Хрватски из 2003., Пољски и Словачки из 2007., и

Стручни извештај о спровођењу одгајивачког програма у Србији Института за сточарство из 2015. године. Сличну производњу наводе *Медић и сар. (2006)* за увежену популацију, затим *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzuchter (1997)* у Немачкој и *Miesbacher Mitteilungen (1997)* у околини Мизбаха, као и извештај из Пољске за 2011. годину. Веће приносе млека износе *Пантелић и сар. (2013)*, затим годишњи извештаји у Француској за монбелијард расу из 2004., извештај из Швајцарске у 2007., извештај из Чешке у 2008., у Италији из 2009., Мађарској 2010., Јужном Тиролу из 2011. и Аустрије за 2012. и 2014. годину.

Посматрано по групама (табела 21.) најнижу производњу оствариле су краве домаћег одгоја гајене на индивидуалним газдинствима (4817,57 kg), затим краве пореклом из увоза гајене у истим условима (5028,50 kg), краве домаћег одгоја држане на фарми (6181,03 kg) и највећу производњу су оствариле краве из увоза гајене на фарми (6592,19 kg).

Утицај фактора начина држања и порекла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на принос млека у целој лактацији посматраних група, што се може видети из табеле 21. и прилога 32.

Из прилога 33. може се констатовати да су разлике између група на основу теста најмање значајне разлике (LSD), биле статистички врло високо значајне ($p \leq 0,001$) за све групе осим између група 1 и 2, где су биле статистички високо значајне ($p \leq 0,01$).

У табели 25. приказане су вредности оствареног приноса млека у целој лактацији посматране популације према пореклу и начину држања. Краве гајене на фарми оствариле су за 1614,34 kg већу производњу од крава гајених код индивидуалних произвођача, док су грла пореклом из увоза остварила за 1261,50 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја.

Утицај начина држања, порекла крава и њихова интеракција на варијабилност приноса млека у целој лактацији посматране популације крава били су статистички врло високо значајни ($p \leq 0,001$), што се може видети из табеле 25. и прилога 34.

Табела 25. Утицај начина држања и порекла крава на принос млека у целој лактацији

Принос млека у целој лактацији		Број лактација	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	4789,71	1056,226	25,177
	Фарма	1881	6404,05	962,219	22,186
Порекло	Домаћа грла	2626	5272,04	1223,034	23,867
	Грла из увоза	1015	6533,54	983,631	30,874
Начин држања	F= 878,803***	p=0,000			
Порекло	F= 539,244***	p=0,000			
Начин држања x Порекло	F= 96,799***	p=0,000			

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

У табели 26. налазе се подаци о приносу млека у целој лактацији за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације, обједињених фактора начина држања и порекла и утицај интеракције обједињених фактора и лактације био је статистички врло високо значајан (p<0,001) што се може видети из дате табеле и прилога 35. Сличне резултате утицаја лактације по реду на производњу млека у целој лактацији наводе Ђурђевић (2001) и Петровић и сар. (2006).

Табела 26. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос млека у целој лактацији

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација а по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	4200,91	909,609	3	I	294	5289,34	941,222
	II	429	4739,21	1075,069		II	294	6144,52	893,196
	III	349	5121,01	1075,719		III	260	6574,60	1077,852
	IV	229	5329,20	983,680		IV	189	6885,82	1157,370
	V	78	5604,27	1172,300		V	60	6812,10	844,205
	VI≤	11	6121,98	1484,101		VI≤	3	6013,07	264,535
2	I	62	4243,65	726,175	4	I	168	6047,76	650,482
	II	62	5050,68	722,749		II	168	6496,11	556,712
	III	55	5278,93	724,395		III	164	6755,80	559,603
	IV	40	5662,69	640,036		IV	143	6883,70	496,238
	V	13	5664,85	720,290		V	81	6892,32	565,155
	VI≤	2	4964,15	357,301		VI≤	57	6851,41	687,746
(начин држања x порекло)					F=202,167***				
лактација					p=0,000				
лактација x (начин држања x порекло)					F=115,537***				
					p=0,000				
лактација x (начин држања x порекло)					F=4,150***				
					p=0,000				

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

Просечан принос млека у целој лактацији и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 27. Утицај сезоне тељења није био статистички значајан ($p > 0,05$) на производњу млека у целој лактацији, док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла, и утицај интеракције сезоне тељења са обједињеним факторима начина држања и порекла био статистички значајан на различитим нивоима значајности што се може видети из дате табеле и прилога 36. *Петровић и сар. (2006)* наводе другачије резултате ($p \leq 0,001$) утицаја сезоне тељења на принос млека у целој лактацији.

Табела 27. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос млека у целој лактацији

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	4819,15	1129,008	лето	1	313	4789,15	1100,252
	2	77	5177,81	747,983		2	42	5163,49	800,708
	3	289	6162,00	1191,298		3	260	6057,95	1105,736
	4	228	6572,39	704,778		4	202	6589,09	566,702
пролеће	1	455	4853,67	1108,398	јесен	1	307	4790,70	1165,803
	2	56	4974,44	789,658		2	59	4788,85	1087,485
	3	357	6177,43	1182,472		3	194	6380,96	1127,961
	4	193	6517,74	691,142		4	158	6715,66	652,771
сезона					F=0,289 ^{nz}		p=0,833		
(начин држања x порекло)					F=656,076***		p=0,000		
сезона x (начин држања x порекло)					F=1,970*		p=0,039		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.1.3. Принос млека у стандардној лактацији

У периоду од 305 дана колико траје стандардна лактација (табела 21.) краве су оствариле просечну производњу млека од 5483,45 kg са стандардном девијацијом од 1106,31 kg и стандардном грешком просека 18,334 kg.

Добијени резултати везани за принос млека у стандардној лактацији већи су од резултата које износе *Медић и сар. (2006)* за домаћу популацију, као и Асоцијације

одгајивача говеда сименталске расе у појединим земљама Европе у својим годишњим извештајима из ранијих година. Тако да мањи принос наводе Аустријски извештаји из 1997., Француски из 1998., Хрватски из 2003., Пољски и Словачки из 2007., и Стручни извештај о спровођењу одгајивачког програма у Србији Института за сточарство из 2015. године. Сличну производњу наводе *Медић и сар. (2006)* за увежену популацију, затим *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzuchter (1997)* у Немачкој и *Miesbacher Mitteilungen (1997)* у околини Мизбаха, као и извештај из Пољске за 2011. годину. Веће приносе млека износе *Пантелић и сар. (2013)*, затим годишњи извештаји у Француској за монбелијард расу из 2004., извештај из Швајцарске у 2007., извештај из Чешке у 2008., у Италији из 2009., Мађарској 2010., Јужном Тиролу из 2011. и Аустрије за 2012. и 2014. годину.

Највећи принос оствариле су краве пореклом из увоза гајене на фарми 6473,63 kg, док су краве домаћег порекла у истим условима оствариле принос од 5872,75 kg. Најмањи принос оствариле су краве домаћег порекла код индивидуалних произвођача 4802,84 kg, док су краве из увоза у истим условима оствариле производњу од 4907,26 kg. Из наведених резултата може се закључити да краве домаћег одгоја могу да остваре знатно већу производњу уколико им се обезбеде повољни услови гајења који су присутни на испитиваној фарми. На то нам посебно указују максималне вредности приноса млека у стандардној лактацији које су у оба начина гајења биле веће код грла домаћег порекла. Минималне вредности приноса млека које су знатно мање од просека популације забележене су код крава индивидуалних произвођача са изузетно екстезивним начином гајења. Такође се може закључити да грла из увоза знатно доприносе побољшању производње код индивидуалних произвођача, али уједно и да њихов генетски потенцијал није у највећој мери искоришћен у таквим условима држања.

Утицај обједињеног фактора начина држања и порекла на ове четири групе испитиване популације крава приказан у прилогу 37. био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док су тестом најмање значајне разлике (LSD) установљене статистички врло високо значајне ($p \leq 0,001$) разлике између свих група, осим између

група 1 и 2 где није установљена статистички значајна ($p > 0,05$) разлика, што се види из прилога 38.

У табели 28. приказани су остварени приноси млека у стандардној лактацији посматране популације према начину држања и порекла. Грла гајена на фарми остварила су за 1503,46 kg већу производњу од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза оствариле за 1076,17 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја.

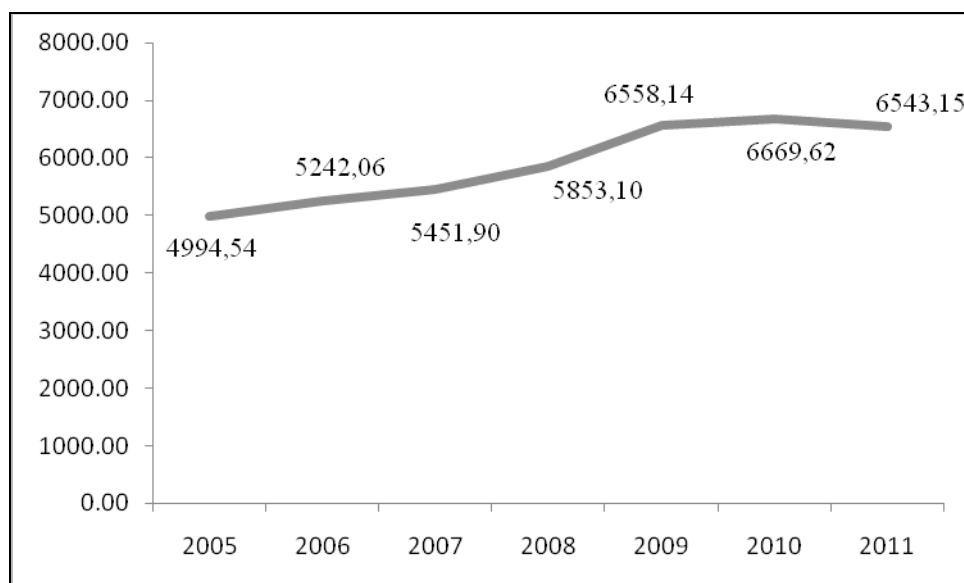
Табела 28. Утицај начина држања и порекла крава на принос млека у стандардној лактацији

Принос млека у стандардној лактацији		Број лактација	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	4706,74	830,074	19,786
	Фарма	1881	6210,20	794,872	18,327
Порекло	Домаћа грла	2626	5183,45	1037,482	20,246
	Грла из увоза	1015	6259,62	878,062	27,561
Начин држања	F=1573,725***		p=0,000		
Порекло	F=388,971***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=5,958*		p=0,015		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Принос млека у стандардној лактацији статистички је врло високо значајно ($p \leq 0,001$) варирао под утицајем начина држања и порекла грла, док је под интеракцијом ова два фактора варирање посматране особине било статистички значајно ($p \leq 0,05$), што се може видети из табеле 28. и прилога 39.

У графикону 1. приказан је тренд производње млека по годинама рођења крава. Из датог графикана може се видети да су краве рођене 2005. године оствариле најмању производњу млека, а краве рођене 2009 и 2010. највећу производњу. Раст производње млека дешава се у годинама када производњу започињу грла пореклом из увоза гајена код индивидуалних произвођача (2006, 2007, 2008), док се највећа производња остварује када производњу започињу грла на фарми пореклом из увоза (2009, 2010).



Графикон 1. Принос млека у стандардној лактацији испитиване популације по годинама рођења

У табели 29. налазе се подаци о приносу млека у стандардној лактацији за све четири посматране групе по лактацијама.

Табела 29. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос млека у стандардној лактацији

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	4180,48	726,240	3	I	294	5098,75	702,943
	II	429	4725,13	853,313		II	294	5841,57	764,628
	III	349	5073,35	885,809		III	260	6176,80	846,848
	IV	229	5397,71	909,708		IV	189	6494,32	772,141
	V	78	5542,01	980,417		V	60	6510,02	772,585
	VI \leq	11	5954,16	901,144		VI \leq	3	6524,49	152,408
2	I	62	4060,37	573,377	4	I	168	5992,02	621,067
	II	62	4842,00	586,541		II	168	6360,12	521,186
	III	55	5206,52	581,233		III	164	6558,38	492,946
	IV	40	5606,74	595,594		IV	143	6680,37	472,274
	V	13	5807,90	618,951		V	81	6717,09	511,847
	VI \leq	2	5111,10	733,568		VI \leq	57	6625,87	535,968
(начин држања x порекло)					F=255,271***		p=0,000		
лактација					F=166,348***		p=0,000		
лактација x (начин држања x порекло)					F=5,527***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Утицај лактације по реду, обједињених фактора начина држања и порекла и утицај интеракције обједињених фактора и лактације био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 40. Сличне резултате утицаја на принос млека у стандардној лактацији ($p \leq 0,01$) износи *Панић (2005)*.

Просечан принос млека у стандардној лактацији и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 30. Утицај сезоне тељења и утицај интеракције сезоне тељења са обједињеним факторима начина држања и порекла нису били статистички значајни ($p > 0,05$) на производњу млека у стандардној лактацији, док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла, био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 41. До другачијих резултата утицаја ($p \leq 0,001$) сезоне тељења на принос млека у стандардној лактацији дошли су *Theron и сар. (2002)* и *Петровић и сар. (2006)*.

Табела 30. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос млека у стандардној лактацији

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	4799,63	967,681	лето	1	313	4798,76	905,214
	2	77	5009,09	746,250		2	42	5018,39	768,917
	3	289	5831,15	939,640		3	260	5796,21	884,927
	4	228	6406,94	631,114		4	202	6449,74	490,031
пролеће	1	455	4834,19	965,163	јесен	1	307	4765,25	1012,757
	2	56	4880,27	767,138		2	59	4720,88	980,589
	3	357	5909,44	956,562		3	194	5969,76	913,657
	4	193	6407,28	656,666		4	158	6503,48	558,975
сезона				F=0,086 ^{nz}		p=0,968			
(начин држања x порекло)				F=707,736***		p=0,000			
сезона x (начин држања x порекло)				F=1,288 ^{nz}		p=0,238			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.1.4. Садржај млечне масти

Просечан садржај млечне масти код 3641 закључених лактација износио је 3,91% са стандардном девијацијом од 0,11%, стандардном грешком просека 0,002% и варијабилношћу од минималних 3,32% до максималних 4,91% (Табела 21.).

Приближно исте резултате садржаја млечне масти наводи *Костић (2014)*, код грла домаћег порекла. Ниже вредности износи *Перишић (1998)*, и годишњи извештаји Асоцијација одгајивача говеда сименталске расе у Француској (2004), Швајцарској (2007) и Аустрији (2014). Веће садржаје млечне масти наводе *Пантелић и сар. (2013)*, *Костић (2014)*, код грла из увоза, као и годишњи извештаји Асоцијација одгајивача у Аустрији (1997) и (2012), Мизбаху (1997), Француској (1998), Хрватској (2003), Словачкој (2007), Чешкој (2008), Италији (2009), Мађарској (2010), Пољској (2011), Немачкој (2014) и у Стручном извештају о спровођењу одгајивачког програма у Србији Института за сточарство из 2015. године.

Посматрајући по групама (табела 21.) највећи садржај млечне масти имала су грла на фарми домаћег одгоја од 3,94%, 3,92% садржаја млечне масти имала су грла пореклом из увоза гајена на фарми и код индивидуалних произвођача, док су најмањи садржај млечне масти имале краве домаћег одгоја гајене код индивидуалних произвођача (3,89%).

Утицај фактора начина држања и порекла грла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на садржај млечне масти код четири посматране групе (прилог 42.), док је разлика између група 1 и 2, 3, 4 била статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$), између група 2 и 3, 3 и 4 статистички значајна ($p \leq 0,05$), док између група 2 и 4 није утврђена статистичка значајност (прилог 43.).

Уколико посматрану популацију поделимо у 2x2 групе према начину држања и пореклу може се констатовати да су краве гајене на фарми оствариле за 0,03% већи садржај млечне масти од крава гајених код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза имале за 0,02% више млечне масти од крава пореклом из домаћег одгоја (табела 31).

Садржај млечне масти у стандардној лактацији није статистички значајно варирао под утицајем начина држања ($p > 0,05$), док је под утицајем порекла грла то варирање било статистички врло високо значајно ($p \leq 0,001$). Интеракција ова два фактора, такође је довела до статистички врло високо значајног ($p \leq 0,001$) варирања садржаја млечне масти, што се види из табеле 31 и прилога 44.

Табела 31. Утицај начина држања и порекла крава на садржај млечне масти

Садржај млечне масти у стандардној лактацији	Број лактација	\bar{X}	SD	SE	
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	3,90	0,116	0,003
	Фарма	1881	3,93	0,108	0,002
Порекло	Домаћа грла	2626	3,91	0,107	0,002
	Грла из увоза	1015	3,93	0,125	0,004
Начин држања	F=1,861 ^{nz}		p=0,173		
Порекло	F=48,434***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=140,390***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Табела 32. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на садржај млечне масти

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	3,87	0,106	3	I	294	3,91	0,140
	II	429	3,88	0,105		II	294	3,93	0,130
	III	349	3,91	0,112		III	260	3,95	0,121
	IV	229	3,91	0,105		IV	189	3,96	0,144
	V	78	3,90	0,123		V	60	3,93	0,045
	VI _≤	11	3,90	0,104		VI _≤	3	3,94	0,038
2	I	62	3,88	0,092	4	I	168	3,93	0,085
	II	62	3,92	0,071		II	168	3,92	0,078
	III	55	3,94	0,070		III	164	3,93	0,085
	IV	40	3,94	0,065		IV	143	3,92	0,101
	V	13	3,91	0,061		V	81	3,93	0,115
	VI _{<}	2	3,92	0,034		VI _≤	57	3,91	0,107
(начин држања x порекло)					F=6,327***		p=0,000		
лактација					F=6,919***		p=0,000		
лактација x (начин држања x порекло)					F=1,381 ^{nz}		p=0,147		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 32. налазе се подаци о садржају млечне масти у стандардној лактацији за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације по реду и обједињених фактора начина држања и порекла био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док утицај интеракције обједињених фактора и лактације није био статистички значајан ($p > 0,05$), што се може видети из дате табеле и прилога 45. Другачије резултате утицаја ($p > 0,05$) лактације по реду на садржај млечне масти износи Ђурђевић (2001).

Просечан садржај млечне масти у стандардној лактацији и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 33. Утицај сезоне тељења на посматрану особину био је статистички значајан ($p \leq 0,05$), док су утицаји обједињених фактора начина држања и порекла и утицај интеракције сезоне тељења са обједињеним факторима начина држања и порекла били статистички врло високо значајни ($p \leq 0,001$) на садржај млечне масти што се може видети из дате табеле и прилога 46.

Табела 33. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на садржај млечне масти

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	3,88	0,111	лето	1	313	3,91	0,105
	2	77	3,91	0,067		2	42	3,95	0,070
	3	289	3,94	0,126		3	260	3,94	0,122
	4	228	3,91	0,092		4	202	3,93	0,091
пролеће	1	455	3,89	0,101	јесен	1	307	3,88	0,119
	2	56	3,93	0,067		2	59	3,89	0,097
	3	357	3,91	0,120		3	194	3,97	0,159
	4	193	3,93	0,084		4	158	3,93	0,099
сезона					F=3,229*			p=0,022	
(начин држања x порекло)					F=46,675***			p=0,000	
сезона x (начин држања x порекло)					F=4,843***			p=0,000	

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.1.5. Принос млечне масти

Просечан принос млечне масти који су оствариле краве посматране популације (табела 21.) износио је 214,83 kg, са варирањем од 47,95 до 411,16 kg, стандардном девијацијом 44,79 kg, и стандардном грешком просека 0,742 kg.

Ниже вредности приноса млечне масти износе *Страпак и Страпакова (1997)*, *Перишић (1998)*, *Никшић и сар. (2011)*, Хрватски сточарски селекцијски центар у свом извештају из 2003. године и Институт за сточарство у Стручном извештају о спровођењу одгајивачког програма из 2015. године, док *Miesbacher Mitteilungen (1997)*, *Пантелић и сар. (2013)* и годишњи извештај у Италији (2009) наводе више вредности приноса млечне масти.

У табели 21., такође се могу видети остварени приноси млечне масти по групама на основу порекла и начина држања. Највећи принос оствариле су краве гајене на фарми пореклом из увоза (252,56 kg), затим краве на фарми домаћег порекла (231,11 kg), краве гајене код индивидуалних произвођача пореклом из увоза (192,46 kg), и најмањи принос су оствариле краве домаћег одгоја гајене код индивидуалних произвођача (187,22 kg).

Утицај ових фактора на варијабилност приноса млечне масти посматране популације по групама био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети из прилога 47, док је разлика између свих посматраних група била статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$), осим између група 1 и 2 где је била статистички значајна ($p \leq 0,05$). Наведени резултати налазе се у прилогу 48.

Посматрајући испитивану популацију подељену у две групе према начину држања и пореклу (табела 34.) може се констатовати да су краве гајене на фарми оствариле за 59,93 kg већи принос млечне масти од крава које се налазе код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза произвеле 42,62 kg више млечне масти од крава које потичу из домаћег одгоја.

Оба посматрана фактора и њихова интеракција имали су статистички врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) на принос млечне масти у стандардној лактацији,

што се види из дате табеле и прилога 49. Сличну значајност порекла грла на принос млечне масти у свом истраживању изнесе *Кучевић (2005)* и *Костић (2014)*.

Табела 34. Утицај начина држања и порекла крава на принос млечне масти

Принос млечне масти у стандардној лактацији	Број лактација	\bar{X}	SD	SE	
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	183,87	34,892	0,832
	Фарма	1881	243,80	31,752	0,732
Порекло	Домаћа грла	2626	202,95	42,951	0,838
	Грла из увоза	1015	245,57	33,379	1,048
Начин држања	F=1387,627***		p=0,000		
Порекло	F=390,821***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=21,559***		p=0,000		

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Табела 35. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос млечне масти

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	162,04	29,578	3	I	294	199,23	27,111
	II	429	183,65	35,118		II	294	229,55	29,192
	III	349	198,55	36,715		III	260	243,84	32,845
	IV	229	211,62	39,303		IV	189	257,34	33,323
	V	78	216,92	43,545		V	60	255,89	28,853
	VI≤	11	232,56	38,777		VI≤	3	256,85	4,632
2	I	62	157,62	22,596	4	I	168	235,32	24,772
	II	62	189,92	23,007		II	168	249,46	20,834
	III	55	205,49	24,777		III	164	257,39	18,916
	IV	40	220,73	24,314		IV	143	261,89	17,345
	V	13	227,42	26,429		V	81	264,06	19,379
	VI≤	2	200,44	30,494		VI≤	57	258,90	19,010
(начин држања x порекло)					F=245,498***		p=0,000		
лактација					F=166,509***		p=0,000		
лактација x (начин држања x порекло)					F=6,097***		p=0,000		

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

У табели 35. налазе се подаци о приносу млечне масти у стандардној лактацији за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације по реду, обједињених фактора начина држања и порекла, и интеракције обједињених фактора

и лактације био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети из дате табеле и прилога 50.

Табела 36. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос млечне масти

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	186,84	39,838	лето	1	313	187,80	37,722
	2	77	196,05	30,197		2	42	198,39	31,166
	3	289	229,40	36,601		3	260	228,53	35,103
	4	228	250,73	24,959		4	202	253,11	18,800
пролеће	1	455	188,51	39,892	јесен	1	307	185,27	42,528
	2	56	191,85	30,634		2	59	184,15	40,384
	3	357	231,18	37,609		3	194	236,98	39,098
	4	193	251,96	25,129		4	158	255,25	21,323
сезона					F=0,166 ^{nz}		p=0,920		
(начин држања x порекло)					F=693,347***		p=0,000		
сезона x (начин држања x порекло)					F=1,647 ^{nz}		p=0,096		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан принос млечне масти и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 36. Утицај сезоне тељења, и његова интеракција са обједињеним фактором начина држања и порекла на посматрану особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 51.

4.2.1.6. Садржај протеина

Посматрајући табелу 21. видимо да је просечан садржај протеина у посматраној популацији крава износио 3,17%, са високом варијабилношћу од 2,61% до 3,93%. Стандардна девијација је износила 0,09%, а стандардна грешка просека 0,002%.

Садржај протеина у млеку испитаване популације крава био је знатно нижи од садржаја који наводе сви прегледани извештаји Асоцијација одгајивача говеда сименталске расе у Европи: Француској (2004), Швајцарској (2007), Чешкој (2008), Италији (2009), Мађарској (2010), Пољској (2011), у Аустрији (2012), Немачкој (2014), док се у Стручном извештају о спровођењу одгајивачког програма у Србији Института за сточарство из 2015. године наводе незнатно више вредности.

Посматрајући популацију по групама може се констатовати да су грла код индивидуалних произвођача имала исти проценат протеина (3,15%) без обзира да ли су пореклом из домаћег одгоја или су увежена. Незнатно већи проценат протеина имала су грла домаћег одгоја гајена на фарми (3,16%), док је знатно већи проценат добијен код грла пореклом из увоза гајених на фарми (3,24%). Утицај ова два обједињена фактора на посматрану особину четири групе крава био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), (прилог 52.).

Употребом теста најмање значајне разлике (LSD) установљене су статистички врло високо значајне разлике ($p \leq 0,001$) између група 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4, док је између група 1 и 3 установљена статистички значајна разлика ($p \leq 0,05$). Између група 1 и 2, 2 и 3 није било статистички значајне разлике ($p > 0,05$), као што се види у прилогу 53.

Табела 37. Утицај начина држања и порекла крава на садржај протеина

Садржај протеина у стандардној лактацији	Број лактација	\bar{X}	SD	SE	
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	3,16	0,082	0,002
	Фарма	1881	3,19	0,102	0,002
Порекло	Домаћа грла	2626	3,16	0,086	0,002
	Грла из увоза	1015	3,23	0,097	0,003
Начин држања	F=78,096***	p=0,000			
Порекло	F=212,857***	p=0,000			
Начин држања x Порекло	F=54,277***	p=0,000			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Посматрајући популацију подељену (табела 37.) на основу порекла и начина држања може се констатовати да су краве гајене на фарми имале већи садржај

протеина за 0,03% од крава гајених код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза имале за 0,07% већи садржај протеина од крава домаћег одгоја.

Садржај протеина у стандардној лактацији статистички врло високо значајно ($p \leq 0,001$) је варирао по утицајем оба посматрана фактора, као и под њиховом интеракцијом, што се може видети из табеле 37. и прилога 54.

У табели 38. налазе се подаци о садржају протеина за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај обједињених фактора начина држања и порекла, и интеракције обједињених фактора и лактације био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док је утицај лактације по реду био статистички високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети из дате табеле и прилога 55. Сличне резултате утицаја лактације по реду на садржај протеина наводи *Rychen (1999)*.

Табела 38. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на садржај протеина

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	3,19	0,099	3	I	294	3,17	0,130
	II	429	3,15	0,093		II	294	3,16	0,091
	III	349	3,13	0,062		III	260	3,15	0,045
	IV	229	3,14	0,058		IV	189	3,17	0,052
	V	78	3,12	0,084		V	60	3,17	0,022
	VI \leq	11	3,13	0,067		VI \leq	3	3,18	0,019
2	I	62	3,17	0,102	4	I	168	3,22	0,099
	II	62	3,15	0,079		II	168	3,21	0,097
	III	55	3,14	0,040		III	164	3,26	0,087
	IV	40	3,15	0,053		IV	143	3,26	0,088
	V	13	3,15	0,040		V	81	3,25	0,101
	VI \leq	2	3,13	0,073		VI \leq	57	3,27	0,093
(начин држања x порекло)					F=106,811***		p=0,000		
лактација					F=3,588**		p=0,003		
лактација x (начин држања x порекло)					F=8,183***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан садржај протеина и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 39. Утицај сезоне тељења, и његова интеракција са обједињеним фактором начина

држања и порекла на посматрану особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 56.

Табела 39. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на садржај протеина

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	3,15	0,086	лето	1	313	3,15	0,089
	2	77	3,14	0,059		2	42	3,18	0,068
	3	289	3,16	0,088		3	260	3,17	0,087
	4	228	3,24	0,103		4	202	3,24	0,093
пролеће	1	455	3,16	0,078	јесен	1	307	3,15	0,097
	2	56	3,16	0,073		2	59	3,14	0,090
	3	357	3,16	0,088		3	194	3,17	0,089
	4	193	3,24	0,094		4	158	3,25	0,094
сезона					F=1,456 ^{nz}		p=0,225		
(начин држања x порекло)					F=173,995***		p=0,000		
сезона x (начин држања x порекло)					F=1,583 ^{nz}		p=0,114		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.1.7. Принос протеина

Принос протеина који су оствариле краве посматране популације (табела 21.) износио је 174,29 kg, са стандардном девијацијом од 36,56 kg, и стандардном грешком просека од 0,606 kg. Минималан принос износио је 40,86 kg, а максималан 305,04 kg.

Ниже вредности приноса протеина наводе се у Стручном извештају о обављеним пословима спровођења одгајивачког програма (2015) Института за сточарство, док су већи приноси забележени у годишњем извештају Асоцијације одгајивача говеда сименталске расе у Италији (2009).

У табели 21. такође се налазе вредности приноса млечног протеина код посматране популације подељене у четири групе. Најмањи принос оствариле су краве индивидуалних произвођача домаћег порекла 151,44 kg, што је за 3,26 kg мање од приноса крава пореклом из увоза гајених у истим условима. Грла на фарми

домаћег одгоја остварила су принос протеина од 185,81 kg, док су у истим условима грла пореклом из увоза остварила принос од 208,57 kg.

Принос протеина статистички врло високо значајно ($p \leq 0,001$) је варирао под утицајем обједињеног фактора начина држања и порекла (прилог 57.), док су тестом најмање значајне разлике (LSD) установљене статистички врло високо ($p \leq 0,001$) значајне разлике између свих група осим између групе 1 и 2, где није установљена статистичка значајност ($p > 0,05$), што се може видети у прилогу 58.

Табела 40. Утицај начина држања и порекла крава на принос протеина

Принос протеина у стандардној лактацији	Број лактација	\bar{X}	SD	SE	
Начин држања	Индивидуални произвођачи	1760	148,56	26,51	0,632
	Фарма	1881	198,37	27,03	0,623
Порекло	Домаћа грла	2626	163,56	33,203	0,648
	Грла из увоза	1015	202,04	29,583	0,929
Начин држања	F=1672,906***	p=0,000			
Порекло	F=502,849***	p=0,000			
Начин држања x Порекло	F=0,257 ^{nz}	p=0,612			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 40. приказани су резултати дескриптивне статистике посматране популације подељене у по две групе према пореклу и начину држања. На основу приказаних података може се констатовати да су краве гајене на фарми оствариле за 49,81 kg већи принос протеина од крава гајених код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза имале за 38,48 kg већу производњу протеина у односу на краве домаћег одгоја.

Утицај порекла и начина држања био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на посматрану особину млечности, док интеракција ова два фактора није испољила значајност ($p > 0,05$) на принос протеина млека. Добијени резултати налазе се у табели 40 и прилогу 59.

У табели 41. налазе се подаци о приносу протеина за све четири посматране групе по лактацијама. Утицај лактације, обједињеног фактора и њихове интеракције

био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), на посматрану особину што се може видети из дате табеле и прилога 60.

Табела 41. Утицај лактације по реду и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос протеина

група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD	група	лактација по реду	број лактација	\bar{X}	SD
1	I	430	133,31	23,063	3	I	294	161,44	22,654
	II	429	148,75	27,456		II	294	184,82	25,632
	III	349	159,18	28,850		III	260	194,71	26,684
	IV	229	169,53	30,116		IV	189	206,12	24,997
	V	78	173,57	33,533		V	60	206,46	24,564
	VI \leq	11	186,93	31,131		VI \leq	3	207,55	4,172
2	I	62	128,74	18,692	4	I	168	192,81	20,863
	II	62	152,36	19,212		II	168	204,36	18,476
	III	55	163,57	19,312		III	164	213,62	17,534
	IV	40	176,87	19,517		IV	143	217,72	16,681
	V	13	182,97	21,014		V	81	218,15	18,821
	VI \leq	2	160,46	26,739		VI \leq	57	216,32	17,623
(начин држања x порекло)					F=310,363***		p=0,000		
лактација					F=154,997***		p=0,000		
лактација x (начин држања x порекло)					F=4,003***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан принос протеина и њихове стандардне девијације посматране популације крава разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 42. Утицај сезоне тељења, и његова интеракција са обједињеним фактором начина држања и порекла на посматрану особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) што се може видети из дате табеле и прилога 61. Добијени резултати утицаја сезоне на принос протеина разликују се од резултата које износи *Sekerden (1997)*.

Табела 42. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама крава на принос протеина

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	451	151,13	30,979	лето	1	313	151,14	28,759
	2	77	157,51	23,987		2	42	159,33	23,507
	3	289	184,46	30,576		3	260	183,56	27,971
	4	228	207,32	21,934		4	202	208,73	16,746
пролеће	1	455	152,83	30,679	јесен	1	307	150,17	32,200
	2	56	153,90	24,036		2	59	148,48	32,008
	3	357	186,65	30,812		3	194	189,31	29,375
	4	193	207,71	23,677		4	158	211,23	19,861
сезона					F=0,083 ^{nz}		p=0,969		
(начин држања x порекло)					F=797,636***		p=0,000		
сезона x (начин држања x порекло)					F=1,403 ^{nz}		p=0,181		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.2. Производне особине првотелки

4.2.2.1. Трајање лактације

Трајање лактације као производна особина има практични значај јер се преко ње може оценити ефикасност искоришћавања музних крава у производњи млека. Дуже лактације указују да се краве не оплођавају у оптималном року или да се не засушују на време.

У табели 43, налазе се подаци о трајању лактације првотелки подељених према начину држања и пореклу. Посматрајући популацију подељену на две групе може се констатовати да су првотелке гајене код индивидуалних произвођача имале за 8 дана краћу лактацију од првотелки гајених на фарми. Првотелке домаћег одгоја имале су за приближно 5 дана краћу лактацију од првотелки пореклом из увоза. Утицај фактора начина држања, порекла није био статистички значајан ($p > 0,05$) на посматрану особину, док је њихова интеракција била статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$), што се може видети из табеле 43. и прилога 62. Сличне вредности

трајања лактација код крава сименталске расе износе *Перишић (1998)* и *Пантелић (2006)*.

Табела 43. Утицај начина држања и порекла првотелки на трајање лактације

Трајање лактације		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	306,61	41,885
	Фарма	450	314,63	31,477
Порекло	Домаћа грла	718	309,20	39,836
	Грла из увоза	236	314,02	29,225
Начин држања	F=3,671 ^{nz}		p=0,056	
Порекло	F=0,078 ^{nz}		p=0,781	
Начин држања x Порекло	F=15,315 ^{***}		p=0,000	

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Табела 44. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на трајање лактације

Сезона тељења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	311,27	46,541
	Фарма	149	321,32	31,721
2	Индивидуални произвођачи	135	299,93	43,234
	Фарма	124	308,99	23,625
3	Индивидуални произвођачи	104	301,70	32,829
	Фарма	101	306,21	28,974
4	Индивидуални произвођачи	112	312,85	39,764
	Фарма	76	321,92	40,254
Сезона тељења		F=9,035 ^{***}		p=0,000
Начин држања		F=11,152 ^{***}		p=0,001
Сезона x начин држања		F=0,252 ^{nz}		p=0,860

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

У табели 44. приказане су просечне вредности трајања лактације код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по сезонама тељења. Најдуже трајање лактације имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (321,92 дана), а најкраће првотелке гајене на фарми које су се телиле у пролећној сезони (299,93 дана). Сезона тељења и начин држања су врло високо значајно (p≤0,001) утицали на трајање лактације посматраних првотелки, док њихова

интеракција није статистички значајно утицала ($p > 0,05$) на посматрану особину, што се види из дате табеле и прилога 63.

Просечно трајање лактација и њихове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 45. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на посматрану особину био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док утицај интеракције сезоне и обједињених фактора начина држања и порекла није био статистички значајан ($p > 0,05$) што се може видети из дате табеле и прилога 64.

Табела 45. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на трајање лактације

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	308,46	46,442	лето	1	88	300,44	32,900
	2	22	328,05	44,523		2	16	308,63	32,588
	3	92	324,59	35,041		3	52	306,71	36,458
	4	57	316,05	24,865		4	49	305,67	18,332
пролеће	1	117	298,30	45,131	јесен	1	100	308,99	35,264
	2	18	310,50	26,429		2	12	345,00	59,164
	3	91	308,66	25,894		3	47	328,98	47,261
	4	33	309,91	16,077		4	29	310,48	21,256
(начин држања x порекло)				F=9,839 ***		p=0,000			
Сезона				F=8,232 ***		p=0,000			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,909 ^{nz}		p=0,517			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.2.2. Принос млека у целој лактацији

Принос млека представља најзначајнију производну особину. У овом делу истраживања анализирана је производња млека у целој лактацији код првотелки.

У табели 46. приказане су вредности оствареног приноса млека у целој лактацији посматране популације првотелки према пореклу и начину држања. Првотелке гајене на фарми оствариле су за 1552,32 kg већу производњу од првотелки гајених код индивидуалних произвођача, док су грла пореклом из увоза остварила за 1245,12 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја.

Утицај начина држања и порекла првотелки на варијабилност приноса млека у целој лактацији посматране популације крава био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док њихова интеракција није статистички значајно утицала на посматрану особину што се може видети из табеле 46. и прилога 65.

Производња млека код испитиваних првотелки била је знатно већа од производње коју у свом истраживању наводи *Перишић (1998)*, како за домаћи тако и за увезени генотип крава. Разлика у производњи између посматраних генотипова знатно је већа од разлике коју износе *Кучевић (2005)* и *Костић (2014)*.

Табела 46. Утицај начина држања и порекла првотелки на принос млека у целој лактацији

Принос млека у целој лактацији		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	4132,12	801,364
	Фарма	450	5684,44	848,148
Порекло	Домаћа грла	718	4556,33	988,807
	Грла из увоза	236	5801,45	1015,775
Начин држања	F=172,444***		p=0,000	
Порекло	F=502,842 ***		p=0,000	
Начин држања x Порекло	F=0,177 ^{nz}		p=0,674	

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 47. приказане су просечне вредности приноса млека у целој лактацији код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по сезонама тељења. Највећу производњу млека у целој лактацији имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (5993,38 kg), а најмању првотелке гајене код индивидуалних произвођача које су се телиле у пролећној сезони (3989,43 kg).

Сезона тељења и начин држања су врло високо значајно ($p \leq 0,001$) утицали на принос млека у целој лактацији посматраних првотелки, док њихова интеракција није статистички значајно утицала ($p > 0,05$) на посматрану особину, што се може видети у прилогу 66.

Табела 47. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на принос млека у целој лактацији

Сезона тељења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	4201,32	853,467
	Фарма	149	5714,11	845,503
2	Индивидуални произвођачи	135	3989,43	702,913
	Фарма	124	5472,58	693,890
3	Индивидуални произвођачи	104	4079,77	688,402
	Фарма	101	5668,29	724,755
4	Индивидуални произвођачи	112	4258,20	909,090
	Фарма	76	5993,38	1110,331
Сезона тељења		F=8,879***		p=0,000
Начин држања		F=856,211***		p=0,000
Сезона x начин држања		F=0,994 ^{nz}		p=0,395

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Табела 48. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора на принос млека у целој лактацији првотелки

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	4063,25	658,543	лето	1	88	3983,16	669,531
	2	22	5023,46	1326,862		2	16	4611,13	546,078
	3	92	5403,78	771,540		3	52	5213,04	582,425
	4	57	6215,00	713,030		4	49	6151,41	520,672
пролеће	1	117	3916,35	711,075	јесен	1	100	4147,99	758,690
	2	18	4464,44	410,779		2	12	5176,66	1458,901
	3	91	5221,67	512,358		3	47	5792,15	1224,834
	4	33	6164,48	663,075		4	29	6319,52	812,069
(начин држања x порекло)				F=397,536 ***					p=0,000
Сезона				F=8,378***					p=0,000
Сезона x (начин држања x порекло)				F=1,199 ^{nz}					p=0,292

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан принос млека у целој лактацији и његове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 48. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на посматрану особину био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док утицај интеракције сезоне и обједињених фактора начина држања и

порекла није био статистички значајан ($p > 0,05$) што се може видети из дате табеле и прилога 67.

4.2.2.3. Принос млека у стандардној лактацији

Производња млека у стандардним лактацијама омогућава међусобно поређење лактација различитог трајања. У табели 49. приказани су остварени приноси млека у стандардној лактацији посматране популације првотелки према начину држања и порекла. Грла гајена на фарми остварила су за 1462,12 kg већу производњу од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза оствариле за 1179,10 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја. Утврђена производња млека на фарми знатно је већа, а производња код индивидуалних произвођача знатно мања од производње коју у свом истраживању на нивоу Србије износе *Никишић и сар. (2011)*.

Табела 49. Утицај начина држања и порекла првотелки на принос млека у стандардној лактацији

Принос млека у стандардној лактацији		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	4085,00	598,173
	Фарма	450	5547,12	716,649
Порекло	Домаћа грла	718	4482,99	806,593
	Грла из увоза	236	5662,09	934,888
Начин држања	F=240,595***		p=0,000	
Порекло	F=890,321***		p=0,000	
Начин држања x Порекло	F=16,118***		p=0,000	

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Принос млека у стандардној лактацији статистички је врло високо значајно ($p \leq 0,001$) варирао под утицајем начина држања и порекла грла, и њихове интеракције што се може видети из табеле 49. и прилога 68.

У табели 50. приказане су просечне вредности приноса млека у стандардној лактацији код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по

сезонама тељења. Највећу производњу млека у стандардној лактацији имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (5720,84 kg), а најмању првотелке гајене код индивидуалних произвођача, које су се телиле у пролећној сезони (4005,91 kg). Сезона тељења и начин држања су врло високо значајно ($p \leq 0,001$) утицали на принос млека у стандардној лактацији посматраних првотелки, док њихова интеракција није статистички значајно утицала ($p > 0,05$) на посматрану особину (прилог 69.).

Табела 50. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на принос млека у стандардној лактацији

Сезона тељења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	4099,99	617,493
	Фарма	149	5492,75	742,840
2	Индивидуални произвођачи	135	4005,91	505,699
	Фарма	124	5424,21	699,016
3	Индивидуални произвођачи	104	4111,94	613,339
	Фарма	101	5647,49	682,656
4	Индивидуални произвођачи	112	4134,83	656,045
	Фарма	76	5720,84	698,608
Сезона тељења		F=4,566**		p=0,003
Начин држања		F=1172,765***		p=0,000
Сезона x начин држања		F=1,134 ^{nz}		p=0,334

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан принос млека у стандардној лактацији и његове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 51. Утицај сезоне тељења и њене интеракције са обједињеним фактором начина држања и порекла на посматрану особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), док је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети из дате табеле и прилога 70.

Табела 51. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на принос млека у стандардној лактацији

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	4008,93	549,885	лето	1	88	4031,64	610,773
	2	22	4642,23	726,834		2	16	4553,61	416,624
	3	92	5146,04	550,180		3	52	5178,69	406,536
	4	57	6052,34	671,014		4	49	6145,00	551,830
пролеће	1	117	3944,10	477,918	јесен	1	100	4083,17	635,203
	2	18	4407,66	509,942		2	12	4565,35	696,614
	3	91	5182,92	540,877		3	47	5418,79	612,935
	4	33	6089,57	658,227		4	29	6210,38	537,336
(начин држања x порекло)				F=603,923***		p=0,000			
Сезона				F=1,754 ^{nz}		p=0,154			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,572 ^{nz}		p=0,821			

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

4.2.2.4. Садржај млечне масти

Остварени садржај млечне масти посматране популације првотелки према начину држања и пореклу приказани су у табели 52. Грла гајена на фарми остварила су за 0,02% већи садржај млечне масти од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза оствариле за 0,04% већи садржај млечне масти од грла пореклом из домаћег одгоја. Знатно већу разлику садржаја млечне масти између домаћих и увежених грла наводе *Медић и сар. (2006)*, док *Костић (2014)* износи приближно сличну разлику.

Табела 52. Утицај начина држања и порекла првотелки на садржај млечне масти

Садржај млечне масти		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	3,88	0,121
	Фарма	450	3,91	0,108
Порекло	Домаћа грла	718	3,88	0,107
	Грла из увоза	236	3,92	0,136
Начин држања		F=21,433***		p=0,000
Порекло		F=0,164 ^{nz}		p=0,686
Начин држања x Порекло		F=19,176***		p=0,000

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

Утицај начина држања и његове интеракције са пореклом грла статистички врло високо значајно ($p \leq 0,001$) су утицали на садржај млечне масти код првотелки, док порекло грла није имало статистички значајан ($p > 0,05$) утицај на посматрану особину (табела 52. и прилог 71.).

У табели 53. приказане су просечне вредности садржаја млечне масти код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по сезонама тељења. Највећи садржај млечне масти имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у лето и јесен (3,92%), а најмању првотелке гајене код индивидуалних произвођача које су се телиле у пролећној сезони (3,87%). Сезона тељења и њена интеракција са начином држања нису статистички значајно ($p > 0,05$) утицали на садржај млечне масти посматраних првотелки, док је начин држања имао статистички врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) на посматрану особину, што се може видети у прилогу 72.

Табела 53. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на садржај млечне масти

Сезона тељења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	3,89	0,136
	Фарма	149	3,91	0,098
2	Индивидуални произвођачи	135	3,87	0,117
	Фарма	124	3,89	0,107
3	Индивидуални произвођачи	104	3,89	0,104
	Фарма	101	3,92	0,103
4	Индивидуални произвођачи	112	3,89	0,121
	Фарма	76	3,92	0,132
Сезона тељења		F=2,425 ^{nz}		p=0,064
Начин држања		F=12,461 ^{***}		p=0,000
Сезона x начин држања		F=0,034 ^{nz}		p=0,991

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан садржај млечне масти и његове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 54. Утицај сезоне тељења, обједињених фактора начина држања и порекла и њихове интеракције на посматрану особину био је статистички високо значајан

($p \leq 0,01$), до статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети из дате табеле и прилога 73.

Табела 54. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на садржај млечне масти

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	3,87	0,085	лето	1	88	3,88	0,111
	2	22	4,02	0,261		2	16	3,90	0,048
	3	92	3,90	0,093		3	52	3,93	0,098
	4	57	3,93	0,103		4	49	3,90	0,107
пролеће	1	117	3,86	0,120	јесен	1	100	3,87	0,100
	2	18	3,88	0,096		2	12	4,01	0,197
	3	91	3,88	0,099		3	47	3,94	0,147
	4	33	3,91	0,125		4	29	3,88	0,097
(начин држања x порекло)				F=14,826 ***	p=0,000				
Сезона				F=5,173 **	p=0,002				
Сезона x (начин држања x порекло)				F=3,125 ***	p=0,001				

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.2.5. Принос млечне масти

У табели 55. приказани су остварени приноси млечне масти посматране популације првотелки према начину држања и порекла. Грла гајена на фарми остварила су за 57,99 kg већу производњу од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза оствариле за 47,46 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја. Знатно веће разлике приноса млечне масти између домаћих и увезених крава у свом истраживању изнесе *Медић и сар. (2006)*, док *Пантелић и сар. (2013)* наводе знатно већи принос млечне масти код првотелки у Србији.

Принос млечне масти статистички је врло високо значајно ($p \leq 0,001$) варирао под утицајем начина држања и порекла грла, док је под утицајем њихове интеракције варирање било високо значајно ($p \leq 0,01$), што се може видети из табеле 55. и прилога 74.

Табела 55. Утицај начина држања и порекла првотелки на принос млечне масти

Принос млечне масти		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	158,77	25,040
	Фарма	450	216,76	28,565
Порекло	Домаћа грла	718	174,38	32,905
	Грла из увоза	236	221,84	36,012
Начин држања	F=246,743***	p=0,000		
Порекло	F=797,639***	p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=8,295**	p=0,004		

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

У табели 56. приказане су просечне вредности приноса млечне масти код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарме по сезонама телјења. Највећи садржај млечне масти имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (224,07 kg), а најмању првотелке гајене код индивидуалних произвођача које су се телиле у пролећној сезони (155 kg). Сезона телјења и начин држања имали су статистички врло високо значајан утицај (p≤0,001) на посматрану особину, док њихова интеракција није статистички значајно (p>0,05) утицала на принос млечне масти посматраних првотелки (прилог 75.).

Табела 56. Утицај сезоне телјења и начина држања првотелки на принос млечне масти

Сезона телјења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	159,64	25,914
	Фарма	149	215,07	30,711
2	Индивидуални произвођачи	135	155,00	21,014
	Фарма	124	210,91	26,772
3	Индивидуални произвођачи	104	160,01	25,212
	Фарма	101	220,91	25,634
4	Индивидуални произвођачи	112	160,96	27,821
	Фарма	76	224,07	28,851
Сезона телјења		F=5,477***	p=0,001	
Начин држања		F=1114,659***	p=0,000	
Сезона x начин држања		F=1,123 ^{nz}	p=0,339	

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Просечан принос млечне масти и његове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 57. Из дате табеле може се констатовати да је утицај сезоне тељења био статистички значајан ($p \leq 0,05$), утицај обједињених фактора начина држања и порекла статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док утицај њихове интеракције на посматрану особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), што се може видети и из прилога 76.

Табела 57. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на принос млечне масти

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	155,14	22,296	лето	1	88	156,80	25,327
	2	22	186,40	30,120		2	16	177,71	15,806
	3	92	200,96	22,832		3	52	203,48	16,097
	4	57	237,86	28,099		4	49	239,42	20,364
пролеће	1	117	152,50	19,959	јесен	1	100	158,25	25,852
	2	18	171,20	21,027		2	12	183,49	34,281
	3	91	201,17	21,257		3	47	213,56	28,754
	4	33	237,75	21,719		4	29	241,09	19,643
(начин држања x порекло)				F=570,999 ***		p=0,000			
Сезона				F=2,836*		p=0,037			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,878 ^{nz}		p=0,545			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.2.6. Садржај протеина

Остварени садржај протеина посматране популације првотелки према начину држања и пореклу приказани су у табели 58. Грла гајена на фарми остварила су за 0,012% мањи садржај протеина од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза оствариле за 0,03% већи садржај протеина од грла пореклом из домаћег одгоја. Утицај порекла грла није статистички значајно утицао на принос протеина, док су његова интеракција са начином држања, и начин држања утицали на различитом нивоу значајности (прилог 77.).

Садржај протеина код увежених грла знатно је мањи од садржаја протеина који су оствариле првотелке сименталске расе у Аустрији 2012. године (3,40%), а потпуно исти као садржај протеина који су оствариле првотелке у Србији у 2014. години према *Стручном извештају о спровођењу одгајивачког програма*.

Табела 58. Утицај начина држања и порекла првотелки на садржај протеина

Садржај протеина		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	3,19	0,096
	Фарма	450	3,18	0,126
Порекло	Домаћа грла	718	3,18	0,109
	Грла из увоза	236	3,21	0,113
Начин држања	F=17,399***	p=0,000		
Порекло	F=1,979 ^{nz}	p=0,160		
Начин држања x Порекло	F=8,225**	p=0,004		

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

Табела 59. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на садржај протеина

Сезона тељења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	3,18	0,091
	Фарма	149	3,18	0,138
2	Индивидуални произвођачи	135	3,20	0,097
	Фарма	124	3,16	0,126
3	Индивидуални произвођачи	104	3,20	0,098
	Фарма	101	3,17	0,107
4	Индивидуални произвођачи	112	3,20	0,097
	Фарма	76	3,21	0,120
Сезона тељења		F=1,658 ^{nz}	p=0,174	
Начин држања		F=4,446*	p=0,035	
Сезона x начин држања		F=2,975*	p=0,031	

***- p<0,001; ** - p<0,01; * - p<0,05; nz - p>0,05

У табели 59. приказане су просечне вредности садржаја протеина код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по сезонама тељења. Највећи садржај протеина имале су првотелке гајене на фарми које су се телиле у јесен (3,21%), а најмањи првотелке гајене у истим условима које су се телиле у пролећној сезони (3,16%). Сезона тељења није статистички значајно

($p > 0,05$) утицала на садржај протеина посматраних првотелки, док су начин држања и његова интеракција са сезоном имали статистички значајан ($p \leq 0,05$) утицај на варијабилност садржаја протеина, што се може видети из дате табеле и прилога 78.

Просечан садржај протеина и његове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 60. Из дате табеле може се констатовати да је утицај обједињених фактора начина држања и порекла био статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), док утицај сезоне и њене интеракције са обједињеним фактором на посматрану особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), што се може видети и из прилога 79.

Табела 60. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на садржај протеина

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	3,18	0,093	лего	1	88	3,20	0,097
	2	22	3,18	0,084		2	16	3,23	0,103
	3	92	3,16	0,126		3	52	3,16	0,118
	4	57	3,23	0,143		4	49	3,18	0,096
пролеће	1	117	3,20	0,096	јесен	1	100	3,20	0,096
	2	18	3,20	0,104		2	12	3,23	0,104
	3	91	3,14	0,126		3	47	3,17	0,127
	4	33	3,21	0,110		4	29	3,26	0,087
(начин држања x порекло)				F=12,484***		p=0,000			
Сезона				F=1,847 ^{nz}		p=0,137			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=1,853 ^{nz}		p=0,056			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.2.2.7. Принос протеина

У табели 61. приказани су остварени приноси протеина посматране популације првотелки према начину држања и пореклу. Грла гајена на фарми остварила су за 45,87 kg већу производњу протеина од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза оствариле за 39,5 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја. Сличне вредности приноса

протеина код грла домаћег порекла имале су првотелке на територији Србије у 2014. години према *Стручном извештају о спровођењу одгајивачког програма*.

Табела 61. Утицај начина држања и порекла првотелки на принос протеина

Принос протеина		Број лактација	\bar{X}	SD
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	130,52	19,722
	Фарма	450	176,39	24,365
Порекло	Домаћа грла	718	142,39	25,627
	Грла из увоза	236	181,89	30,207
Начин држања	F=263,778***		p=0,000	
Порекло	F=811,267***		p=0,000	
Начин држања x Порекло	F=22,957***		p=0,000	

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Принос млечне масти статистички је врло високо значајно ($p \leq 0,001$) варирао под утицајем начина држања и порекла грла, као и под утицајем њихове интеракције што се може видети из табеле 61. и прилога 80.

Табела 62. Утицај сезоне тељења и начина држања првотелки на принос протеина

Сезона тељења	Начин држања	Број лактација	\bar{X}	SD
1	Индивидуални произвођачи	153	130,41	20,420
	Фарма	149	175,04	25,473
2	Индивидуални произвођачи	135	128,24	16,895
	Фарма	124	171,55	23,658
3	Индивидуални произвођачи	104	131,69	19,817
	Фарма	101	178,94	21,968
4	Индивидуални произвођачи	112	132,35	21,717
	Фарма	76	183,55	24,683
Сезона тељења		F=5,423***		p=0,001
Начин држања		F=1031,200***		p=0,000
Сезона x начин држања		F=1,329 ^{nz}		p=0,264

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 62. приказане су просечне вредности приноса протеина код првотелки које су гајене код индивидуалних произвођача и фарми по сезонама тељења. Највећи садржај протеина имале су првотелке гајене на фарми које су се

телиле у јесен (183,55 kg), а најмању првотелке гајене у истим условима које су се телиле у пролећној сезони (128,24 kg). Сезона тељења и начин држања имали су статистички врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) на посматрану особину, док њихова интеракција није статистички значајно ($p > 0,05$) утицала на принос протеина посматраних првотелки (прилог 81.).

Табела 63. Утицај сезоне тељења и обједињеног утицаја начина држања и порекла по групама првотелки на принос протеина

сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD	сезона тељења	група	број лактација	\bar{X}	SD
зима	1	131	127,56	18,399	лето	1	88	128,92	19,637
	2	22	147,42	23,838		2	16	146,90	12,971
	3	92	162,42	19,037		3	52	163,68	13,809
	4	57	195,42	21,008		4	49	195,13	16,821
пролеће	1	117	126,25	15,893	јесен	1	100	130,51	20,854
	2	18	141,11	18,001		2	12	147,65	23,644
	3	91	162,93	18,597		3	47	171,85	19,860
	4	33	195,35	19,574		4	29	202,51	19,536
(начин држања x порекло)				F=572,896***		p=0,000			
Сезона				F=2,801*		p=0,039			
Сезона x (начин држања x порекло)				F=0,506 ^{nz}		p=0,871			

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Просечан принос протеина и његове стандардне девијације посматране популације првотелки разврстане по групама и сезонама тељења приказане су у табели 63. Из дате табеле може се констатовати да је утицај обједињених фактора начина држања и порекла и утицај сезоне био статистички значајан на различитом нивоу значајности, утицај интеракције сезоне са обједињеним фактором на посматрану особину (прилог 82.) није био статистички значајан ($p > 0,05$).

4.3. Морфометријске особине

Испитивање морфометријских особина обухватало је особине телесне развијености исказане у сантиметрима и линеарну оцену првотелки исказану у оценама.

4.3.1. Особине телесне развијености

Основни статистички показатељи особина телесне развијености испитиване популације првотелки сименталске расе подељених у четири групе приказани су у табели 64.

Табела 64. Средње вредности и варијабилност особина телесне развијености по групама првотелки

Особина	Група	Број тељења	\bar{X}	SD	SE	95% интервал поверења		Min.	Max.
						LB	UB		
Висина крста (cm)	1	436	140,76	3,163	0,151	140,46	141,06	134	151
	2	68	142,72	3,570	0,433	141,86	143,58	136	152
	3	282	142,65	4,229	0,252	142,16	143,15	134	151
	4	168	143,56	3,562	0,275	143,02	144,10	135	155
	Укупно	954	141,95	3,775	0,122	141,71	142,19	134	155
						F=31,554***	p=0,000		
Дужина карлице (cm)	1	436	51,14	1,681	0,081	50,99	51,30	42	57
	2	68	53,72	2,072	0,251	53,22	54,22	46	57
	3	282	51,11	2,401	0,143	50,83	51,39	44	59
	4	168	51,83	2,094	0,162	51,51	52,15	46	57
	Укупно	954	51,44	2,128	0,069	51,30	51,57	42	59
						F=36,579***	p=0,000		
Ширина карлице (cm)	1	436	50,05	1,820	0,087	49,88	50,22	39	54
	2	68	52,69	2,160	0,262	52,17	53,21	45	56
	3	282	50,02	2,675	0,159	49,70	50,33	41	61
	4	168	51,30	2,490	0,192	50,92	51,68	43	58
	Укупно	954	50,45	2,377	0,077	50,30	50,60	39	61
						F=38,568***	p=0,000		
Дубина тела (cm)	1	436	77,83	3,401	0,163	77,51	78,15	66	87
	2	68	83,72	3,709	0,450	82,82	84,62	75	90
	3	282	78,84	4,169	0,248	78,35	79,33	69	85
	4	168	79,51	2,624	0,202	79,11	79,91	75	90
	Укупно	954	78,84	3,850	0,125	78,60	79,09	66	90
						F=56,552***	p=0,000		

N=број; \bar{X} =просек; SD=стандардна девијација; SE=стандардна грешка просека; LB= доња граница; UB=горња граница; F=статистичка вредност; p=значајност ***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Особине телесне развијености које су обухваћене у овом раду су: висина крста, дужина карлице, ширина карлице и дубина тела.

4.3.1.1. Висина крста

У табели 64. приказани су подаци дескриптивне статистике за висину крста посматране популације првотелки. Просечна висина крста износила је 141,95 cm, са стандардном девијацијом од 3,775 cm, и стандардном грешком просека од 0,122 cm. Најнижа вредност висине крста износила је 134 cm, док је највиша била 155 cm.

Мерењем висине крста код првотелки сименталске расе (табела 64.) установљено је да су највећу висину имала грла пореклом из увоза гајена на фарми (143,56 cm), док су краве пореклом из домаћег одгоја гајене у истим условима имале незнатно мању висину крста (142,65 cm). Упоредјујући грла гајена код индивидуалних произвођача може се констатовати да су грла из увоза имала већу висину крста (142,72 cm), од грла пореклом из домаћег одгоја (140,76 cm).

На основу добијених резултата може се констатовати да су грла пореклом из увоза гајена на фарми имала исту вредност висине крста биковских мајки у Србији као што се наводи у Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство (2015)*, док су остале групе имале мању вредност за испитивану особину.

Варијабилност висине крста била је статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) под утицајем испитиваних фактора (прилог 83.), док је разлика између група била статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) код поређења група 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4, 2 и 4, статистички значајна ($p \leq 0,05$) је била између група 3 и 4, док између група 2 и 3, 2 и 4 није установљена статистички значајна ($p > 0,05$) разлика, што се може видети из прилога 84.

У табели 65. налазе се статистички показатељи за висину крста код првотелки подељених у групе према начину држања и пореклу. Грла гајена на фарми имала су за 1,96 cm већу висину крста од грла код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза имале за 1,82 cm већу висину крста од првотелки пореклом из домаћег одгоја.

Анализом варијансе установљено је да је висина крста крава испитиване популације статистички врло високо значајно ($p \leq 0,001$) варијирала под утицајем

начина држања, порекла грла, док интеракција ова два фактора није имала статистички значајан ($p > 0,05$) утицај на посматрану особину, што се види у табели 65 и прилогу 85.

Табела 65. Утицај начина држања и порекла првотелки на висину крста

Висина крста		N	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	141,03	3,29	0,15
	Фарма	450	142,99	4,01	0,19
Порекло	Домаћа грла	718	141,50	3,73	0,14
	Грла из увоза	236	143,32	3,58	0,23
Начин држања	F=21,634***		p=0,000		
Порекло	F=23,847***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=3,213 ^{nz}		p=0,073		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.3.1.2. Дужина карлице

Посматрајући дужину карлице из табеле 64. може се констатовати да је просечна дужина карлице износила 51,44 cm, са стандардном девијацијом 2,128 cm и стандардном грешком просека од 0,069 cm. Најкраћа дужина карлице износила је 42 cm, а најдужа 59 cm.

Из дате табеле може се констатовати да су грла гајена код индивидуалних произвођача пореклом из увоза имала незнатно дужу карлицу (53,72) од остале 3 посматране групе, које су имале приближно исту дужину карлице.

Упоредјујући добијене вредности према Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство (2015)*, може се констатовати да су првотелке пореклом из увоза гајене код индивидуалних произвођача имале дужину карлице као биковске мајке у Србији, док су посматрано појединачно остале три групе имале мању дужину карлице.

Испитујући утицај начина држања и порекла на дужину карлице код посматраних група крава може се констатовати да су испитивани фактори статистички врло високо значајно ($p \leq 0,001$) утицали на посматрану особину (табела

64. и прилог 86.), док је тестом најмање значајне разлике (LSD) установљена статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) разлика између свих посматраних група, осим између група 1 и 3 где није установљено присуство статистички значајне ($p > 0,05$) разлике, што се може видети у прилогу 87.

Посматрајући популацију првотелки према начину држања и пореклу може се констатовати да су грла гајена на фарми имала незнатно дужу карлицу (51,38 cm) од грла која су гајена код индивидуалних произвођача (51,49 cm), док су првотелке пореклом из увоза имале дужину карлице од 52,37 cm, или преко 2 cm више од првотелки домаћег одгоја (табела 66.).

Табела 66. Утицај начина држања и порекла првотелки на дужину карлице

Дужина карлице		N	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	51,49	1,95	0,09
	Фарма	450	51,38	2,31	0,11
Порекло	Домаћа грла	718	51,13	1,99	0,07
	Грла из увоза	236	52,37	2,25	0,15
Начин држања	F= 34,302***		p=0,000		
Порекло	F= 100,276***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F= 32,126***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Испитујући утицај фактора начина држања и порекла грла на дужину карлице установљено је да на посматрану особину, оба фактора, као и њихова интеракција имају врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$), што се може видети у табели 66. и прилогу 88.

4.3.1.3. Ширина карлице

У табели 64. налазе се дескриптивни параметри статистике за особину ширина карлице. Просечна ширина карлице износила је 50,45 cm, са стандардном девијацијом од 2,377 cm и стандардном грешком просека 0,077 cm. Најужа карлица износила је 39, а најшира 61 cm.

Грла код индивидуалних произвођача пореклом из домаћег одгоја имала су просечну ширину карлице 50,05 cm, док су грла гајена у истим условима пореклом из увоза имала ширину карлице 52,69 cm. Грла домаћег порекла гајена на фарми имала су најмању ширину карлице 50,02 cm, а незнатно ширу карлицу имала су грла пореклом из увоза гајена на фарми (51,30 cm).

На основу добијених резултата може се констатовати да су све четири групе првотелки имале знатно мање вредности од вредности за ширину карлице биковских мајки у Србији као што се наводи у Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство (2015)*.

Утицај начина држања и порекла на ширину карлице код све четири групе био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети у табели 64. и прилогу 89., док је тестом најмање значајне разлике (LSD) установљена статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) разлика између свих посматраних група, осим између група 1 и 3 где није установљено присуство статистички значајне ($p > 0,05$) разлике, што се може видети у прилогу 90.

Табела 67. Утицај начина држања и порекла првотелки на ширину карлице

Ширина карлице		N	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	50,41	2,07	0,13
	Фарма	450	50,50	2,68	0,13
Порекло	Домаћа грла	718	50,04	2,19	0,08
	Грла из увоза	236	51,70	2,48	0,16
Начин држања	F=15,196***		p=0,000		
Порекло	F=114,823***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=13,833***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Краве пореклом из увоза имале су за 1,64 cm ширу карлицу од крава пореклом из домаћег одгоја, док су краве гајене на фарми имале ширу карлицу од крава гајених код индивидуалних произвођача за свега 0,09 cm.

Утицаји начина држања, порекла и њихове интеракције били су статистички врло високо значајни ($p \leq 0,001$), на посматрану особину (табела 67., прилог 91.).

4.3.1.4. Дубина тела

Посматрајући табелу 64. може се констатовати да је просечна дубина тела износила 78,84 cm, са стандардном девијацијом од 3,850 cm и стандардном грешком просека од 0,125 cm. Најмања дубина тела износила је 66 cm, а највећа 90 cm.

Посматрајући првотелке подељене у четири групе, најмању дубину тела имале су краве домаћег порекла гајене код индивидуалних произвођача (77,83 cm), затим краве истог порекла гајене на фарми (78,84 cm), незнатно већу краве гајене на фарми пореклом из увоза (79,51 cm) и највећу краве из увоза гајене код индивидуалних произвођача (83,72 cm).

Уколико добијене резултате упоредимо са резултатима који се наводе у Стручном извештају и резултатима о спровођењу одгајивачког програма у 2014. години *Института за сточарство (2015)*. једино краве код индивидуалних произвођача пореклом из увоза имају већу дубину тела од биковских мајки.

Утицај начина држања и порекла на дубину тела код све четири групе био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$), што се може видети у табели 64. и прилогу 92, док је тестом најмање значајне разлике (LSD) установљена статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) разлика између свих посматраних група, што се може видети у прилогу 93.

Табела 68. Утицај начина држања и порекла првотелки на дубину тела

Дубина тела		N	\bar{X}	SD	SE
Начин држања	Индивидуални произвођачи	504	78,62	3,99	0,18
	Фарма	450	79,09	3,68	0,17
Порекло	Домаћа грла	718	78,23	3,75	0,14
	Грла из увоза	236	80,72	3,53	0,23
Начин држања	F=30,667***		p=0,000		
Порекло	F=128,629***		p=0,000		
Начин држања x Порекло	F=81,714***		p=0,000		

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

У табели 68. налазе се дубине тела првотелки подељене по пореклу и начину држања. Грла гајена на фарми имала су незнатно већу дубину (79,09 cm), од крава које су гајене код индивидуалних произвођача (78,62 cm), док су краве пореклом из увоза имале дубину тела за преко 2 cm већу од крава домаћег одгоја.

Испитујући утицај фактора начина држања, порекла и њихове интеракције на дубину тела утврђена је статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) веза поменутих фактора и посматране особине, што се може видети из табеле 68. и прилога 94.

4.3.2. Линеарне оцене првотелки

4.3.2.1. Угао карлице

У табели 69. приказане су линеарне оцене и фреквенције за особину угао карлице код испитиваних првотелки подељених по начину држања и пореклу. Пожељне оцене за ову особину су од 4 до 6, што значи да је линија благо нагнута, -4 до -5 cm у односу на вертикалну линију.

Из дате табеле може се констатовати да је највећи број првотелки имао пожељне оцене за угао карлице, с тим да је број грла са пожељним оценама за испитивану особину код првотелки индивидуалних произвођача био преко 10% већи у односу на број грла код првотелки гајених на фарми. Такође, може се приметити да су краве пореклом из увоза имале 85,59% пожељних оцена, док је проценат крава домаћег одгоја са пожељним оценама био мањи и износио је 77,16%.

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) порекла (прилог 95.) и начина држања (прилог 96.) на испољеност оцена за угао карлице. Анализом варијансе (F тест), такође је утврђен високо значајан утицај порекла, начина држања и њихове интеракције (прилог 97.) на оцене за угао карлице код првотелки сименталске расе.

Табела 69. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину угао карлице код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	2,38	1	0,22	4,44	0	0,00	2,65	1	0,42	5,51
3	12	2,38		19	4,22		19	2,65		12	5,08	
4	16	3,17		65	14,44		32	4,46		49	20,76	
5	146	28,97	84,13	148	32,89	73,78	201	27,99	77,16	93	39,41	85,59
6	262	51,98		119	26,44		321	44,71		60	25,42	
7	68	13,49		98	21,78		145	20,19		21	8,90	
8	0	0,00	13,49	0	0,00	21,78	0	0,00	20,19	0	0,00	8,90
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања						Порекло						
χ ² =88,557***						χ ² =98,985***						
p=0,000						p=0,000						
F Тест												
Начин држања						Порекло						
F=15,356***						F=45,320***						
p=0,000						p=0,000						
Начин држања x Порекло						F=21,626***						
						p=0,000						

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

4.3.2.2. Мускулозност

Линеарне оцене и њихова фреквенција за особину мускулозности првотелки сименталске расе налазе се у табели 70.

Пожељне оцене за ову особину су од 7 до 9, што значи да је мускулозност пуна, односно од добро мишићава, конвексна, испупчена до изузетно мишићава веома конвексна, испупчена.

Фреквенција грла са пожељним оценама посматране особине код првотелки гајених код индивидуалних произвођача износила је 37,11%, док је она код грла на фарми износила 53,56%. Разлика у фреквенцији оцена за мускулозност била је још

већа ако упоредимо првотелке домаћег одгоја где је свега 38,02% имало пожељне оцене, док је код крава из увоза тај проценат износио 65,68%.

Тестирањем фреквенција χ^2 тестом установљено је да постоји статистички врло високо значајно варирање ($p \leq 0,001$) оцена за мускулозност под утицајем начина држања крава (прилог 98.) и њиховог порекла (прилог 99.). Анализом варијансе (F тест), такође је утврђен високо значајан утицај порекла и начина држања, док њихова интеракција није имала значајан утицај ($p > 0,05$) на фреквенцију оцена посматране особине (прилог 100.).

Табела 70. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину мускулозности код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
3	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
4	12	2,38		17	3,78		22	3,06		7	2,97	
5	49	9,72	62,89	59	13,11	46,44	75	10,45	61,98	33	13,98	34,32
6	256	50,79		133	29,56		348	48,47		41	17,37	
7	165	32,74		84	18,67		167	23,26		82	34,75	
8	22	4,37	37,11	150	33,33	53,56	102	14,21	38,02	70	29,66	65,68
9	0	0,00		7	1,56		4	0,56		3	1,27	
χ^2 Тест												
Начин држања $\chi^2=166,763^{***}$ $p=0,000$						Порекло $\chi^2=77,831^{***}$ $p=0,000$						
F Тест												
Начин држања $F=18,568^{***}$ $p=0,000$						Порекло $F=13,472^{***}$ $p=0,000$						
Начин држања x Порекло $F=0,000^{nz}$						$p=0,997$						

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.3.2.3. Положај задњих ногу

Пожељне оцене за особину положај задњих ногу крећу се од 4 до 6, што значи да је унутрашњи угао скочног зглоба коректан од 150 до 155°.

На основу резултата који су приказани у табели 71. може се констатовати да је највећи број грла имао пожељне оцене за испитивану особину, с тим да су грла гајена на фарми (79,56%) и грла пореклом из увоза (83,05%) имала већу фреквенцију пожељних оцена од грла гајених код индивидуалних произвођача (60,12%), и грла домаћег одгоја (64,76%).

Табела 71. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину положај задњих ногу код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	21	4,17	20,63	0	0,00	5,33	21	2,92	15,18	0	0,00	8,05
3	83	16,47		24	5,33		88	12,26		19	8,05	
4	2	0,40		26	5,78		7	0,97		21	8,90	
5	80	15,87	60,12	262	58,22	79,56	225	31,34	64,76	117	49,58	83,05
6	221	43,85		70	15,56		233	32,45		58	24,58	
7	97	19,25		63	14,00		142	19,78		18	7,63	
8	0	0,00	19,25	5	1,11	15,11	2	0,28	20,06	3	1,27	8,90
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања						χ ² =259,311***	p=0,000	Порекло			χ ² =86,763***	p=0,000
F Тест												
Начин држања						F=1,097 ^{nz}	p=0,295	Порекло			F=6,281*	p=0,012
Начин држања x Порекло						F=4,498*			p=0,034			

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Утицај порекла грла (прилог 101.) и начина држања (прилог 102.) био је статистички врло високо значајан (p≤0,001) на фреквенцију оцена за положај задњих

ногу, испитиван χ^2 тестом. Анализом варијансе (F тест), утврђен је значајан утицај ($p \leq 0,05$) порекла и интеракције порекла и начина држања (прилог 103.).

4.3.2.4. Развијеност скочних зглобова

Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину развијеност скочних зглобова приказани су у табели 72. Пожељне оцене за ову особину су од 7 до 9, што значи да је развијеност веома јасна-сува, до веома сува-нежних удова.

Табела 72. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину развијеност скочних зглобова код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	0,59	0	0,00	1,11	0	0,00	0,97	0	0,00	0,43
3	3	0,59		5	1,11		7	0,97		1	0,43	
4	1	0,20		11	2,44		4	0,56		8	3,39	
5	153	30,36	76,39	153	34,00	49,56	226	31,48	65,18	80	33,90	59,32
6	231	45,83		59	13,11		238	33,15		52	22,03	
7	110	21,83		153	34,00		198	27,58		65	27,54	
8	6	1,19	23,02	68	15,11	49,33	44	6,13	33,85	30	12,71	40,25
9	0	0,00		1	0,22		1	0,14		0	0,00	
χ^2 Тест												
Начин држања $\chi^2=168,306^{***}$ $p=0,000$						Порекло $\chi^2=29,770^{***}$ $p=0,000$						
F Тест												
Начин држања $F=18,871^{***}$ $p=0,000$						Порекло $F=0,499^{nz}$ $p=0,480$						
Начин држања x Порекло						$F=0,660^{nz}$ $p=0,417$						

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Фреквенција пожељних оцена за развијеност скочних зглобова била је два пута већа код грла са фарме него код првотелки гајених код индивидуалних

произвођача и износила је 49,33%. Већи проценат пожељних оцена имала су и грла пореклом из увоза (40,25%) од грла домаћег порекла (33,85%).

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајна веза ($p \leq 0,001$) порекла и оцена за развијеност скочних зглобова код првотелки (прилог 104.), као и начина држања (прилог 105.) и оцена за исту особину. Анализом варијансе (F тест), утврђен је високо значајан утицај начина држања ($p \leq 0,001$), док порекло грла и интеракција порекла и начина држања нису имали статистички значајан утицај ($p > 0,05$) на развијеност скочних зглобова, што се може видети у прилогу 106.

4.3.2.5. Кичични зглобови

У табели 73. приказане су линеарне оцене и њихове фреквенције за особину кичични зглобови код првотелки сименталске расе. Пожељне оцене за ову особину су од 4 до 6 што значи да је кичични зглоб краве опружен, еластичан и растегљив.

Гледано по групама, најмањи проценат крава са повољним оценама за кичичне зглобове имале су краве гајене код индивидуалних произвођача (52,78%), затим краве домаћег одгоја (63,37%), па краве пореклом из увоза (74,15%) и највећи проценат са повољним оценама за кичичне зглобове имале су краве гајене на фарми (80,89%).

Тестирањем фреквенција χ^2 тестом установљено је да постоји статистички врло високо значајно варирање ($p \leq 0,001$) оцена за кичичне зглобове под утицајем начина држања (прилог 107.) крава и њиховог порекла (прилог 108.). Анализом варијансе (F тест), утврђен је високо значајан утицај начина држања ($p \leq 0,01$), значајан утицај порекла грла ($p \leq 0,05$), док интеракција порекла и начина држања није имала статистички значајан утицај ($p > 0,05$) на кичичне зглобове (прилог 109.).

Табела 73. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину кичични зглобови код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	21	4,17	22,42	0	0,00	0,44	21	2,92	12,67	0	0,00	10,17
3	92	18,25		2	0,44		70	9,75		24	10,17	
4	5	0,99		30	6,67		12	1,67		23	9,75	
5	40	7,94	52,78	125	27,78	80,89	121	16,85	63,37	44	18,64	74,15
6	221	43,85		209	46,44		322	44,85		108	45,76	
7	59	11,71		61	13,56		106	14,76		14	5,93	
8	66	13,10	24,80	23	5,11	18,67	66	9,19	23,96	23	9,75	15,68
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања χ ² =188,453*** p=0,000						Порекло χ ² =50,272*** p=0,000						
F Тест												
Начин држања F=6,595** p=0,010						Порекло F=4,542* p=0,033						
Начин држања x Порекло F=0,073 ^{nz}						p=0,788						

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

4.3.2.6. Висина папака

Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину висина папака приказани су у табели 74. Пожељне оцене за ову особину су од 7 до 9 што значи да је растојање горње ивице папка и подлоге од 4 до 5 cm.

Фреквенција пожељних оцена за посматрану особину била је знатно већа код грла са фарме (67,11%), него код грла гајених код индивидуалних произвођача где је само 18,25% првотелки добило неку од пожељних оцена. Уколико посматрану популацију гледамо на основу порекла којем грла припадају, може се констатовати да је фреквенција пожељних оцена била незнатно већа код грла пореклом из увоза

(41,95%), него код грла пореклом из домаћег одгоја, где су 41,09% првотелки пожељно оцењене за особину висина папака.

Табела 74. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину висина папака код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	3,17	0	0,00	5,56	0	0,00	4,60	0	0,00	3,39
3	16	3,17		25	5,56		33	4,60		8	3,39	
4	3	0,60		33	7,33		9	1,25		27	11,44	
5	82	16,27	78,58	49	10,89	27,33	86	11,97	54,31	45	19,07	54,66
6	311	61,71		41	9,11		295	41,09		57	24,15	
7	86	17,06		185	41,11		186	25,91		85	36,02	
8	6	1,19	18,25	117	26,00	67,11	109	15,18	41,09	14	5,93	41,95
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања						Порекло						
χ ² =376,879***						χ ² =87,933***						
p=0,000						p=0,000						
F Тест												
Начин држања						Порекло						
F=28,317***						F=22,492***						
p=0,000						p=0,000						
Начин држања x Порекло						F=19,328***						
						p=0,000						

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Утицај порекла (прилог 110.) грла и начина држања (прилог 111.) био је статистички врло високо значајан (p≤0,001) на фреквенцију оцена за висину папака, испитиван χ² тестом. Анализом варијансе (F тест), утврђен је такође врло високо значајан утицај (p≤0,001) начина држања, порекла грла и њихове интеракције (прилог 112.).

4.3.2.7. Дужина предњег вимена

Најповољније оцене за особину дужина предњег вимена су од 7 до 9 што значи да је предње виме дугачко до веома дугачко. Посматрајући табелу 75. може се констатовати да су посматране првотелке највећим делом имале оцене од 4 до 6 што значи да је виме код већине грла било средње дугачко.

Табела 75. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дужина предњег вимена код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	0,20	0	0,00	1,56	0	0,00	0,28	0	0,00	2,54
3	1	0,20		7	1,56		2	0,28		6	2,54	
4	3	0,60		26	5,78		4	0,56		25	10,59	
5	144	28,57	65,28	142	31,56	53,33	245	34,12	62,12	41	17,37	52,12
6	182	36,11		72	16,00		197	27,44		57	24,15	
7	166	32,94		159	35,33		268	37,33		57	24,15	
8	8	1,59	34,52	44	9,78	45,11	2	0,28	37,60	50	21,19	45,34
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања						Порекло						
χ ² =92,707***						χ ² =238,545***						
p=0,000						p=0,000						
F Тест												
Начин држања						Порекло						
F=0,030 ^{nz}						F=4,247*						
p=0,861						p=0,040						
Начин држања x Порекло						F=1,047 ^{nz}						
						p=0,307						

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

Уколико посматрамо само однос крава за повољне оцене, видимо да је проценат крава које су имале повољне оцене за дужину предњег вимена на фарми и проценат крава пореклом из увоза био приближно исти (45,11% и 45,34%), као и

процент грла код индивидуалних произвођача и проценат грла домаћег одгоја (34,52% и 37,60%).

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајна веза ($p \leq 0,001$) порекла и оцена за дужину предњег вимена код првотелки (прилог 113.), као и начина држања и оцена за исту особину (прилог 114.). Анализом варијансе (F тест), утврђен је значајан утицај ($p \leq 0,05$) порекла грла, док начин држања и интеракција начина држања и порекла грла нису имали статистички значајан утицај ($p > 0,05$) на посматрану особину, што се може видети из прилога 115.

4.3.2.8. Дужина задњег вимена

У табели 76. налазе се линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дужина задњег вимена код првотелки сименталске расе. Најповољније оцене за посматрану особину су од 7 до 9, односно дугачко до веома дугачко задње виме.

Као и код особине дужина предњег вимена тако и код дужине задњег вимена краве су имале највећи број оцена од 4 до 6, односно имале су средње дугачко задње виме. Посматрајући пожељне оцене, краве код индивидуалних произвођача имале су 29,37% ових оцена, док су грла гајена на фарми имала 40,67% пожељних оцена. Посматрајући по пореклу, 33,70% грла домаћег одгоја имала су повољне оцене, док су 37,71% грла пореклом из увоза имала оцене од 7 до 9.

Утицај порекла грла (прилог 116.) и начина држања (прилог 117.) био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на фреквенцију оцена за дужину задњег вимена, испитиван χ^2 тестом. Анализом варијансе (F тест), није утврђен значајан утицај ($p > 0,05$) порекла грла, начина држања и њихове интеракције на посматрану особину (прилог 118.).

Табела 76. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дужина задњег вимена код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	0,19	0	0,00	0,66	0	0,00	0,28	0	0,00	0,85
3	1	0,19		3	0,66		2	0,28		2	0,85	
4	3	0,60		25	5,56		4	0,56		24	10,17	
5	155	30,75	70,44	165	36,67	58,67	260	36,21	66,02	60	25,42	61,44
6	197	39,09		74	16,44		210	29,25		61	25,85	
7	141	27,98		148	32,89		241	33,57		48	20,34	
8	7	1,39	29,37	35	7,78	40,67	1	0,14	33,70	41	17,37	37,71
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања χ ² =90,494*** p=0,000						Порекло χ ² =194,253*** p=0,000						
F Тест												
Начин држања F=0,018 ^{nz} p=0,894						Порекло F=1,949 ^{nz} p=0,163						
Начин држања x Порекло F=0,084 ^{nz}						p=0,771						

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

4.3.2.9. Висина задњег вимена

Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину висина задњег вимена код испитиваних првотелки сименталске расе налазе се у табели 77. Пожељне оцене су од 7 до 9, односно када је виме високо (мање од 30 cm од набора до вулве) и када је виме веома високо (мање од 20 cm од набора до вулве).

Пожељне оцене за висину задњег вимена имало је 29,56% крава гајених код индивидуалних произвођача и 34% крава гајених на фарми. Већи проценат пожељних оцена оствариле су и првотелке пореклом из увоза 38,56%, у односу на 29,39% крава које су домаћег порекла.

Тестирањем фреквенција χ^2 тестом установљено је да постоји статистички врло високо значајно варирање ($p \leq 0,001$) оцена за висину задњег вимена под утицајем њиховог порекла и начина држања крава (прилози 119. и 120.). Анализом варијансе (F тест), утврђен је високо значајан утицај ($p \leq 0,01$) порекла грла и начина држања, док интеракција начина држања и порекла грла је имала значајан утицај ($p \leq 0,05$) на посматрану особину, што се може видети у прилогу 121.

Табела 77. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину висина задњег вимена код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	1,19	0	0,00	2,22	0	0,00	1,67	0	0,00	1,69
3	6	1,19		10	2,22		12	1,67		4	1,69	
4	3	0,60		27	6,00		7	0,97		23	9,75	
5	145	28,77	69,25	156	34,67	63,78	231	32,17	68,94	70	29,66	59,75
6	201	39,88		104	23,11		257	35,79		48	20,34	
7	130	25,79		122	27,11		209	29,11		43	18,22	
8	19	3,77	29,56	31	6,89	34,00	2	0,28	29,39	48	20,34	38,56
9	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
χ^2 Тест												
Начин држања $\chi^2=51,694^{***}$ $p=0,000$						Порекло $\chi^2=201,427^{***}$ $p=0,000$						
F Тест												
Начин држања $F=9,904^{**}$ $p=0,002$						Порекло $F=8,450^{**}$ $p=0,004$						
Начин држања x Порекло $F=4,030^*$						$p=0,045$						

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.3.2.10. Централни лигамент

Најповољније оцене за централни лигамент су од 7 до 9, односно од доброг до јако израженог лигамента. Међутим, у резултатима за ову особину који су

приказани у табели 78. може се констатовати да је највећи број крава имао средње изражен централни лигамент.

Грла пореклом из увоза у 40,25% случајева су имале повољне оцене за посматрану особину, док је само 22,14% првотелки домаћег одгоја имало оцене од 7 до 9 за централни лигамент. Уколико посматрамо грла према начину држања видимо да је 23,41% крава код индивидуалних произвођача имало повољне оцене, што је за 7% крава мање од оних које су биле гајене на фарми.

Табела 78. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину централни лигамент код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло										
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза							
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе					
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00						
2	0	0,00	0,40	0	0,00	1,34	0	0,00	0,42	0	0,00	2,12					
3	2	0,40		6	1,34		3	0,42		5	2,12						
4	1	0,20		32	7,11		1	0,14		32	13,56						
5	176	34,92	76,19	148	32,89	68,44	279	38,86	77,44	45	19,07	57,63					
6	207	41,07		128	28,44		276	38,44		59	25,00						
7	99	19,64		108	24,00		159	22,14		48	20,34						
8	15	2,98	23,41	26	5,78	30,22	0	0,00	22,14	41	17,37	40,25					
9	4	0,79		2	0,44		0	0,00		6	2,54						
χ² Тест																	
Начин држања						χ ² =53,294***	p=0,000			Порекло			χ ² =271,482***	p=0,000			
F Тест																	
Начин држања						F=21,752***	p=0,000			Порекло			F=31,762***	p=0,000			
Начин држања x Порекло						F=27,964***						p=0,000					

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

На основу χ² теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајна веза (p≤0,001) порекла и оцена за централни лигамент код

првотелки (прилог 122.), као и начина држања и оцена за исту особину (прилог 123.). F тестом, такође је утврђен врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) на испољеност оцене за централни лигамент, што се може видети у прилогу 124.

4.3.2.11. Дубина вимена

У табели 79. налазе се линеарне оцене и њихове фреквенције за дубину вимена код испитиваних првотелки сименталске расе. Најпожељније оцене за посматрану особину су од 7 до 9, односно високо везано и веома високо везано-плитко виме.

Табела 79. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дубина вимена код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	0,20	0	0,00	0,22	0	0,00	0,28	0	0,00	0,00
3	1	0,20		1	0,22		2	0,28		0	0,00	
4	1	0,20		9	2,00		3	0,42		7	2,97	
5	78	15,48	56,55	91	20,22	54,89	114	15,88	59,75	55	23,31	43,64
6	206	40,87		147	32,67		312	43,45		41	17,37	
7	187	37,10		156	34,67		287	39,97		56	23,73	
8	20	3,97	43,25	39	8,67	44,89	0	0,00	39,97	59	25,00	56,36
9	11	2,18		7	1,56		0	0,00		18	7,63	
χ^2 Тест												
Начин држања $\chi^2=24,091^{***}$ $p=0,001$						Порекло $\chi^2=297,142^{***}$ $p=0,000$						
F Тест												
Начин држања $F=20,160^{***}$ $p=0,000$						Порекло $F=62,379^{***}$ $p=0,000$						
Начин држања x Порекло $F=19,305^{***}$						$p=0,000$						

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Посматрајући фреквенцију оцена ове особине по пореклу грла, 56,36% посматраних првотелки пореклом из увоза имало је пожељне оцене дубине вимена, док је 39,97% првотелки домаћег одгоја имало оцене од 7 до 9 за посматрану особину, док је проценат крава који је имао пожељне оцене особине дубина вимена код првотелки гајених у различитим условима држања био приближно исти.

Утицај порекла грла и начина држања (прилози 125. и 126.) био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) на фреквенцију оцена за дубину вимена, испитиван χ^2 тестом. Анализом варијансе (F тест), такође је утврђен врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) на испољеност оцене за дубину вимена, што се види у прилогу 127.

4.3.2.12. Позиција сиса предњег вимена

Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину позиција сиса предњег вимена код првотелки сименталске расе налазе се у табели 80. Најповољније оцене за посматрану особину су од 4 до 6, односно када су сисе предњег вимена усмерене ка средини.

Посматрајући дату табелу можемо констатовати да је навећи број првотелки имао пожељне оцене. Уколико посматрамо првотелке по начину држања видимо да је већи број првотелки гајених на фарми имало пожељне оцене (78,00%), од првотелки гајених код индивидуалних произвођача (69,05%). Грла пореклом из увоза имала су у 88,98% пожељне оцене, док су првотелке домаћег одгоја имале у 68,11% случајева оцене од 4 до 6.

Тестирањем фреквенција χ^2 тестом установљено је да постоји статистички врло високо значајно варирање ($p \leq 0,001$) оцена за позицију сиса предњег вимена под утицајем начина држања крава и њиховог порекла (прилози 128. и 129.). Анализом варијансе (F тест), утврђен је високо значајан утицај ($p \leq 0,01$) порекла грла и начина држања на испољеност оцене за позицију сиса предњег вимена, док под утицајем интеракције ова два фактора испитивана особина није испољила статистички значајно варирање ($p > 0,05$), што се види у прилогу 130.

Табела 80. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину позиција сиса предњег вимена код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло												
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза									
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе							
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00								
2	16	3,17	3,37	3	0,67	5,33	19	2,65	5,43	0	0,00	0,85							
3	1	0,2		21	4,67		20	2,79		2	0,85								
4	12	2,38		22	4,89		20	2,79		14	5,93								
5	121	24,01	69,05	148	32,89	78,00	172	23,96	68,11	97	41,1	88,98							
6	215	42,66		181	40,22		297	41,36		99	41,95								
7	51	10,12		44	9,78		74	10,31		21	8,90								
8	88	17,46	27,58	30	6,67	16,67	116	16,16	26,46	2	0,85	10,17							
9	0	0,00		1	0,22		0	0,00		1	0,42								
χ² Тест																			
Начин држања				χ ² =62,816***			p=0,000			Порекло				χ ² =69,656***			p=0,000		
F Тест																			
Начин држања				F=6,964**			p=0,008			Порекло				F=9,463**			p=0,002		
Начин држања x Порекло						F=1,082 ^{nz}						p=0,299							

***- p ≤ 0,001; ** - p ≤ 0,01; * - p ≤ 0,05; nz - p > 0,05

4.3.2.13. Положај сиса

Најповољније оцене за особину положај сиса код првотелки сименталске расе су од 4 до 6, односно када је положај вертикалан. У табели 81. приказане су линеарне оцене и њихове фреквенције за посматрану особину.

Из дате табеле може се видети да су првотелке пореклом из увоза оцењене пожељним оценама у чак 94,07% случајева, док су првотелке домаћег порекла оцењене повољним оценама у 54,87% случајева. Грла која су гајена на фарми у 69,33% су имала пожељну оцену за положај сиса, док су грла гајена код индивидуалних произвођача имала за 9% мању фреквенцију оцена од 4 до 6.

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајна веза ($p \leq 0,001$) порекла и оцена на положај сиса код првотелки (прилог 131.), као и начина држања и оцена за исту особину (прилог 132.). Анализом варијансе (F тест), утврђен је врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) порекла грла на позицију сиса, док начин држања и интеракција ова два фактора, нису имали значајан утицај ($p > 0,05$) на положај сиса код првотелки сименталске расе (прилог 133.).

Табела 81. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину положај сиса код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло												
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза									
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе							
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00								
2	8	1,59	6,35	9	2,00	4,00	17	2,37	6,96	0	0,00	0,00							
3	24	4,76		9	2,00		33	4,60		0	0,00								
4	11	2,18		36	8,00		19	2,65		28	11,86								
5	95	18,85	60,32	177	39,33	69,33	111	15,46	54,87	161	68,22	94,07							
6	198	39,29		99	22,00		264	36,77		33	13,98								
7	105	20,83		56	12,44		148	20,61		13	5,51								
8	43	8,53	33,33	61	13,56	26,67	103	14,35	38,16	1	0,42	5,93							
9	20	3,97		3	0,67		23	3,20		0	0,00								
χ^2 Тест																			
Начин држања				$\chi^2=105,771^{***}$			$p=0,000$			Порекло				$\chi^2=313,257^{***}$			$p=0,000$		
F Тест																			
Начин држања				$F=2,013^{nz}$			$p=0,156$			Порекло				$F=79,587^{***}$			$p=0,000$		
Начин држања x Порекло						$F=0,575^{nz}$						$p=0,448$							

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

4.3.2.14. Дужина сиса

У табели 82. налазе се линеарне оцене и њихове фреквенције код првотелки сименталске расе. Пожељне оцене за посматрану особину крећу се од 4 до 6, што значи да су сисе средње дужине, око 5 cm.

Из дате табеле може се видети да је већина првотелки имала пожељне оцене за посматрану особину. Грла код индивидуалних произвођача у 68,65% су добила неку од пожељних оцена, док је тај проценат код грла гајених на фарми износио 70,00%. Већа разлика између првотелки је забележена уколико се грла посматрају по пореклу. У том случају, 62,82% грла домаћег одгоја је добило оцене од 4 до 6, док је 88,99% грла пореклом из увоза добило неку од пожељних оцена.

Табела 82. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дужина сиса код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло										
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза							
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе					
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00						
2	36	7,14	11,51	19	4,22	6,67	54	7,52	11,00	1	0,42	3,81					
3	22	4,37		11	2,44		25	3,48		8	3,39						
4	3	0,60		54	12,00		4	0,56		53	22,46						
5	151	29,96	68,65	208	46,22	70,00	249	34,68	62,82	110	46,61	88,99					
6	192	38,1		53	11,78		198	27,58		47	19,92						
7	51	10,12		70	15,56		104	14,48		17	7,20						
8	37	7,34	19,84	22	4,89	23,33	59	8,22	26,18	0	0,00	7,20					
9	12	2,38		13	2,89		25	3,48		0	0,00						
χ² Тест																	
Начин држања				χ ² =146,715***		p=0,000		Порекло				χ ² =203,919***		p=0,000			
F Тест																	
Начин држања				F=10,325***		p=0,001		Порекло				F=13,387***		p=0,000			
Начин држања x Порекло						F=24,288***						p=0,000					

***- $p \leq 0,001$; ** - $p \leq 0,01$; * - $p \leq 0,05$; nz - $p > 0,05$

Утицај порекла грла и начина држања (прилози 134. и 135.) испитивани χ^2 тестом, били су врло високо значајни ($p \leq 0,001$). Анализом варијансе (F тест), утврђен је врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) порекла грла, начина држања и њихове интеракције на испољеност оцена за дужину сиса (прилог 136.).

4.3.2.15. Дебљина сиса

Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дебљина сиса код првотелки сименталске расе приказани су у табели 83. Најпожељније оцене за посматрану особину су од 4 до 6, односно кад су сисе нормалне дебљине, око 2,5 cm.

Из дате табеле може да се констатује да је број првотелки пореклом из увоза које су имале неку од пожељних оцена за ову особину био знатно већи (87,29%), од броја првотелки домаћег одгоја (23,54%). Процент крава гајених код индивидуалних произвођача које су имале пожељне оцене за дебљину сиса био је 30,56%, док су краве гајене на фарми имале у 49,11% случајева оцене од 4 до 6.

Табела 83. Линеарне оцене и њихове фреквенције за особину дебљину сиса код првотелки сименталске расе

оцене	Начин држања						Порекло					
	Грла код индивидуалних произвођача			Грла са фарме			Грла домаћег одгоја			Грла из увоза		
	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе	N	%	% групе
1	0	0,00		0	0,00		0	0,00		0	0,00	
2	0	0,00	1,39	0	0,00	2,89	0	0,00	1,67	0	0,00	3,39
3	7	1,39		13	2,89		12	1,67		8	3,39	
4	17	3,37		68	15,11		37	5,15		48	20,34	
5	99	19,64	30,56	135	30,00	49,11	106	14,76	23,54	128	54,24	87,29
6	38	7,54		18	4,00		26	3,62		30	12,71	
7	90	17,86		124	27,56		192	26,74		22	9,32	
8	233	46,23	68,06	72	16,00	48,00	305	42,48	74,79	0	0,00	9,32
9	20	3,97		20	4,44		40	5,57		0	0,00	
χ² Тест												
Начин држања						χ ² =132,839***	p=0,000	Порекло			χ ² =323,738***	p=0,000
F Тест												
Начин држања						F=25,598***	p=0,000	Порекло			F=277,852***	p=0,000
Начин држања x Порекло						F=2,069 ^{nz}			p=0,151			

***- p≤0,001; ** - p≤0,01; * - p≤0,05; nz - p>0,05

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајна веза ($p \leq 0,001$) порекла и оцена на дебљину сиса код првотелки (прилог 137.), као и начина држања и оцена за исту особину (прилог 138.). Такође је анализом варијансе (F тест), утврђен врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) порекла грла и начина држања, док интеракција ова два фактора, није имала статистички значајан утицај ($p > 0,05$) на дебљину сиса код првотелки сименталске расе (прилог 139.).

4.4. Генетички полиморфизам к-казеина и β -лактоглобулина

На узорку од 157 крава (кћери 5 бикова-очева), идентификована су три генотипа за к-казеин и β -лактоглобулин: генотип АА или доминантни хомозигот, генотип АБ или доминантни хетерозигот и генотип ББ или рецесивни хомозигот.

4.4.1. Анализа учесталости алела за К-казеин

У табели 84. приказана је учесталост генотипова и алела за к-казеин у анализираној популацији.

Табела 84. Учесталост генотипова и алела к-казеина у посматраној популацији

Генотип	Број грла	Фреквенција, %	Алел А, %	Алел Б, %
АА	53	33,8		
АБ	81	51,6	59,60	40,40
ББ	23	14,6		
Укупно	157	100,0		

Од 157 крава које су укључене у ово истраживање, генотип АА установљен је код 53 краве што чини учесталост од 33,80%, генотип АБ имала је 81 крва или 51,60% и генотип ББ 23 краве или 14,60%. Учесталост алела А износила је 59,60%,

док је алел Б имао учесталост од 40,40%. Из ових резултата може се закључити да је учесталост доминантног алела А већа у односу на рецесивни алел Б. Приближно исту фреквенцију генотипа АБ у својим истраживањима су утврдили *Бедовић и сар. (2015)*, код крава сименталске и *Лукач и сар. (2013)* и *Малетић и сар. (2016)* код крава холштајн фризијске расе, док за друга два генотипа (АА и ББ) наводе другачије резултате од добијених овим истраживањем.

Другачије вредности за учесталости генотипова за к-казеин изнео је *Шаран (2015)* који није установио присуство генотипа АА код крава сименталске расе, док су *Илие и сар. (2010)* код румунског сименталца дошли до учесталости од 58,20% за овај генотип.

Резултате који су најприближнији добијеним у овом истраживању наводе *Felenczak и сар. (2007)*, код крава сименталске расе у Пољској, док је утврђена учесталост алела А мања од учесталости коју су у свом истраживању добили *Иванковић и сар. (2011)*, а која је износила 60,7-76,4% код селекционисаних раса крава.

Табела 85. Фреквенције генотипова к-казеина и очекиване учесталости по Hardy-Weinbergovom закону равнотеже

Генотип	Утврђена фреквенција, број	Утврђена фреквенција, %	Очекивана фреквенција, број	Очекивана фреквенција, %	Разлика
АА	53	33,8	39,3	0,25	13,8
АБ	81	51,6	78,5	0,50	2,5
ББ	23	14,6	39,3	0,25	-16,3
Укупно	157	100,00			
$\chi^2=11,624$		df=2	p вредност=0,003		
χ^2 = хи квадрат тест; df = степени слободe; p = значајност					

У табели 85. приказане су фреквенције генотипова к-казеина и очекиване учесталости по Hardy-Weinbergovom закону равнотеже. На основу резултата χ^2 теста и p вредности ($p < 0,01$) видимо да су се утврђене учесталости статистички значајно разликовале од учесталости по Hardy-Weinbergovom закону равнотеже, чиме је

потврђено одсуство равнотеже у испитиваној популацији (прилог 140.) из разлога што је популација обухваћена овим истраживањем претрпела претходну селекцију.

У табели 86. приказани су генотипови и њихова учесталост код к-казеина појединачно за сваког бика и укупно у посматраној популацији.

Табела 86. Приказ учесталости генотипова и алела за к-казеин код испитиване популације крава разврстано по очевима

Отац, НВ број	Генотип	Број грла	Фреквенција	Алели	Фреквенција
Рорб, В033	АА	18	0,529		
	АБ	14	0,412	А	0,735
	ББ	2	0,059	Б	0,265
Дионис, Б52	АА	7	0,219		
	АБ	19	0,593	А	0,516
	ББ	6	0,188	Б	0,484
Вал, В064	АА	5	0,167		
	АБ	15	0,500	А	0,417
	ББ	10	0,333	Б	0,583
Ронди, В029	АА	10	0,323		
	АБ	16	0,516	А	0,581
	ББ	5	0,161	Б	0,419
Рес, 1433	АА	13	0,433		
	АБ	17	0,567	А	0,717
	ББ	0	0,000	Б	0,283
Укупно	АА	53	33,8		
	АБ	81	51,6	А	0,596
	ББ	23	14,6	Б	0,404
$\chi^2=110,955$		df=8	p вредност=0,000		
χ^2 = хи квадрат тест; df = степени слободe; p = значајност					

Из дате табеле може се видети да је код ћерки бика Рорб-а НВ В-033 утврђено присуство три генотипа за к-казеин са учесталостиу АА 0,529, АБ 0,412 и ББ 0,059, или по броју крава АА 18, АБ 14 и ББ 2. Учесталост алела за ћерке овог бика износиле су 0,735 за алел А и 0,265 за алел Б. Ћерке бика Дионис НВ Б52 имале су следећу учесталост генотипова: АА 0,219, АБ 0,593 и ББ 0,188, док је на 32

испитиване ћерке овог бика учесталост алела А била 0,516, а учесталост алела Б 0,484.

Генотипови АА, АБ и ББ пронађени су и код ћерки бика Вал-а НВ В-064 са учесталостима од 0,167, 0,5 и 0,333. Код 30 ћерки овог бика учесталост алела А и Б износила је 0,417 и 0,583 и то је једини бик који је испитиван у овом истраживању чије ћерке су имале већи удео алела Б у односу на алел А за к-казеин. Исти генотипови утврђени су и код ћерки бика Ронди-ја НВ В-029 са фреквенцијама од АА 0,323, АБ 0,516 и ББ 0,161. Алел А имао је учесталост од 0,581 док је за алел Б она износила 0,419. Ћерке бика Рес НВ 1433 су једине у овом истраживању код којих није био заступљен генотип ББ. Учесталост друга два генотипа износила је за АА 0,433 а за АБ 0,567. Учесталост алела А код ћери овог бика била је три пута већа у односу на алел Б и износила је 0,717, на спрам 0,283 алела Б.

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички значајна ($p \leq 0,001$) веза између оца и заступљености генотипова за к-казеин (прилог 141.).

4.4.1.1. Производне особине

Испитивањем повезаности и утицаја генотипова за к-казеин на особине млечности, бавили су се бројни истраживачи. На основу резултата приказаних у табели 88. може се констатовати да је трајање лактација било приближно исто код крава за сва три генотипа к-казеина, тако да утицај генотипова на ову особину није био статистички значајан ($p > 0,05$), што се може видети из прилога 142.

Највећу производњу млека у целој и стандардној лактацији су оствариле краве генотипа АА к-казеина. У целој лактацији краве овог генотипа оствариле су производњу од 6733 kg, што је 149 kg више од крава АБ и 244 kg више од крава ББ генотипа. У стандардној лактацији те разлике су још веће у корист АА генотипа и износиле су 237 и 324 kg. Већа производња млека коју остварују краве са већом учесталостима алела А, потврђује хипотезу о исправности коришћења бикова код којих је овај алел више заступљен, уколико желимо да побољшамо особину

млечности, док коришћењем бикова код којих је високо заступљен алел Б доприноси остваривању већег садржаја компоненти млека.

Резултати за утврђене приносе млека по генотиповима за к-казеин разликују се од резултата до којих су дошли *Çardak (2005)*, *Hristov и сар. (2013)*, *Доксо и сар. (2014)*, *Бедовић и сар. (2015)*, јер су у њиховим истраживањима краве генотипа АБ оствариле највећу производњу, док *Ahmadi и сар. (2005)*, *Pečiulaitiene и сар. (2007)*, и *Sitkowska и сар. (2013)* у својим истраживањима наводе сличне резултате у погледу рангирања генотипова по овој особини.

Производња млека у целој лактацији високо значајно ($p \leq 0,01$) је варијала под утицајем генотипа к-казеина (прилог 142.), док су у стандардној лактацији утицаји генотипова били врло високо значајни ($p \leq 0,001$), што се може видети у прилогу 143. Статистички значајно варирање производње млека под утицајем полиморфизма к-казеина у својим истраживањима наводе *Lin и сар. (1989)*, *Çardak (2005)*, *Tsiaras и сар. (2005)*, *Ahmadi и сар. (2005)*, *Бедовић и сар. (2015)*, *Лукач (2016)* док *Доксо и сар. (2014)* нису установили статистички значајне разлике у производњи млека по генотиповима к-казеина.

Садржај млечне масти био је приближно исти код сва три генотипа (4,00%), али је зато принос млечне масти био највећи код крава АА генотипа. Он је износио 265,87 kg, што је 9 kg више од крава АБ и 12,4 kg више од крава ББ генотипа. Садржај протеина био је нешто већи код крава генотипа ББ (3,25%, већи за 0,1% од друга два генотипа), али је принос протеина у стандардној лактацији био највећи код крава АА генотипа 216,2 kg, док су краве генотипа АБ произвеле 208,34 kg, а најмањи принос оствариле краве ББ генотипа, 205,79 kg.

Сличне резултате наводе у свом раду *Sitkowska и сар. (2013)*, док су у истраживањима *Hristova и сар. (2013)* и *Бедовић и сар. (2015)* краве генотипа АБ оствариле највећи принос млечне масти. Принос протеина такође је био највећи код крава генотипа АА, што се слаже са резултатима до којих су дошли *Pečiulaitiene и сар. (2007)* и *Sitkowska и сар. (2013)* у својим истраживањима.

Табела 88. Показатељи производних особина по генотиповима к-казеина

Производне особине	Генотипови к-казеина	N	\bar{X}	SD	SE	95% интервал поверења		min.	max.
						LB	UB		
Трајање лактације (дана)	АА	252	313,76	17,83	1,12	311,55	315,97	259	377
	АБ	382	314,40	18,79	0,96	312,51	316,29	256	389
	ББ	112	313,52	17,17	1,62	310,30	316,73	282	375
	Укупно	746	314,05	18,21	0,67	312,74	315,36	256	389
			F=0,151^{nz}				p=0,860		
Производња млека у целој лактацији (kg)	АА	252	6733,85	896,30	56,46	6622,65	6845,05	1901	9235
	АБ	382	6584,76	614,13	31,42	6522,97	6646,54	5077	8801
	ББ	112	6489,89	681,97	64,44	6362,20	6617,58	4916	8408
	Укупно	746	6620,88	735,12	26,92	6568,04	6673,71	1901	9235
			F=5,275**				p=0,005		
Производња млека у стандардној лактацији (kg)	АА	252	6663,61	568,54	35,81	6593,08	6734,15	5263	9057
	АБ	382	6426,15	548,83	28,08	6370,94	6481,36	4950	8238
	ББ	112	6339,43	637,32	60,22	6220,10	6458,76	4812	8700
	Укупно	746	6493,35	582,36	21,32	6451,49	6535,20	4812	9057
			F=18,012***				p=0,000		
Садржај млечне масти у стандардној лактацији (%)	АА	252	3,99	0,11	0,01	3,98	4,01	3,58	4,26
	АБ	382	4,00	0,13	0,01	3,99	4,02	3,50	4,43
	ББ	112	4,00	0,12	0,01	3,98	4,03	3,73	4,29
	Укупно	746	4,00	0,12	0,00	3,99	4,01	3,50	4,43
			F=0,462^{nz}				p=0,630		
Принос млечне масти у стандардној лактацији (kg)	АА	252	265,87	19,98	1,26	263,39	268,35	212,60	374,10
	АБ	382	256,86	17,86	0,91	255,07	258,66	204,90	325,40
	ББ	112	253,53	23,47	2,22	249,14	257,93	195,30	341,90
	Укупно	746	259,40	20,06	0,73	257,97	260,85	195,30	374,10
			F=22,160***				p=0,000		
Садржај протеина у стандардној лактацији (%)	АА	252	3,24	0,09	0,01	3,23	3,26	2,95	3,43
	АБ	382	3,24	0,09	0,01	3,23	3,25	2,83	3,42
	ББ	112	3,25	0,10	0,01	3,23	3,26	2,91	3,39
	Укупно	746	3,24	0,09	0,00	3,24	3,25	2,83	3,43
			F=0,062^{nz}				p=0,940		
Принос протеина у стандардној лактацији (kg)	АА	252	216,20	20,01	1,26	213,72	218,68	168	302
	АБ	382	208,34	18,92	0,97	206,44	210,25	159	268
	ББ	112	205,79	22,19	2,10	201,63	209,94	152	279
	Укупно	746	210,61	20,20	0,74	209,16	212,07	152	302
			F=15,852***				p=0,000		

N=број; \bar{X} =просек; SD=стандардна девијација; SE=стандардна грешка просека; LB= доња граница; UB=горња граница; F=статистичка вредност; p=значајност ***- p ≤0,001; ** - p ≤0,01; * - p ≤0,05; nz - p >0,05

Генотипови к-казеина испољили су врло високо значајан утицај ($p \leq 0,001$) на приносе млечне масти (прилог 145.) и протеина (прилог 147.), док на садржај компоненти млека нису испољили статистичку значајност (прилози 144. и 146.).

Статистички значајан утицај генотипова к-казеина на принос млечне масти установили су *Бедовић и сар. (2015)*, *Џардак (2005)* и *Felenczak (2014)* су установили значајно варирање садржаја протеина млека под утицајем генотипова к-казеина, док *Tsiaras и сар. (2005)* и *Доксо и сар. (2014)* нису установили значајано варирање ни једне компоненте млека у корелацији са полиморфизмом у гену за к-казеин.

На основу резултата Теста најмање значајне разлике (LSD) утврђено је следеће:

- разлика према приносу млека у целој лактацији значајна је између генотипова АА и ББ на нивоу $p \leq 0,01$ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,05$ (прилог 148.);
- разлика према приносу млека у стандардној лактацији значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 149.);
- разлика према приносу млечне масти значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 150.);
- разлика према приносу протеина значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 151.).

4.4.2. Анализа учесталости алела за β -лактоглобулин

У табели 89. налазе се учесталости генотипова и алела β -лактоглобулина за укупну испитивану популацију крава. Учесталост која је добијена за генотипове АА, АБ и ББ за β -лактоглобулин износила је 33,10%, 49,70% и 17,20%, што значи да су од 157 крава, 52 имале генотип АА, 78 генотип АБ и 27 генотип ББ.

Учесталост алела А и Б (табела 89.), која произилази из учесталости генотипова, износила је 58,00% за алел А и 42,00% за алел Б. Као и код к-казеина, тако и код β -лактоглобулина се може закључити да је учесталост доминантних алела била већа у односу на рецесивне.

Табела 89. Учесталост генотипова и алела β -лактоглобулина у посматраној популацији

Генотип	Број грла	Фреквенција, %	Алел А, %	Алел Б, %
АА	52	33,1		
АБ	78	49,7	58,00	42,00
ББ	27	17,2		
Укупно	157	100,0		

Утврђене вредности за учесталост алела Б ниже су од оних које наводе *Patel u cap. (2007)*, *Иванковић u cap. (2011)*, *Ren u cap. (2011)* код холштајн фризијске расе и *Shetty u cap. (2006)*, код церзеј расе, док су приближно исте, као што су добили *Ahmadi u cap. (2005)*.

Истраживања нису показала присуство генотипа БД, односно алела Д који је описан у истраживањима *Felenczak u cap. (2007)*, али су добијене учесталости генотипа сличне учесталостима до којих су дошли *Лукач u cap. (2013)* и *Малетић u cap. (2016)* код холштајн фризијске расе.

Табела 90. Учесталост генотипова и алела β -лактоглобулина и очекиване учесталости по Hardy-Weinbergовом закону равнотеже

Генотип	Утврђена фреквенција, број	Утврђена фреквенција, %	Очекивана фреквенција, број	Очекивана фреквенција, %	Разлика
АА	52	33,1	39,3	0,25	12,8
АБ	78	49,7	78,5	0,50	-0,5
ББ	27	17,2	39,3	0,25	-12,3
Укупно	157	100,00			
$\chi^2=7,968$	df=2			p вредност=0,019	
χ^2 = хи квадрат тест; df = степени слободе; p = значајност					

У табели 90. приказана је учесталост генотипова и алела β -лактоглобулина и очекивана учесталост по Hardy-Weinbergovom закону равнотеже. На основу резултата χ^2 теста и p вредности ($p \leq 0,05$) видимо да су се добијене учесталости статистички значајно разликовале од учесталости по Hardy-Weinbergovom закону равнотеже, чиме је потврђено одсуство равнотеже у испитиваној популацији (прилог 152.).

Табела 91. Приказ учесталости генотипова и алела за β -лактоглобулин код испитиване популације крава разврстано по очевима

Отац, НВ број	Генотип	Број грла	Фреквенција	Алели	Фреквенција
Рорб, В033	АА	13	0,371	А Б	0,632 0,368
	АБ	17	0,486		
	ББ	4	0,143		
Дионис, Б52	АА	10	0,313	А Б	0,516 0,484
	АБ	13	0,406		
	ББ	9	0,281		
Вал, В064	АА	3	0,100	А Б	0,350 0,650
	АБ	15	0,500		
	ББ	12	0,400		
Ронди, В029	АА	12	0,387	А Б	0,661 0,339
	АБ	17	0,548		
	ББ	2	0,065		
Рес, 1433	АА	14	0,467	А Б	0,733 0,267
	АБ	16	0,533		
	ББ	0	0,000		
Укупно	АА	52	32,48	А Б	0,580 0,420
	АБ	78	50,32		
	ББ	27	17,20		
$\chi^2=129,074$		df=8	p вредност=0,000		
χ^2 = хи квадрат тест; df = степени слободе; p = значајност					

Код 34 ћерке бика Рорб-а НВ В-033 утврђена су три генотипа за β -лактоглобулин са учесталошћу АА 0,371, АБ 0,486 и ББ 0,143. Учесталост алела износила је 0,632 и 0,368. Бик Дионис НВ Б52 имао је 32 испитиване ћерке код којих је учесталост генотипова износила 0,313 АА, 0,406 АБ и 0,281 ББ. Алел А имао је

учесталост 0,515 а алел Б 0,484. Као и код претходна два бика и код ћерки бика Вал-а НВ В-064 највећу учесталост имао је генотип АБ од 0,5, нешто мању ББ од 0,4 док је најмању учесталост имао генотип АА од 0,1. Учесталост алела кретала се од 0,35 за алел А до 0,65 за алел Б. Учесталост генотипова испитана је код 31 ћерке бика Ронди НВ В-029. Генотип АА имао је учесталост 0,387, нешто већу генотип АБ, 0,548, док је најнижу имао генотип ББ од 0,065. Изражену разлику у учесталости испољили су алели А и Б, са вредностима од 0,661 и 0,339. Као и код к-казеина тако и код β-лактоглобулина код 30 ћерки бика Рес НВ 1433 није идентификован генотип ББ, а од преостала два генотипа већу учесталост имао је генотип АБ од 0,533 док је генотип АА имао учесталост од 0,467. Наведени резултати налазе се у табели 91.

На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички значајна ($p \leq 0,001$) веза између оца и заступљености генотипова за β-лактоглобулин (прилог 153.).

4.4.2.1. Производне особине

На основу резултата приказаних у табели 92. може се закључити да је најкраће трајање лактације било код крава ББ генотипа (312 дана), док су лактације дуже трајале код крава АБ генотипа (315 дана). Утицај генотипова β-лактоглобулина на трајање лактације није био статистички значајан ($p > 0,05$), што се може видети из прилога 154. Краве генотипа АБ произвеле су највише млека у целој и стандардној лактацији. У целој лактацији оне су просечно произвеле 6788,31 kg, што је за 355 kg више од крава АА генотипа и 284 kg од крава ББ генотипа. Стандардна девијација за целокупну популацију износила је 735,12 kg, док је стандардна грешка одступања била 26,915 kg. Краве генотипа АБ оствариле су највећу производњу и у стандардној лактацији. Оне су за 305 дана произвеле 6624,29 kg, краве АА генотипа произвеле су 6286 kg а краве ББ генотипа 6503,35 kg. Просечна производња посматране популације износила је 6493,35 kg и кретала се од 4812 до 9057 kg.

Краве генотипа АБ β-лактоглобулина оствариле су највећу производњу и у истраживањима које су спровели *Tsiaras и сар. (2005)*, *Karimi и сар. (2009)*, *Доксо и*

сар. (2014). Краве АА генотипа β -лактоглобулина имале су највећу млечност, а према резултатима које су утврдили Mayer и сар. (1990), Jakob и сар. (1992), Van der Berg и сар. (1992), Hill (1993), Ikonen и сар. (1999b), Caroli и сар. (2004), док Çardak (2005) наводи генотип ББ као генотип са највећом производњом млека код крава сименталске расе.

Из приказане табеле може се закључити да је испитивани утицај генотипа β -лактоглобулина на особине млечности статистички значајно ($p \leq 0,001$) утицао на производњу млека у целим (прилог 155.) и стандардним лактацијама (прилог 156.). Овај резултат знатно се разликује од резултата до којих долазе аутори који нису установили значајне промене приноса млека у зависности од генотипа за β -лактоглобулин, а то су Lin и сар. (1989), Ahmadi и сар. (2005), Çardak (2005) и Доксо и сар. (2014), код крава сименталске расе. У исто време, ови аутори су дошли до резултата да је код холштајн фризијске расе постојала статистички значајна зависност генотипа β -лактоглобулина и приноса млека.

Садржај млечне масти био је највећи код крава ББ генотипа (4,04%) што је више за 0,02% од крава АА и за 0,06% од крава АБ генотипа. Краве АБ и ББ генотипа оствариле су принос млечне масти од 262 kg, што је за око 10 kg више у односу на краве АА генотипа. Садржај протеина био је нешто већи код генотипа АА у односу на друга два, али је његов принос био највећи код крава генотипа АБ. Оне су за 305 дана произвеле 214,66 kg протеина, 4 kg више од крава ББ и 10 kg више од крава АА генотипа.

Добијени резултати слични су резултатима до којих су дошли Tsiaras и сар. (2005) за принос млечне масти (ББ и АБ > АА), садржај млечне масти (ББ > АА и АБ), и принос протеина (АБ > АА), али се разликују од резултата које наводе Доксо и сар. (2014) за садржај млечне масти (АА > ББ > АБ), и Hill (1993), који у својим истраживањима даје предност АА генотипу у погледу садржаја и приноса протеина.

Табела 92. Показатељи производних особина по генотиповима β -лактоглобулина и њихова зависност

Производне особине	Генотипови β -лактоглобулина	Број лактација	\bar{X}	SD	SE	95% интервал поверења		min.	max.
						ЛБ	УБ		
Трајање лактације (дана)	АА	238	313,76	17,53	1,14	311,48	315,96	273	383
	АБ	366	314,79	19,05	1,00	312,83	316,75	256	389
	ББ	142	312,73	17,11	1,44	309,89	315,56	271	374
	Укупно	746	314,05	18,21	0,67	312,74	315,36	256	389
			F=0,714^{nz}			p=0,490			
Производња млека у целој лактацији (kg)	АА	238	6433,04	579,95	37,59	6358,98	6507,10	4916	8125
	АБ	366	6788,31	645,52	33,74	6721,96	6854,66	5181	8801
	ББ	142	6504,16	1032,10	86,61	6332,93	6675,38	1901	9235
	Укупно	746	6620,88	735,12	26,92	6568,04	6673,71	1901	9235
			F=20,026***			p=0,000			
Производња млека у стандардној лактацији (kg)	АА	238	6286,00	498,41	32,31	6222,36	6349,65	4812	8103
	АБ	366	6624,29	597,18	31,22	6562,91	6685,68	4950	8700
	ББ	142	6503,35	577,97	48,50	6407,47	6599,24	5051	9057
	Укупно	746	6493,35	582,36	21,32	6451,49	6535,20	4812	9057
			F=25,992***			p=0,000			
Садржај млечне масти у стандардној лактацији (%)	АА	238	4,02	0,11	0,01	4,00	4,03	3,72	4,43
	АБ	366	3,98	0,12	0,01	3,96	3,99	3,50	4,38
	ББ	142	4,04	0,13	0,01	4,02	4,06	3,58	4,29
	Укупно	746	4,00	0,12	0,00	3,99	4,01	3,50	4,43
			F=16,082***			p=0,000			
Принос млечне масти у стандардној лактацији (kg)	АА	238	252,17	17,61	1,14	249,92	254,42	195,30	319,30
	АБ	366	262,99	19,83	1,04	260,95	265,03	204,90	341,90
	ББ	142	262,31	21,36	1,79	258,76	266,85	210,10	374,10
	Укупно	746	259,41	20,06	0,73	257,95	260,85	195,30	374,10
			F=24,246***			p=0,000			
Садржај протеина у стандардној лактацији (%)	АА	238	3,25	0,09	0,01	3,24	3,26	2,95	3,39
	АБ	366	3,24	0,09	0,00	3,23	3,25	2,83	3,43
	ББ	142	3,23	0,11	0,01	3,22	3,25	2,91	3,42
	Укупно	746	3,24	0,94	0,00	3,24	3,25	2,83	3,43
			F=1,431^{nz}			p=0,240			
Принос протеина у стандардној лактацији (kg)	АА	238	204,46	18,12	1,18	202,15	206,78	152,00	269,00
	АБ	366	214,66	20,52	1,07	212,55	216,77	162,00	279,00
	ББ	142	210,50	20,18	1,69	207,15	213,84	167,00	302,00
	Укупно	746	210,61	20,20	0,74	209,16	212,07	152,00	302,00
			F=19,296***			p=0,000			

N=број; \bar{X} =просек; SD=стандардна девијација; SE=стандардна грешка просека; ЛБ= доња граница; УБ=горња граница; F=статистичка вредност; p=значајност ***- p \leq 0,001; ** - p \leq 0,01; * - p \leq 0,05; nz - p > 0,05

Полиморфизам у гену за β -лактоглобулин утицао је значајно ($p \leq 0,001$) на особине везане за садржај (прилог 157.) и принос млечне масти (прилог 158.), док утицај различитих генотипова β -лактоглобулина није испољио статистичку значајност ($p > 0,05$) на садржај (прилог 159.), али јесте ($p \leq 0,001$) на принос протеина (табела 93. и прилог 160.).

Доксо и сар. (2014) нису установили значајнији утицај β -лактоглобулина на било коју компоненту млека, као ни *Ahmadi и сар. (2005)* на принос млечне масти. *Çardak (2005)* је установио статистички значајан утицај β -лактоглобулина на садржај млечне масти код сименталске, али не и код холштајн фризијске расе, док *Tsiaras и сар. (2005)* добијају потпуно исте резултате, односно генотипови β -лактоглобулина утицали су на садржај и принос млечне масти и принос протеина, али не и на садржај протеина.

На основу резултата Теста најмање значајне разлике (LSD), утврђено је следеће:

- разлика према приносу млека у целој лактацији значајна је између генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,001$ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 161.);
- разлика према приносу млека у стандардној лактацији значајна је између генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,05$, генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$, и генотипова АА и ББ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 162.);
- разлика према садржају млечне масти значајна је између генотипова АА и АБ и генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 163.);
- разлика према приносу млечне масти значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$ (прилог 164.);
- разлика према приносу протеина значајна је између генотипова АА и ББ на нивоу $p \leq 0,01$, генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$, и између генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,05$ (прилог 165.).

5. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата испитивања варијабилности репродуктивних, производних и морфометријских особина код домаће и увезене популације крава сименталске расе могу се извести следећи закључци:

- Све репродуктивне, производне и особине телесне развијености врло високо значајно ($p \leq 0,001$) су варирале под утицајем обједињеног фактора начина држања и порекла грла, осим узраста при првом тељењу чије варирање није било статистички значајно ($p > 0,05$).
- Утицај лактације по реду и сезоне тељења био је статистички значајан на телесну масу телади при рођењу, али није био значајан ($p > 0,05$) на трајања међутелидбеног интервала и сервис периода код испитиваних крава.
- Грла домаћег порекла гајена на фарми (слободни систем држања) давала су телад најмање телесне масе (40,10 kg), док су грла на фарми пореклом из увоза давала телад највеће телесне масе (44,78 kg). Телад крава домаћег порекла одгајана код индивидуалних произвођача (везани систем) била су веће телесне масе (41,01 kg) од телади крава пореклом из увоза, а гајених код индивидуалних произвођача (40,29 kg).
- Телад приликом рођења су била тежа код грла на фарми у односу на грла рођена код индивидуалних произвођача, за 1,16 kg, док су грла из увоза била тежа за 3,01 kg, у односу на грла домаћег порекла.
- Узраст крава приликом првог тељења је био најмлађи код крава домаћег порекла, гајених код индивидуалних произвођача (773,73 дана), незнатно старији код крава домаћег порекла гајених на фарми (774,35 дана), а потом код крава гајених код индивидуалних произвођача пореклом из увоза (778,06 дана), и најстарији код крава пореклом из увоза гајених на фарми (790,72 дана).
- Међутелидбени интервал крава из увоза гајених на фарми био је најдужи и износио је 405,13 дана, док је код увезених грла гајених код индивидуалних произвођача трајао 394,36 дана. Најкраћи интервал између два узастопна тељења

имала су грла домаћег одгоја код индивидуалних произвођача (391,52 дана), док је за осам дана дужи био код грла домаћег порекла гајених на фарми (399,50 дана).

➤ Грла одгајана на фарми (увежена и домаћа) имала су дужи међутелидбени интервал за више од 3 дана у односу на грла одгајана код индивидуалних произвођача (увежена и домаћа). Грла из увоза (гајена на фарми и код индивидуалних произвођача) имала су за преко 16 дана дуже трајање међутелидбеног интервала од грла пореклом из домаћег одгоја (гајена на фарми и код индивидуалних произвођача).

➤ Сервис период код грла из увоза трајао је 120,15 дана на фарми односно 108,40 дана код индивидуалних одгајивача, док су грла домаћег одгоја код индивидуалних произвођача имала сервис период од 106,58 дана, а грла истог порекла гајена на фарми 114,58 дана.

➤ Грла одгајана на фарми имала су дуже трајање сервис периода за 3,80 дана од грла гајених код индивидуалних произвођача, док су грла домаћег порекла имала знатно краћи сервис период (за 16,23 дана), од крава пореклом из увоза.

➤ Начин држања крава, имао је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) утицај на све производне особине, осим на садржај млечне масти ($p > 0,05$). Утицај порекла крава био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$) за све особине млечности, док интеракција ова два фактора није испољила статистичку значајност ($p > 0,05$) на принос млека у целој и стандардној лактацији, као и на принос протеина, док је на остале производне особине испољила врло високу значајност ($p \leq 0,001$).

➤ Све производне особине нису статистички значајно варирале под утицајем сезоне тељења-почетка лактације, осим садржаја млечне масти који је варирао статистички значајно ($p \leq 0,05$), док су под утицајем лактације по реду све особине испољиле статистички значајно варирање различите значајности, осим трајања лактације, које није статистички значајно ($p \leq 0,05$) варирало.

➤ Најкраће трајање лактације имале су краве домаћег порекла код индивидуалних произвођача, 304,12 дана. Краве индивидуалних произвођача пореклом из увоза имале су просечно трајање лактације од 313,67 дана, док је нешто

дуже трајање лактације забележено код крава са фарме, и то домаћег порекла, 323,96 дана и незнатно дуже пореклом из увоза 314,13 дана.

➤ Грла гајена на фарми (домаћа и увежена), имала су за преко 8 дана дуже трајање лактације, од грла гајених код индивидуалних произвођача (домаћа и увежена), док су грла пореклом из увоза имала скоро 12 дана дужу лактацију од крава пореклом из домаћег одгоја.

➤ Најнижу производњу у целој лактацији оствариле су краве домаћег одгоја гајене на индивидуалним газдинствима (4817,57 kg), затим краве пореклом из увоза гајене у истим условима (5028,50 kg), краве домаћег одгоја држане на фарми (6181,03 kg) и највећу производњу су оствариле краве из увоза гајене на фарми (6592,19 kg).

➤ Разлике између група за принос млека у целој лактацији на основу теста најмање значајне разлике (LSD), биле су статистички врло високо значајне ($p \leq 0,001$) за све групе осим између крава које су гајене код индивидуалних произвођача домаћег порекла и крава која су гајене у истим условима пореклом из увоза, а које су биле статистички високо значајне ($p \leq 0,01$).

➤ Краве гајене на фарми (домаће и увежене) оствариле су за 1614,34 kg већу производњу од крава гајених код индивидуалних произвођача (домаће и увежене), док су грла пореклом из увоза (гајена на фарми и код индивидуалних произвођача) остварила за 1261,50 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја (гајена на фарми и код индивидуалних произвођача).

➤ Највећи принос млека у стандардној лактацији оствариле су краве пореклом из увоза гајене на фарми 6473,63 kg, док су краве домаћег порекла у истим условима оствариле принос од 5872,75 kg. Најмањи принос оствариле су краве домаћег порекла код индивидуалних произвођача 4802,84 kg, док су краве из увоза у истим условима оствариле производњу од 4907,26 kg.

➤ Тестом најмање значајне разлике (LSD) установљене су статистички врло високо значајне ($p \leq 0,001$) разлике између свих група за принос млека у стандардној лактацији, осим између крава домаћег порекла и увежених, гајених код индивидуалних произвођача где није установљена статистички значајна ($p > 0,05$) разлика.

- Грла гајена на фарми (укупно домаћа и увежена) остварила су за 1503,46 kg већу производњу млека од грла гајених код индивидуалних произвођача (укупно домаћа и увежена), док су краве пореклом из увоза (гајене на фарми и индивидуалним газдинствима) оствариле за 1076,17 kg већу производњу од грла пореклом из домаћег одгоја (гајене на фарми и индивидуалним газдинствима).
- Из наведених резултата може се закључити да краве домаћег одгоја могу да остваре знатно већу производњу уколико им се обезбеде повољни услови гајења који су присутни на испитиваној фарми. Такође се може закључити да грла из увоза знатно доприносе побољшању производње код индивидуалних произвођача, али уједно и да њихов генетски потенцијал није у највећој мери искоришћен у таквим условима држања.
- Посматрајући по групама крава, највећи садржај млечне масти имала су грла на фарми домаћег одгоја од 3,94%, 3,92% садржаја млечне масти имала су грла пореклом из увоза гајена на фарми и код индивидуалних произвођача, док су најмањи садржај млечне масти имале краве домаћег одгоја гајене код индивидуалних произвођача (3,89%).
- Краве гајене на фарми оствариле су за 0,03% већи садржај млечне масти од крава гајених код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза имале за 0,02% више млечне масти од крава пореклом из домаћег одгоја.
- Највећи принос млечне масти оствариле су краве гајене на фарми пореклом из увоза (252,56 kg), затим краве на фарми домаћег порекла (231,11 kg), краве гајене код индивидуалних произвођача пореклом из увоза (192,46 kg), и најмањи принос су оствариле краве домаћег одгоја гајене код индивидуалних произвођача (187,22 kg).
- Разлика између свих посматраних група за принос млечне масти била је статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$), осим између група 1 и 2 где је била статистички значајна ($p \leq 0,05$).
- Грла код индивидуалних произвођача имала су исти проценат протеина (3,15%) без обзира да ли су пореклом из домаћег одгоја или су увежена. Незнатно већи проценат протеина имала су грла домаћег одгоја гајена на фарми (3,16%), док је знатно већи проценат добијен код грла пореклом из увоза гајен на фарми (3,24%).

- Краве гајене на фарми имале су већи садржај протеина за 0,03% од крава гајених код индивидуалних произвођача, док су краве пореклом из увоза имале за 0,07% већи садржај протеина од крава домаћег одгоја.
- Најмањи принос протеина оствариле су краве индивидуалних произвођача домаћег порекла 151,44 kg, што је за 3,26 kg мање од приноса крава пореклом из увоза гајених у истим условима. Грла на фарми домаћег одгоја остварила су принос протеина од 185,81 kg, док су у истим условима грла пореклом из увоза остварила принос од 208,57 kg.
- Тестом најмање значајне разлике (LSD) за принос протеина установљене су статистички врло високо ($p \leq 0,001$) значајне разлике између свих група осим између групе 1 и 2, где није установљена статистичка значајност ($p > 0,05$).
- Највећу висину крста су имала грла пореклом из увоза гајена на фарми (143,56 cm), док су краве пореклом из домаћег одгоја гајене у истим условима имале незнатно мању висину крста (142,65 cm). Упоредјујући грла гајена код индивидуалних произвођача може се констатовати да су грла из увоза имала већу висину крста (142,72 cm), од грла пореклом из домаћег одгоја (140,76 cm).
- Грла гајена на фарми имала су за 1,96 cm већу висину крста од грла код индивидуалних произвођача, док су првотелке пореклом из увоза имале за 1,82 cm већу висину крста од првотелки пореклом из домаћег одгоја.
- Грла гајена код индивидуалних произвођача пореклом из увоза имала су незнатно дужу карлицу (53,72 cm) у односу на остале 3 посматране групе, које су имале приближно исту дужину карлице.
- Грла код индивидуалних произвођача пореклом из домаћег одгоја имала су просечну ширину карлице 50,05 cm, док су грла гајена у истим условима пореклом из увоза имала ширину карлице 52,69 cm. Грла домаћег порекла гајена на фарми имала су најмању ширину карлице 50,02 cm, а незнатно ширу карлицу имала су грла пореклом из увоза гајена на фарми (51,30 cm).
- Краве пореклом из увоза имале су за 1,64 cm ширу карлицу од крава пореклом из домаћег одгоја, док су краве гајене на фарми имале ширу карлицу од крава гајених код индивидуалних произвођача за свега 0,09 cm.

- Најмању дубину тела имале су краве гајене код индивидуалних произвођача домаћег порекла (77,83 cm), затим краве истог порекла гајене на фарми (78,84 cm), незнатно већу дубину краве гајене на фарми пореклом из увоза (79,51 cm), и највећу краве гајене код индивидуалних произвођача пореклом из увоза (83,72 cm).
- Грла гајена на фарми имала су незнатно већу дубину (79,09 cm), од крава које су гајене код индивидуалних произвођача (78,62 cm), док су краве пореклом из увоза имале дубину тела за преко 2 cm већу од крава домаћег одгоја.
- Посматрано према начину држања, већу фреквенцију пожељних оцена за све морфометријске особине исказане у оценама оствариле су краве са фарме, осим код особине угао карлице где су већу фреквенцију пожељних оцена имале краве одгајане код индивидуалних произвођача.
- Према пореклу крава, већу фреквенцију пожељних оцена за све морфометријске особине исказане у оценама оствариле су краве пореклом из увоза у односу на краве домаћег порекла.
- Утицај фактора начина држања и порекла грла испитивани χ^2 тестом на све испитиване линеарне оцене (фреквенцију оцена) био је статистички врло високо значајан ($p \leq 0,001$).
- Анализом фаријансе (F тест) утврђена је висока значајност ($p \leq 0,001$) интеракције порекла и начина држања на угао карлице, висину папака, централни лигамент, дубину вимена и дужину сиса, као и значајност ($p \leq 0,05$) на позицију задњих ногу и висину задњег вимена, док на остале линеарне оцене није испољила статистичку значајност ($p > 0,05$).
- Код испитивања генетичког полиморфизма у гену за к-казеин, на узорку од 157 крава које потичу од 5 бикова-очева, установљена су три генотипа: генотип АА са учесталošћу 33,80%, генотип АБ заступљен са 51,60% и генотип ББ са 14,60%. Учесталости алела износиле су 59,60% за алел А, док је алел Б имао учесталост 40,40%.
- Код испитивања генетичког полиморфизма у гену за β -лактоглобулин установљена су такође три генотипа: АА, АБ и ББ са учесталостима 33,10%, 49,70%

и 17,20%, Учесталост алела А и Б који произлазе из учесталости генотипова, износила је 58,00% за алел А и 42,00% за алел Б.

➤ На основу резултата χ^2 теста утврђене фреквенције генотипова за к-казеин статистички врло значајно су се разликовале ($p \leq 0,01$) од фреквенција по Hardy-Weinbergovom закону, а код β -лактоглобулина значајно ($p \leq 0,05$), чиме је потврђено одсуство равнотеже у испитиваној популацији.

➤ На основу χ^2 теста независности обележја утврђено је да постоји статистички врло високо значајна ($p \leq 0,001$) веза између оца и генотипова за к-казеин и β -лактоглобулин.

➤ Кћери четири од укупно пет испитиваних бикова имале су сва три генотипа код обе протеинске фракције. Кћерке бика Рес 1433 нису имале генотип ББ.

➤ Производња млека у целој лактацији високо значајно ($p \leq 0,01$) је варијала по групама крава различитог генотипа за к-казеин, док су у стандардној лактацији утицаји генотипова били врло високо значајни ($p \leq 0,001$).

➤ Приноси млечне масти и протеина у стандардној лактацији врло високо значајно ($p \leq 0,001$) су варијали у зависности од генотипова крава за к-казеин, док садржај компоненти млека није био под утицајем наведеног фактора.

➤ На основу резултата Теста најмање значајне разлике (LSD) утврђено је да је разлика према приносу млека у целој лактацији значајна између генотипова к-казеина АА и ББ на нивоу $p \leq 0,01$ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,05$; разлика према приносу млека у стандардној лактацији значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$; разлика према приносу млечне масти значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$; разлика према приносу протеина значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$.

➤ Испитујући утицај генотипа за β -лактоглобулин на особине млечности установљена статистички врло висока значајност ($p \leq 0,001$) генотипа за ову фракцију протеина на производњу млека у целим и стандардним лактацијама.

➤ Генетички полиморфизам у гену за β -лактоглобулин испољио је врло високу значајност на садржај и принос млечне масти у стандардној лактацији, док утицај

различитих генотипова у гену за β -лактоглобулин није испољио статистичку значајност ($p > 0,05$) на садржај, али јесте ($p \leq 0,001$) на принос протеина у стандардној лактацији.

➤ На основу резултата Теста најмање значајне разлике (LSD), утврђено је следеће: разлика према приносу млека у целој лактацији значајна је између генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,001$ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$; разлика према приносу млека у стандардној лактацији значајна је између генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,05$, генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$, и генотипова АА и ББ на нивоу $p \leq 0,001$; разлика према садржају млечне масти значајна је између генотипова АА и АБ и генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,001$; разлика према приносу млечне масти значајна је између генотипова АА и ББ и генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$; разлика према приносу протеина значајна је између генотипова АА и ББ на нивоу $p \leq 0,01$, генотипова АА и АБ на нивоу $p \leq 0,001$, и између генотипова АБ и ББ на нивоу $p \leq 0,05$.

На основу изнетих најважнијих резултата, може се закључити да су све репродуктивне особине имале статистички значајно варирање на различитим нивоима значајности под утицајем начина држања и порекла, осим узраста при првом тељењу које није варирао под утицајем порекла.

На основу резултата за производне особине може се закључити да су принос млека, млечне масти и протеина код посматране популације били изнад просека целокупне популације крава сименталске расе у Републици Србији.

Из резултата добијених упоређивањем крава по пореклу и начину држања, може се закључити да краве домаћег одгоја могу да остваре знатно већу производњу уколико им се обезбеде повољни услови гајења који су присутни на испитиваној фарми. Такође се може закључити да грла из увоза знатно доприносе побољшању производње код индивидуалних произвођача, али уједно и да њихов потенцијал није у највећој мери искоришћен у таквим условима држања.

Првотелке пореклом из увоза и првотелке гајене на фарми испољиле су боље вредности за све морфометријске особине, у односу на првотелке домаћег порекла, и

првотелке гајене код индивидуалних произвођача, осим за угао карлице где је већа фреквенција пожељних оцена утврђена код грла индивидуалних произвођача.

Да би се производни потенцијал крава пореклом из увоза, али и крава домаћег одгоја испољио и да би остваривале производњу приближну просечној производњи у земљама са интензивним гајењем крава сименталске расе, неопходно им је обезбедити адекватне услове, пре свега у погледу квалитетне исхране, начина држања, смештаја и неге. Фаворизовањем погодних генотипова, односно планским избором родитеља пожељних генотипова, долази се до бржег генетског напретка популације и побољшања производње и састава млека.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Ahmadi, M., Mohammadi, Y., Darmani Kahi, H., Osfoori, R., Qanbari, S. (2008): Association of Milk Protein Genotypes with Production Traits and Somatic Cell Count of Holstein Cows. *Journal of Biological Sciences*, 8: 1231-1235.
2. Antunac, N., Lukač-Havranek, J., Čurik, I., Samaržija, D. (1991): Polimorfizam proteina mlijeka u odnosu na proizvodnju i sastav mlijeka. *Mljekarstvo* 41, 297-302.
3. Arbeitsgemeinschaft deutscher rinderzuechter (1997): Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1996, Bonn.
4. Aschaffenburg, R., Drewry, J. (1955): Occurrence of different beta-lactoglobulins in cow's milk. *Nature* 176, 218-219.
5. Azevedo, A.L.S., Nascimento, C.S., Steinberg, R.S., Carvalho, M.R.S., Peixoto, M.G.C.D., Teodoro, R.L., Verneque, R.S., Guimarães, S.E.F., Machado, M.A. (2008): Genetic polymorphism of the kappa-casein gene in Brazilian cattle. *Genetics and Molecular Research* 7, 623-630.
6. Bakir, G., Kaygisiz, A., Ulker, H. (2004): Estimates of Genetic and phenotypic for Birth Weight in Holstein Friesian Cattle. *Pakistan Journal of Biological Science* 7 (7): 1221-1224.
7. Balcan, R.A., Georgescu, S.E., Adina, M., Anca, D., Tesio, C.D., Marieta, C. (2007): Identification of beta-lactoglobulin and kappa-casein genotypes in cattle. *Zootehnie si Biotehnologii* 40, 211-216.
8. Beever, D. (2004): Dairy Solution-Dairy Cow Fertility. *Anim. Nutr. & Agric. Cons.*, 1-2.
9. Bell, J.M., Roberts, J.D. (2007): The impact of uterine infection on dairy cow's performance. *Theriogenology*, 68: 1074-1079.
10. Blanco, G.S., Leyva, C. (1984): Effect of Holstein-Friesian sires on calving difficulty and perinatal mortality of calves of their primiparous daughters. *Revista-de-Salud-Animal*. 6: 4, 623-632.

11. Boettcher, P.J., Caroli, A., Stella, A., Chessa, S., Budelli, E., Canavesi, F., Ghiroldi, S., Pagnacco, G. (2004): Effects of casein haplotypes on milk production traits in Italian Holstein and Brown Swiss cattle. *J. Dairy Sci.*, 87, 4311-4317.
12. Bogdanović, V. (2000): Komponente varijanse osobina porasta i telesne razvijenosti simentalskih bikova u performans testu. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Zemun.
13. Bousquet, D., Bouchard, E., Du Tremblay, D. (2004): Decreasing Fertility in Dairy Cows: Myth or Reality? Proc. 23. WBC Congr., Quebec, Canada, 1-7.
14. Braunschweig, M., Hagger, C., Stranzinger, G., Puhan, Z. (2000): Association between casein haplotypes and milk production traits of Swiss brown cattle. *Journal of Dairy Science* 83, 1387-1395.
15. Brinzej, M., Rastija, T. (1976): Mliječnost i tjelesna građa domaćih te importiranih simentalaca iz Austrije (Flechvieh) u uvjetima krupne proizvodnje, *Stočarstvo* 30, 419-430.
16. Brka, M., Hodžić, A., Reinsch, N., Zečević, E., Dokso, A. Đedović, R., Rukavina, D., Kapur, L., Vegara, M., Šabanović, M., Ravić, I. (2010): Polymorphism of the kappa-casein gene in two Bosnian autochthonous cattle breeds, *Archiv Tierzucht* 53, 3, 277-282.
17. Burfening, J.P., Kress, D.D., Hanford, K. (1987): Effect of region of the United States and age of dam on birth weight and 205-d weight of simmental calves. *Journal of Animal Science*, Vol. 64, Num. 4, 955-962.
18. Burri, A., Schleppe, Y. (2000): Die wichtigsten Milchleistungsergebnisse im Kontrolljahr 1998/1999, *Schweizer Fleckvieh*, Nr. 1 (2-8).
19. Çardak, A.D. (2005): Effects of genetic variants in milk protein on yield and composition of milk from Holstein-Friesian and Simmentaler cows, *South African Journal of Animal Science*, 35 (1).
20. Caroli, A.M., Chessa, S., Bolla, P., Budelli, E., Gandini, G.C. (2004): Genetic structure of milk protein polymorphism and effects on milk production traits in a local dairy cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 121, 119-127.
21. Caroli, A.M., Chessa, S., Erhardt, G.J. (2009): Milk protein polymorphisms in cattle: Effect on animal breeding and human nutrition. *Journal of Dairy Science* 92, 5335-5352.

22. Cavalli-Sforza, L.L., i Bodmer, W.F. (1971): The genetics of human populations. W. H. Freeman. San Francisco.
23. Choi, J.W., Ng-Kwai-Hang, K.F. (2002): Effects of genetic variants of κ -casein and β -actoglobulin and heat treatment of milk on cheese and whey compositions. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 5, 732-739.
24. Comin, A., Cassandro, M., Chessa, S., Ojala, M., Dal Zotto, R., De Marchi, M., Carnier, P., Gallo, L., Pagnacco, G., Bittante, G. (2008): Effects of Composite β - and κ -Casein Genotypes on Milk Coagulation, Quality, and Yield Traits in Italian Holstein Cows. *Journal of Dairy Science* 91, 4022-4027.
25. Crowe, M.A. (2008): Resumption of ovarian cyclicity in post-partum beef and dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.*, 43 (5) 20-28.
26. Cundiff, L.V., MacNeil, M.D. (1986): Between and within-breed genetic analysis of calving traits and survival to weaning in beef cattle. *J. of Animal Sci.*, 63, 1, 27-33.
27. Czerniawska-Piątkowska, E., Kamieniecki, H., Pilarczyk, R., Rzewuska, E. (2004): A comparison of protein polymorphisms in milk produced by two dairy farms in West Pomerania. *Archiv für Tierzucht* 47, 155-63.
28. Dadhich, S., Patel, R.K., Soni, K.J., Singh, K.M., Chauhan, J.B. (2006): Estimation of allelic frequency of κ -casein and β -lactoglobulingenes in *Bos indicus* cattle breeds. *Int. J. Cow Sci.*, 2: 48-51.
29. Dobson, H, Smith, R.F. (1998): Stress and subfertility. *Reproduction in Domestic Animals* 33, 107-111.
30. Dokso, A., Ivanković, A., Brka, M., Zečević, E., Ivkić, Z. (2014): Utjecaj genetskih varijanti β -laktoglobulina, κ -kazeina i α_{S1} -kazeina na količinu i kvalitetu mlijeka holstein, simentalske i smeđe pasmine goveda u Hrvatskoj, *Mljekarstvo* 64 (1), 49-56.
31. Đedović, R., Bogdanović, V., Perišić, P., Stanojević, D., Popović, J., Brka, M. (2015): Povezanost genetskog polimorfizma κ -kazeina i kvantitativnih osobina mlečnosti rasa i meleza goveda u Srbiji. *Genetika*, vol. 47, (1), 23-32.
32. Đurđević R., Vidović, V. (1994): Ocena genetskih i fenotipskih parametara osobina mlečnosti krava simentalske rase. *Savremena poljoprivreda*, vol. 42, (3), 49-54.

33. Đurđević, R. (2001): Genetička analiza mlečnosti i reprodukcijskih svojstava krava simentalске rase. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
34. Erdeljan, M., Davidov, I., Boboš, S., Radinović, M., Stančić, I. (2011): Nalaz nivoa selena u krvnom serumu kod krava u laktaciji. Letopis naučnih radova. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 35 (1) 92-97.
35. Evans, M.T.R., Gordon, J.F. (1980): Whey proteins. In Grant, R.A. Applied protein chemistry, London: Applied Science Publisher, 145-211.
36. Feddersen, E., Pauw, R., Ditting, K., Rossner, M., Bell, H. (1995): Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland 1994, ADR.
37. Felenczak, A., Fertig, A., Gardzina, E., Ormian, M., Trela, J. (2006): Technological traits of milk of simmental cows as related to kappa-casein polymorphism. Annals of Animals Science. 6 (1) 37-43.
38. Fourchon, C., Seegers, H., Malher, X. (2000): Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. Theriogenology, 53 (9) 1-2.
39. Fox, P., i McSweeney, P. (1998): Dairy, chemistry and biochemistry. Kluwer academic plenum publishers. New York.
40. Fuerst, C., Solkner, J. (1994): Additive and Nonadditive Genetic Variances for Milk Yield, Fertility and Lifetime Performance Traits of Dairy Cattle, J. Dairy Sci. 77, 1114-1125.
41. Gaines, J.D. (1989): Working up the subfertile dairy herd: assessing estrus detection and semen handling. Veterinary Medicine, 84:997-1002.
42. Garcia, E., Hultgren, J., Fallman, P. (2011): Oestrous intensity is positively associated with reproductive out come in high producing dairy cows. Livestock Science, 139 (3) 191-195.
43. Germann, E. (1996): Geschäftsbericht 1995/1996, Schweizer Fleckvieh Nr 7.
44. Gottschalk, A. (1996): Results of bull fattening tests at the Bavarian State Institute for Animal Breeding, Grub. Simmental World News 1, 10.
45. Gröhn, Y.T., Rajala-Schultz, P.J. (2000): Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Anim. Reprod. Sci., 60 (61) 605-614.

46. Gutić, M., Petrović, M., Bogosavljević-Bošković, S., Lalović, M., Rajičić, V. (2002): Ispitivanje uticaja udela gena simentalске rase na proizvodne osobine krava domaće šarene rase. *Savremena poljoprivreda*. vol. 51, (3-4) 93-96.
47. Gvozdić, D., Stojić, V., Pavlović, V. (2004): Fiziologija i patofiziologija estrusa. XXV Seminar za inovacije znanja veterinarara, 12-13. Februar, Beograd. Zbornik predavanja, 25-45.
48. Gvozdić, D., Stančić, I., Savović, M., Stančić, B., Božić, A., Milanović, S., Jovanović, I., Barna, M. (2011): Reproductive Efficiency In High-Milking Dairy Cows After Calving. *Contemporary Agriculture*, 60 (1-2) 86-97.
49. Hertach, M. (1990): Milchleistungs und Melkbarkeitsprüfungen, 100 Jahre Schweizerischer Fleckviehzuchtverband, Doppelnummer^{3/4}.
50. Hill, J.P. (1993): The relationship between β -lactoglobulin phenotypes and milk composition in New Zealand dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 76: 281-286.
51. Hristov, P., Teofanova, D., Mehandzhiyski, I., Zagorchev, L., Radoslavov, G. (2013): Significance of Milk protein genes polymorphism for Bulgarian Rhodopean cattle: comparative studies. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, 27 (2): 3659-3664.
52. Hrvatsko stočarsko selekcijski centar (2003): Godišnje izvješće. Zagreb.
53. Ikonen, T., Ojala, M., Syvaöja, E.L. (1997): Effects of composite casein and beta-lactoglobulin genotypes on renneting properties and composition of bovine milk by using an animal model. *Agricultural and Food Science in Finland*, 6, 283-294.
54. Ikonen, T., Ojala, M., Ruottinen, O. (1999a): Associations between milk protein polymorphism and first lactation milk production traits in Finnish Ayrshire cows. *J. Dairy Sci.*, 82, 1026-1033.
55. Ikonen, T., Ahlfors, K., Kempe, R., Ojala, M., Ruottinen, O. (1999b): Genetic parameters for the milk coagulation properties and prevalence of noncoagulating milk in Finnish dairy cows. *Journal of Dairy Science* 82, 205-214.
56. Ikonen, T., Bovenhuis, H., Ojala, M., Ruottinen, O., Georges M. (2001): Associations between casein haplotypes and first lactation milk production traits in Finnish Ayrshire cows. *J. Dairy Sci.*, 84, 507-514.

57. Ilie, E.D., Sălăjeanu, A., Magdin, A., Neamț, R., Vintila, I. (2010): Early Determination of Animals with Favorable Genes in Milk Production for Profitable Private Farms, *Animal Science and Biotechnologies*, 43 (1).
58. Institut de l'élevage (1998): Resultats de controle laiterdes especes bovine et caprine-France 1997, Paris.
59. Institut za primenu nauke u poljoprivredi (1999): Selekcija stoke u Srbiji za 1999. godinu, Beograd.
60. Institut za stočarstvo (2010): Glavni odgajivački program u stočarstvu. Beograd, Zemun.
61. Institut za stočarstvo (2015): Glavni odgajivački program u stočarstvu. Beograd, Zemun.
62. Institut za stočarstvo (2015): Stručni izveštaj i rezultati o sprovođenju odgajivačkog programa u 2014. godini, Beograd-Zemun.
63. Ivanković, A., Ramljak, J., Dokso, A., Kelava, N., Konjačić, M., Paprika, S. (2011): Genetski polimorfizam β -laktoglobulina i κ -kazeina pasmina goveda u Hrvatskoj, *Mljekarstvo* 61 (4), 301-308.
64. Ivkov, V. (2002): Kontrola i mogućnosti skraćivanja perioda od prve do fertile inseminacije holštajn-frizijskih krava, primenom ultrasonografije. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
65. Jakob, E., Puhan, Z. (1992): Technological properties of milk as influenced by genetic polymorphism of milk proteins. A review. *Int. Dairy J.*, 2: 157-178.
66. Jamrozik, J., Fatehi, J., Kistemaker, G.J., Schaeffer, L.R. (2005): Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. *J. Dairy Sci.*, 88 (6) 2199-2208.
67. Jovičin, M., Petrujkić, T. (2000): Biopsija uterusa i subestralno lečenja endometritisa krava. Zbornik radova drugog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja "Clinica veterinaria 2000", Budva, 12-16. jun, 21-34.
68. Kaminski, S., Rymkiewicz-Schymczyk, J., Wojcik, E., Rusc, A. (2002): Associations between bovine milk protein genotypes and haplotypes and the breeding value of Polish Black-and-White bulls. *J. Anim. Feed Sci.*, 11, 205–221.

69. Kampl, B, Alegro, A, Rižnar, S, Zdelar, F, Petrinc, N. (1986): Prilog dijagnostici poremećaja plodnosti na farmama mliječnih krava s obzirom na metaboličke uzroke. III jugoslavenski kongres za razmnožavanje i uzgoj životinja, Umag, Zbornik kratkih sadržaja, vol. 2, 424.
70. Karimi, K., Beigi Nassiri, M.T., Mirzadeh, Kh., Ashayerizadeh, A., Roushanfekr, H., Fayyazi, J. (2009): Polymorphism of the β -lactoglobulin gene and its association with milk production traits in Iranian Najdi cattle. *Journal of Biotechnology* 7, 82-85.
71. Kesler, J.D., Garverick, A.H. (1982): Ovarian Cysts in Dairy Cattle: a Review. *J. Anim. Sci.*, 55:1147-1159.
72. Kinsella, J.E., Whitehead, D.M. (1989): Proteins in Whey: Chemical, Physical, and Solubility of Whey Proteins. *Journal Dairy Science*, 67: 2701-2710.
73. Kostić, S. (2014): Efekat uvoza priplodnih grla simentalске rase na sprovođenje odgajivačkog programa na teritoriji grada Kragujevca. Master rad. Poljoprivredni fakultet, Lešak.
74. Kübarsepp, I., Henno, M., Viinalass, H., Sabre, D. (2005): Effect of κ -casein and β -lactoglobulin genotypes on the milk rennet coagulation properties. *Agricultural Research* 3, 55-64.
75. Kučerová, J., Matějček, A., Jandurová, O.M., Sorensen, P., Němcová E., Štípková, M., Kott, T., Bouška, J., Frelich, J. (2006): Milk protein genes CSN1S1, CSN2, CSN3, LGB and their relation to genetic values of milk production parameters in Czech Fleckvieh. *Czech J. Anim. Sci.*, 51, 241–247.
76. Kučević, D., Waehner, M., Petrović, M.M., Pantelić, V. (2005): Ispitivanje osobina mlečnosti kćeri istih bikova simentalске rase u Nemačkoj i Srbiji. *Biotechnology in Animal Husbandry* 21 (1-2), 21-27.
77. Lazarević, R. (1982): Uticaj bikova-očeva i redosled teljenja na masu pri rođenju i heritabilitet teladi crno bele rase. *Stočarstvo*. 36: (5-6); 177-181.
78. Lazarević, R., Milojević, M. (1984): Ispitivanje mlečnosti i naslednosti u prvoj laktaciji u populaciji crno-belih goveda, *Stočarstvo* 38 (7-8) 221-225.

79. Lazarević, R., Romčević, L.J., Vasović, S., Nikitović, N., Mihajlov, B. (1985): Varijabilnost proizvodnih i reproduktivnih osobina krava simentalске rase. *Savremena poljoprivreda*, vol. 33, (1-2) 5-16.
80. Lin, C.Y., Mc Allistek, A.J., Batra, T.R. (1988): Effects of early and late breeding of heifers on multiple lactation performance of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 71, 10-17.
81. Lin, C.Y., Sabour, M.P., Lee, A.J. (1992): Direct typing to milk proteins as an aid for genetic improvement of dairy bulls and cows. *Animal Breeding* 60, 1-10.
82. Lombard, J.E., Garry, F.B., Tomlinson, S.M., Garber, L.P. (2007): Impacts of Dystocia on Health and Survival of Dairy Calves. *J. Dairy Sci.* 90: 1751–1760.
83. Lukač, D., Vidović, V., Nemeš, Ž., Stupar, M., Popović-Vranješ, A. (2013): Genotypic frequencies of the β -lactoglobulin, κ -casein and transferrin in Serbian Holstein-Friesian dairy cattle, *Mljekarstvo* 63 (4), 203-210.
84. Lukač, D. (2016): Uticaj polimorfizma proteina mleka i njihova povezanost sa proizvodnim osobinama mlečnih krava u genomskoj selekciji. Doktorska disertacija. Fakultet za biofarming, Bačka Topola.
85. Lunden, A., Nilsson, M., Janson, L. (1997): Marked effect of beta-lactoglobulin polymorphism on the ratio of casein to total protein in milk. *Journal of Dairy Science* 80, 2996- 3005.
86. Maletić, M., Aleksić, N., Vejnović, B., Nikšić, D., Kulić, M., Đukić, B., Ćirković, B. (2016): Polymorphism of κ -casein and β -lactoglobulin genes in Busha and Holstein Friesian dairy cows in Serbia, *Mljekarstvo* 66 (3), 198-205.
87. Mao, I.L., Buttazzoni, L.G., Aleandri, R. (1992): Effects of polymorphic milk protein genes on milk yield and composition traits in Holstein cattle. *Acta Agric. Scand. Sect. A, Anim. Sci.*, 42: 1-7.
88. Martinez Mario, L., Freeman, A.E., Berger, P.J. (1983): Factors Affecting Calf Livability for Holsteins. *J. Dairy Sci* 66: 2400-2407.
89. Matějček, A., Matějčková, J., Němcová, E., Jandurová, O.M., Štípková, M., Bouška, J., Frelich, J. (2007): Joint effects of CSN3 and LGB genotypes and their relation

to breeding values of milk production parameters in Czech Fleckvieh, Czech J. Anim. Sci., 52, (4): 83–87.

90. Mayer, F., Erhardt, G., Failing, K., Senft, B. (1990): Investigation on the relationship between milk yield udder health, milk protein and blood protein polymorphism in cattle. *Animal Breeding* 58, 2593.

91. Medić, D., Veselinović, S., Veselinović, S., Ivančev, A., Čupić, Ž. (2006): Usporedna ispitivanja osobina mlečnosti simentalских krava domaće i austrijske provincijence. Simpozijum: Stočarstvo, veterinarstvo i agroekonomija u tranzicionim procesima. Herceg Novi.

92. Medrano, J.F., Aquilar-Cordova, E. (1990): Genotyping of bovine κ -casein loci following DNA sequence amplification, *Biotechnology* 8 (2), 144-146.

93. Mee, J.F., Snijders, S.E.M., Dillon, P. (2000): Effect of Genetic Merit for Milk Production, Dairy Cow Breed and Pre-Calving Feeding on Reproductive Physiology and Performance, Project Report 4343 of Irish Agriculture and Food Development Authority.

94. Miceikiene, I., Peciulaitiene, I., Petraskiene, N. (2005): Milk genotypes and their association with milk composition traits in the Lithuanian dairy cattle. *Medycyna Weterynaryjna* 61, 394-397.

95. Micevski, P. (1994): Promene u hormonalnom statusu i trajanju servis perioda krava posle tretmana sa Gn-RH i feromonima iz urina bika (doktorska disertacija). Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.

96. Michael, A., Leuenberger, H.M., Kunci, N. (1989): Optimales Erstkalbealter für gealpte Rinder unterschiedlicher Zuchtichtung. *Simentaler Fleckvieh* 6, 15-19.

97. Miesbacher Mitteilungen (1997): Ergebnisse der Milchleistungsprüfung Prüfungsjahr 1995/96.

98. Miljković, V. (1994): Reprodukcijska i veštačko osemenjavanje goveda, Veterinarski fakulteti OZID, Beograd, 111-268.

99. Milojić, M., Pavlović, S., Vasiljević, R., Trifunović, G. (1988): Ispitivanje proizvodnje mleka simentalске rase sa slobodnim sistemom držanja, *Stočarstvo* 42 (11-12) 403-411.

100. Mišćević, B., Lazarević, R., Vidović, V., Aleksić, S., Petrović, M. (1995): Ocena genetskih varijansi koeficijenta naslednosti važnijih osobina mlečnosti krava simentalске rase, *Biotehnologija u stočarstvu* 11 (3-6) 81-86.
101. Mitić, N., Ferčej, J., Zeremski, D., Lazarević, L.J. (1987): *Govedarstvo. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva*, Beograd.
102. Mitra, A., Schlee, P., Krause, I., Blusch, J., Werner, T., Balakrishnan, C.R., Pirchner, F. (1998): Kappa-casein polymorphisms in Indian dairy cattle and Buffalo, a new genetic variant in Buffalo, *Animal Biotechnology* 9 (2), 81-87.
103. Molina, L.H., Kramm, J., Brito, C., Carrillo, B., Pinto, M., Ferrando, A. (2006a): Protein composition of milk from Holstein-Friesian dairy cows and its relationship with the genetic variants A and B of κ -casein and β -lactoglobulin (Part I). *International Journal of Dairy Technology* 59, 183-187.
104. Molina, L.H., Benavides, T., Brito, C., Carrillo, B., Molina, I. (2006b): Relationship between A and B variants of κ -casein and β -lactoglobulin and coagulation properties of milk (Part II). *International Journal of Dairy Technology* 59, 188-191.
105. Mwaanga, E.S., Janowski, T. (2000): Anoestrus in Dairy Cows: Causes, Prevalence and Clinical Forms. *Reprod. Dom. Anim.*, 35:193-200.
106. Ng-Kwai-Hang, K.F. (1998): Genetic polymorphism of milk proteins: Relationships with production traits, milk composition and technological properties. *Can. J. Anim. Sci.*, 78, 131-147.
107. Ng-Kwai-Hang, K.F., (2002a): Heterogeneity, fractionation and isolation. *Encyclopaedia of Dairy Sciences*, 3: 1881-1894.
108. Ng-Kwai-Hang, K.F., Dodds, C., Boland, M.J., Auldist, M.J. (2002b): The influence of genetic variant of β -lactoglobulin on speed and firmness of rennet curd. *Milchwissenschaft* 57, 267-269.
109. Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., Pantelić, V., Perišić, P., Novaković, Ž., Aleksić, S., Lazarević M. (2011): Production potential of first calving Simmental heifers in Serbia. 3rd International Congress "New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production", Belgrade, October 5th to 7th, 2011, *Biotechnology in Animal Husbandry*, vol. 27 (3), 1033-1043.

110. Nikšić, D., Pantelić, V., Ostojić-Andrić, D., Perišić, P., Petričević, M., Đedović, R., Lazarević M. (2012): Rezultati biološkog testa bikova simentalске rase u Centralnoj Srbiji. *Biotechnology in Animal Husbandry* 28 (3), 497-507.
111. Novaković, Ž., Sretenović, L.J., Petrović, M.M., Aleksić, S., Pantelić, V., Ostojić-Andrić, D., Nikšić, D. (2012): The effect of certain systematic factors on body mass of calves of high yielding cows at birth. *Journal of mountain agriculture on the balkans*, vol. 15 (4), 759-769.
112. O'Farrell, K.J., Crilly, J. (1998): Fertility rates in Irish dairy herds. In: *Proceedings of the 20th World Buiatrics Congress*, vol. 2. Sydney, Australia, 585-587.
113. Ojala, M., Famula, T.R., Medrano, J.F. (1997): Effects of milk protein genotypes on the variation for milk production traits of Holstein and Jersey cows in California. *J. Dairy Sci.*, 80, 1776-1785.
114. Ostojić, M. (2007): *Proizvodnja mleka-poznavanje i obrada mleka*. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.
115. Panić, J. (2005): *Kvantitativno-genetička analiza svojstava mlečnosti krava simentalске rase*. Magistarka teza. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.
116. Panić, M., Latinović, D., Petrović, M., Simović, B. (1982): Reprodukcijske i proizvodne karakteristike domaćeg šarenog goveda u uslovima individualnog sektora. *Poljoprivreda*, br. (280-281), 15-20.
117. Panić, M., Latinović, D. (1988): Uticaj bikova-očeva, uzrasta kod prvog teljenja i servis perioda na produktivnost oplemenjenih crno-belih goveda. *Stočarstvo*, 45 11-12 421-428.
118. Pantelić, V. (2004): *Fenotipska varijabilnost proizvodnih i reproduktivnih osobina bikovskih majki simentalске rase*. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.
119. Pantelić, V. (2006): *Fenotipska i genotipska varijabilnost proizvodnih osobina prvotelki simentalске rase u različitim regionima Srbije*. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.

120. Pantelić, V., Skalicki, Z., Latinović, D., Petrović, M.M, Kučević, D. (2005a): Ispitivanje dejstva pojedinih paragenetskih faktora na osobine plodnosti bikovskih majki simentalске rase. *Biotehnologija u stočarstvu* 21 (3-4), 35-41.
121. Pantelić, V., Skalicki, Z., Petrović, M.M, Kučević, D. (2005b): Reproduktivne osobine bikovskih majki simentalске rase. *Biotehnologija u stočarstvu* 21 (1-2), 13-20.
122. Pantelić, V., Skalicki, Z., Petrović, M.M., Aleksić, S., Mišćević, B., Ostojić, D. (2006): Telesna razvijenost bikovskih majki simentalске rase. *Biotechnology in Animal Husbandry* 22 (3-4), 23-32.
123. Pantelić, V., Aleksić, S., Ostojić-Andrić D., Sretenović, Lj., Petrović, M.M., Novaković, Ž. (2010): Linear evaluation of the type of holstein-friesian bull dams. *Archiva zootechnica* 13:1, 83-60. Balotesti, Romania.
124. Pantelić, V., Ružić-Muslić, D., Petrović, M.M, Nikšić, D., Ostojić-Andrić, D., Aleksić, S., Lazarević, M. (2013): The phenotypic variability of production traits in the population of Simmental cows. 10th International Symposium Modern Trends in Livestock Production, Hotel Park, Belgrade, Serbia, october 2-4, 2013, Proceedings, 26-36.
125. Patel, R. K., Chauhan, J.B., Singh, K.M., Soni, K.J. (2007): Allelic Frequency of Kappa-Casein and Beta-Lactoglobulin in Indian Crossbred (*Bos taurus* × *Bos indicus*) Dairy Bulls *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*; 31 (6): 399-402.
126. Pečiulaitiene, N., Miceikiene, I., Mišeikiene, R. K., Kriauziene, J. (2007): Genetic factors influencing milk production traits. *Animal Husbandry* (1). 32-38.
127. Perišić, P. (1998): Reproduktivne i proizvodne osobine različitih genotipova krava simentalске rase. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
128. Perišić, P., Skalicki, Z., Petrović, M.M., Mišćević, B., Ružić, D., Delić, N. (1999): Uticaj genetskih i nekih paragenetskih faktora na prinos mleka krava simentalске rase. *Biotehnologija u stočarstvu* 15 (1-2) 29-37.
129. Perišić, P., Skalicki, Z., Petrović, M.M., Mekić, C., Đedović, R. (2002): Uticaj uzrasta pri prvoj oplodnji na proizvodne osobine krava simentalске rase. *Savremena poljoprivreda*, vol. 51, (3-4), 97-99.
130. Perkućin, R., Kovačević, K., Kovinčić, I., Veselinović, S., Lipozenčić, J., Jovićin, M. (1984): A contribution to the achievement of better fertility in cows by correction of

feeding. Proceedings, 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, Urbana-Champaign, Illinois USA, 1984, 3, 1-3, 467.

131. Peter, A.T., Vos, P.L., Ambrose, D.J. (2009): Postpartum anestrus in dairy cattle. *Theriogenology*, 71 (9) 1333-1342.

132. Petrović, Đ. (1976): Reproductivna aktivnost domaćih šarenih krava posle teljenja (doktorska disertacija). Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.

133. Petrović, D.M. (2000): Ispitivanje dugovečnosti, proizvodnje mleka i mlečne masti krava simentalске rase. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Beograd.

134. Petrović, D.M., Gutić, M., Bogosavljević Bošković, S. (2004): Masa teladi pri rođenju i njena varijabilnost kod krava simentalске rase. *Agroznanje*, vol. 5. (1) 111-116. Banja Luka.

135. Petrović, D.M., Đoković, R., Bogosavljević-Bošković, S., Kurćubić, V. (2006): Uticaj paragenetskih faktora na proizvodne osobine standardnih laktacija kod krava simentalске rase. *Savremena poljoprivreda*, vol.55, (1-2) 138-143.

136. Petrović, M.M. (1988): Uticaj očeva i starosti majki na telesnu masu pri rođenju, zalučenju i heritabilitet teladi simentalске rase. *Zbornik radova, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun Polje*. 55-65.

137. Petrović, M.M., Lazarević, R., Lazarević, L.J., Aleksić, S., Mišćević, B., Perković, S. (1997): Proizvodni efekti selekcije aktivne populacije simentalских goveda u Srbiji, *Biotehnologija u stočarstvu* 13 (3-4) 57-64.

138. Petrujkić, T, Vuković, D., Šamanc, H., Jordanović, B., Zupanc, P. (1992): Faktori koji odlučujuće deluju na servis period kod mlečnih krava, *Veterinarski glasnik*, 46, 9, 519-522.

139. Petrujkić, T, Petrujkić, B, Ivković, B. (2008): Artificial insemination of dairy cows with prolonged service period with use of native bull semen during summer period, *Actualities in animal breeding and pathology, Timisoara, Romania*, 182-186.

140. Pinder, S.J., Perry, B.N., Skidmore, C.J., Savva, D. (1991): Analysis of polymorphism in the bovine casein genes by use of polymerase chain reaction. *Anim. Genet.*, 22: 11-20.

141. Rachagani, S., Gupta, I.D., Gupta, N., Gupta, S.C. (2006): Genotyping of beta-lactoglobulin gene by PCR-RFLP in Sahiwal and Tharparkar cattle breeds. *Bio Med Central Genetics* 7, 31-34.
142. Ren, D. X., Miao, S.Y., Chen, Y.L., Zou, C.X., Liang, X.W. Liu, J.X. (2011): Genotyping of the k-casein and β -lactoglobulin genes in Chinese Holstein, Jersey and Water buffalo by PCR-RFLP, *Journal of Genetics*, vol. 90, 1.
143. Roche, F.J. (2006): The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science*, 96: 282-296.
144. Romčević, LJ. (1999): *Simentalska goveda u Srbiji*. Beograd.
145. Romčević, LJ., Stojić, P., Azanjac, N., Bulj, M., Berisavljević, B. (1992): Mlečnost simentalskih krava u dva proizvodna područja, *Poljoprivreda*, 362-363.
146. Ron, M., Yoffe, O., Ezra, E., Medrano, J.F., Weller, J.I. (1994): Determination of effects of milk protein genotype on production traits of Israeli Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 77, 1106-1113.
147. Rychen, M. (1996): Ergebnisse der Milchleistung sprufungen beim Schweizer Fleckvieh in Kontrol jahr 1995/1996, *Schweizer Fleckvieh*, Nr 7.
148. Rychen, M. (1999): A 6279 kg milk yield – where are the limits? *Schweizer Fleckvieh*. 1999, 7, 26-39.
149. Sabour, M.P., Lin, C.Y., Lee, A.J., Mc Allister, A.J. (1996): Association between milk protein variants and genetic values of Canadian Holstein bulls for milk yield traits. *J. Dairy Sci.*, 79, 1050-1056.
150. Santos, J.E., Rutigliano, H.M., Filho, M.F. (2009): Risk factors for resumption of postpartum estrus cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 110 (3-4) 207-210.
151. Savović, M. (2010): *Reproduktivna efikasnost krava sa različitim poremećajima postpartum (magistarska teza)*. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
152. Schmitz, F. (1996): Die wichtigsten Milchleistungsergebnisse im Kontrolljahr 1994/95, *Schweizer Fleckvieh* 1, 2-8.

153. Schopper, D., Schemer, R., Weiler, U., Claus, R. (1993): Effects of milk yield on the fertility of dairy cows during the post partum period: evaluation of progesterone profiles. *Reprod. Dom. Anim.*, 28:225-235.
154. Sekerden, O. (1997): Effects of calving season, lactation order and stage on milk yield, milk's components and yields cattle. Book of abstracts of the 48th annual meeting of the european association for animal production. Vienna. Austrija, 25-28 august.
155. Shetty, S., Patel, R.K., Soni, K.J., Singh, K.M., Chauhan, J.B. (2006): Allelic frequency of κ -casein and β -lactoglobulin in Jersey cattle. *Ind. J. Vet. Res.*, 15: 15-21.
156. Singh, D., Yadav, A.S., Dhaka, S.S. (2002): Studies on milk production profile attributes affected by environment and heredity in crossbred cattle, 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, France.
157. Sitkowska, B., Wojciech, N., Ewa, W. (2008): Relations between kappa-casein polymorphism (CSN3) and milk performance traits in heifer cows. *Journal of Central European Agriculture* 9, 641-644.
158. Sitkowska, B., Neja W., Milczewska, A., Mroczkowski, S., Markowska, A. (2013): Milk protein polymorphisms and effect of herds on cows milk composition. *Journal of Central European Agriculture*, 14 (1): 78-90.
159. Skalicki, Z. (1983): Fenotipska varijabilnost i povezanost reproduktivnih i proizvodnih osobina austrijskog i nemačkog simentalca u istim uslovima gajenja. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
160. Skalicki, Z., Latinović, D., Lazarević, L.J., Stojić, P. (1991): Fenotipske karakteristike reproduktivnih osobina crno belih goveda sa različitom proporcijom gena holštajn-frizijske rase. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, Beograd.
161. Smutin, V.A. (1988): Vlijanie vozrasta massi korov pervotelok na ih produktivnost i vasproiyvoditeljnuju sposobnost korov. *Zootehničeskie osnovi intensifikaciji životnovodstva* 59-60, 43-47.
162. Spasić, Z. (1996): Varijabilnost i povezanost osobina mlečnosti i plodnosti tri generacije domaćeg šarenog govečeta. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet. Beograd.

163. Sretenović, L.J., Aleksić, S., Petrović, M.M., Petrović, M.P. Stojanović, L.J., Marinkov, G. (2007): Primena savremene tehnologije ishrane kod visokomlečnih krava u periodu zasušenja i rane laktacije. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23 (1-2), 30-40.
164. Stančić, B. (1989): O pitanju trajanja servis perioda u krava visoke mlečnosti (pregled). *Savremena poljoprivreda*, 37 (3-4), 171-183.
165. Stančić, B. (1995): Uticaj paragenetskih faktora na uspostavljanje ciklične aktivnosti u krava post partum. Simpozijum: „Naučna dostignuća u stočarstvu“, 08-19. februar 1995., Novi Sad. Zbornik radova, 279-286.
166. Stančić, B., Košarčić, D. (2007): Reprodukcijska goveda (udžbenik za studente stočarstva i veterinarske medicine). Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
167. Stančić, B. (2008): Reprodukcijska domaćih životinja (drugo, dopunjeno izdanje). Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
168. Stančić, I., Savović, M., Apić, I., Erdeljan, M., Dragin, S. (2011): Effect of postpartal disorders on dairy cows reproduction. Proc. 22nd International symposium »Food safety production«, Trebinje, Bosnia and Herzegovina, 19-25 June, 70-72.
169. Stevenson, J.S., Thompson, K.E., Forbes, W.L., Lamb, G.C., Grieger, D.M., Corah, L.R. (2000): Synchronizing estrus and(or) ovulation in beef cows after combinations of GnRH, norgestomet, and prostaglandin F₂ α with or without timed insemination. *J. Anim.Sci.*, 78: 1747-1758.
170. Stojić, P., Katić, M., Lazarević, L.J., Latinović, D., Vajić, Z. (1993): Uticaj genotipa, laktacije po redu i uzrasta pri teljenju na servis period i indeks osemenjavanja. *Biotehnologija u stočarstvu*, vol. 9 (3-4), 11-18.
171. Stojić, P., Latinović, D., Katić, M., Lazarević, L.J., Trifunović, G., Beskorovajni, R., Ćirić, M. (1996): Značaj korekcije heterogenih varijansi u oceni priplodne vrednosti krava i bikova. *Biotehnologija u stočarstvu*, vol. 12 (1-2), 23-28.
172. Strandberg, E. (1992): Lifetime performance in dairy cattle. Definition of traits and influence of systematic environmental factors. *Acta Agriculture Scandinavica. Animal Science*, U2(2), str. 71-81.
173. Strapak, P., Strapakova, E. (1997): Milk production of imported fleckvieh cows. *Biotehnologija u stočarstvu* (5-6), 281-288.

174. Strapak, P., Vavrišínova, K., Candrak, J., Bulla, J. (2000): Calving ease and birth weight of calves of Slovak Simemental cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 45, 293-299.
175. Strzalkowska, N., Krzyzewski, J., Zwierzchowski, L., Ryniewicz, Z. (2002): Effects of κ -casein and β -lactoglobulin loci polymorphism, cows' age, stage of lactation and somatic cell count on daily milk yield and milk composition in Polish Black-and-White cattle. *Animal Science Papers and Reports*, 20, 21-35.
176. Sulimova, G.E., Azari, M.A., Rostamzadeh, J., Abadi, M.M.R., Lazebny, O.E. (2007): κ -casein gene (CSN3) allelic polymorphism in Russian cattle breeds and its information value as a genetic marker. *Russian Journal of Genetics* 43, 73-79.
177. Šaran, M. (2015): Genetski polimorfizam κ -kazeina mlečnih rasa goveda. Master rad. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.
178. Theron, H.E., Mostert, B.E., Kanfer, F.H.J. (2002): Prediction of standard lactation curves for South African Holstein and Jersey cows, 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, France.
179. Tomašković, A., Makek, Z., Dobranić, T., Samardžija, M. (2007): Rasplodivanje krava i junica. Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
180. Trifunović, G., Lazarević, L.J., Simović, B. (1990): Reprodukcijska kao faktor intenziviranja govedarske proizvodnje. *Poljoprivreda*. br. 348-349, 35-39, Beograd.
181. Trifunović, G., Latinović, D., Đedović, R., Skalicki, Z., Perišić, P., Mekić, C. (2003): Uticaj određenih paragenetskih faktora na osobine plodnosti populacije crno-belih goveda. *Savremena poljoprivreda*, vol. 52 (3-4) 311-316.
182. Tsiaras, A.M., Bargouli, G., Banos, G., Boscov, C.M. (2005): Effect of Kappa-Casein and Beta-Lactoglobulin Loci on Milk Production Traits and Reproductive Performance of Holstein Cows, *J. Dairy Sci.* vol. 88, (1) 327-334.
183. Van der Berg, G., Escher, J.T.M., de Koning, P.J., Bovenhuis, H. (1992): Genetic polymorphism of κ -casein and β -lactoglobulin in relation to milk composition and processing properties. *Neth. Milk Dairy J.*, 46: 145-168.
184. Vasović, S. (1991): Poređenje ocene genetskih i fenotipskih parametara za svojstva mlečnosti u uzastopnim laktacijama krava simentalke rase. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

185. Vetyška J., Český strakaty skot (1996): In: Rozvojchovu simental izovanyhplemien v Europe so zameraním na členske krajiny CEFTA, Nitra, 78-87.
186. Vikario, D. (1996): Das Italienische Fleckvieh, In: Rozvoj chovu simental izovanyh plemien v Europe so zameraním na členske krajiny CEFTA, Nitra, 69-77.
187. Walker, C. (1997): Dairy Reference Manual (Third edition). North Agric. Engineering Service, Ithaca, NY 14853-5701, 188-197.
188. Wattiaux, A.M. (1996): Reproduction and Genetic Selection. University of Wisconsin, Madison, USA.
189. Wilson, L.L., Abdul-Jamak, E., Levan, P.J., Todd, R.F., Watkins, J.L., Ziegler, J.H. (1983): Effects of season of birth, breed of sire and sex of calf in a single-succled Aberdeen Angus Holstein beef herd. Anim. Prod., 37:365-374.
190. Zečević, B. (1986): Ispitivanje uticaja ukrštanja domaćeg šarenog govečeta sa crvenim holštajnom na osobine mlečnosti i plodnosti. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
191. <http://www.anapri.eu/>
192. <http://www.cestr.cz/>
193. <http://www.coopex.com/index-en.php>
194. <http://www.fleckvieh.at/>
195. http://www.fleckvieh.de/Englisch/Fleckvieh_Zuchtziel_e.htm
196. http://www.fleckvieh.de/Fleckviehwelt/World/FVW_2012/World-16-18.pd
197. <http://www.fleckvieh-suedtirol.it/>
198. <http://www.genetic-austria.at/en/breeds-info/fleckvieh/892.html>
199. <http://www.hpa.hr/odjel-govedarstva/simentalskapasmina/>
200. <http://www.magyardarka.hu/portal/>
201. http://www.simentale.pl/en/sim_pl_en.html
202. <http://www.simmental.sk/>
203. <http://www.simmentaldenmark.dk/index.php>
204. <http://www.swissherdbook.ch/>

7. ПРИЛОЗИ

Прилог 1. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на телесну масу телад при рођењу (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Телесна маса телад при рођењу	Between Groups	11252.295	3	3750.765	323.030	.000
	Within Groups	42229.954	3637	11.611		
	Total	53482.248	3640			

Прилог 2. Разлике просека за телесну масу телад при рођењу по групама крава (LSD тест)

Телесна маса телад при рођењу	1	2	3	4
1		0,717**	0,909***	-3,768***
2			0,192 ^{nz}	-4,485***
3				-4,677***
4				

Прилог 3. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на телесну масу телад при рођењу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10433,357 ^a	3	3477,79	293,82	0,000
Intercept	3879980,30	1	3879980,30	327801,43	0,000
Načindržanja	1777,28	1	1777,28	150,15	0,000
Poreklo	2033,50	1	2033,50	171,80	0,000
Načindržanja * Poreklo	3708,61	1	3708,61	313,32	0,000
Error	43048,89	3637	11,84		
Total	6323987,00	3641			
Corrected Total	53482,25	3640			

a. R Squared = ,195 (Adjusted R Squared = ,194)

Прилог 4: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла крава на телесну масу теладџи при рођењу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12746,654 ^a	23	554.202	49.209	.000
Intercept	862588.661	1	862588.661	76591.081	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	4486.751	3	1495.584	132.796	.000
Laktacijaporedu	394.648	5	78.930	7.008	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * Laktacijaporedu	1278.672	15	85.245	7.569	.000
Error	40735.594	3617	11.262		
Total	6323987.000	3641			
Corrected Total	53482.248	3640			

Прилог 5: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла крава на телесну масу теладџи при рођењу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11589,902 ^a	15	772.660	66.859	.000
Intercept	3727187.699	1	3727187.699	322518.469	0.000
sezonatelenja	124.496	3	41.499	3.591	.013
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	10830.391	3	3610.130	312.389	.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	206.846	9	22.983	1.989	.037
Error	41892.346	3625	11.557		
Total	6323987.000	3641			
Corrected Total	53482.248	3640			

Прилог 6. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на трајање међутелидбеног интервала (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Трајање међутелидбеног интервала (дана)	Between Groups	105937.522	3	35312.507	7.384	.000
	Within Groups	17393597.846	3637	4782.402		
	Total	17499535.368	3640			

Прилог 7. Разлике просека за трајање међутелидбеног интервала по групама крава (LSD тест)

Трајање међутелидбеног интервала	1	2	3	4
1		-2,846 ^{nz}	-7,984**	-13,608***
2			-5,139 ^{nz}	-10,762*
3				-5,624 ^{nz}
4				

Прилог 8. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на трајање међутелидбеног интервала крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	240735,862 ^a	3	80245,29	16,91	0,000
Intercept	364693076,89	1	364693076,89	76852,90	0,000
Načindržanja	23559,16	1	23559,16	4,96	0,026
Poreklo	230425,55	1	230425,55	48,56	0,000
Načindržanja * Poreklo	44089,78	1	44089,78	9,29	0,002
Error	17258799,51	3637	4745,34		
Total	591445218,00	3641			
Corrected Total	17499535,37	3640			

a. R Squared = ,014 (Adjusted R Squared = ,013)

Прилог 9: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање међутелидбеног интервала крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	217871,547 ^a	23	9472.676	1.983	.004
Intercept	74016037.900	1	74016037.900	15491.333	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	89438.510	3	29812.837	6.240	.000
Laktacijaporedu	47675.333	5	9535.067	1.996	.076
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	72509.633	15	4833.976	1.012	.439
Laktacijaporedu					
Error	17281663.821	3617	4777.900		
Total	591445218.000	3641			
Corrected Total	17499535.368	3640			

Прилог 10: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање међутелидбеног интервала крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	172109,597 ^a	15	11473.973	2.400	.002
Intercept	341460431.771	1	341460431.771	71435.543	0.000
sezonatelenja	32034.976	3	10678.325	2.234	.082
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	111783.765	3	37261.255	7.795	.000
sezonatelenja *	29391.530	9	3265.726	.683	.725
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)					
Error	17327425.771	3625	4779.980		
Total	591445218.000	3641			
Corrected Total	17499535.368	3640			

Прилог 11. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на трајање сервис периода (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Trajanje servis perioda (dana)	Between Groups	106977.498	3	35659.166	7.228	.000
	Within Groups	17942627.228	3637	4933.359		
	Total	18049604.726	3640			

Прилог 12. Разлике просека за трајање сервис периода по групама крава (LSD тест)

Трајање сервис периода	1	2	3	4
1		-1,818 ^{nz}	-7,993**	-13,567***
2			-6,175 ^{nz}	-11,748*
3				-5,573 ^{nz}
4				

Прилог 13. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на трајање сервис периода крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	237495,222 ^a	3	79165,07	16,16	0,000
Intercept	31146567,43	1	31146567,43	6359,72	0,000
Načindržanja	19049,33	1	19049,33	3,89	0,049
Poreklo	223424,06	1	223424,06	45,62	0,000
Načindržanja * Poreklo	44006,50	1	44006,50	8,99	0,003
Error	17812109,50	3637	4897,47		
Total	63742695,00	3641			
Corrected Total	18049604,73	3640			

Прилог 14: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање сервис периода крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	265548,115 ^a	23	11545.570	2.348	.000
Intercept	5410630.763	1	5410630.763	1100.438	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	90551.674	3	30183.891	6.139	.000
Laktacijaporedu	54268.736	5	10853.747	2.207	.051
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * Laktacijaporedu	117740.779	15	7849.385	1.596	.067
Error	17784056.611	3617	4916.798		
Total	63742695.000	3641			
Corrected Total	18049604.726	3640			

Прилог 15: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање сервис периода крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	171767,473 ^a	15	11451.165	2.322	.003
Intercept	27395214.936	1	27395214.936	5554.791	0.000
sezonatelenja	31192.622	3	10397.541	2.108	.097
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	114067.798	3	38022.599	7.710	.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	20262.841	9	2251.427	.457	.904
Error	17877837.253	3625	4931.817		
Total	63742695.000	3641			
Corrected Total	18049604.726	3640			

Прилог 16. Обједињени утицај начина држања и порекла првотелки на узраст при првом тељењу (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Узраст при првом тељењу (дана)	Between Groups	38293.485	3	12764.495	1.429	.233
	Within Groups	8487071.464	950	8933.759		
	Total	8525364.949	953			

Прилог 17. Утицај начина држања, порекла првотелки и њихове интеракције на узраст при првом тељењу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	38293,485 ^a	3	12764.495	1.429	.233
Intercept	366625749.928	1	366625749.928	41038.238	0.000
Načindržanja	6656.380	1	6656.380	.745	.388
Poreklo	16164.983	1	16164.983	1.809	.179
Načindržanja * Poreklo	5472.494	1	5472.494	.613	.434
Error	8487071.464	950	8933.759		
Total	584801445.000	954			
Corrected Total	8525364.949	953			

a. R Squared = ,004 (Adjusted R Squared = ,001)

Прилог 18. Утицај начина држања, порекла првотелки и њихове интеракције на телесну масу телади (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	588,727 ^a	3	196.242	45.348	.000
Intercept	1029930.381	1	1029930.381	237999.414	0.000
poreklo	128.343	1	128.343	29.658	.000
načindržanja	131.851	1	131.851	30.469	.000
poreklo * načindržanja	252.514	1	252.514	58.352	.000
Error	4111.077	950	4.327		
Total	1625063.000	954			
Corrected Total	4699.804	953			

Прилог 19: Утицај сезоне тељења и начина држања на на телесну масу телади при рођењу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	110,874 ^a	7	15.839	3.265	.002
Intercept	1548537.001	1	1548537.001	319228.226	0.000
sezonatelenja	32.562	3	10.854	2.238	.082
načindržanja	59.081	1	59.081	12.179	.001
sezonatelenja * načindržanja	15.115	3	5.038	1.039	.375
Error	4588.930	946	4.851		
Total	1625063.000	954			
Corrected Total	4699.804	953			

Прилог 20: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла првотелки на телесну масу телади при рођењу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	619,458 ^a	15	41.297	9.494	.000
Intercept	972112.091	1	972112.091	223471.533	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	513.886	3	171.295	39.378	.000
sezonatelenja	7.770	3	2.590	.595	.618
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * sezonatelenja	18.679	9	2.075	.477	.891
Error	4080.346	938	4.350		
Total	1625063.000	954			
Corrected Total	4699.804	953			

Прилог 21. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на трајање међутелидбеног интервала првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3142,585 ^a	3	1047.528	.207	.892
Intercept	95986681.764	1	95986681.764	18929.308	0.000
poreklo	672.854	1	672.854	.133	.716
načindržanja	1160.861	1	1160.861	.229	.632
poreklo * načindržanja	11.609	1	11.609	.002	.962
Error	4817257.298	950	5070.797		
Total	156036536.000	954			
Corrected Total	4820399.883	953			

Прилог 22. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на трајање међутелидбеног интервала првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50150,708 ^a	7	7164.387	1.421	.193
Intercept	144634367.165	1	144634367.165	28682.802	0.000
sezonatelenja	43378.682	3	14459.561	2.868	.036
načindržanja	3232.840	1	3232.840	.641	.424
sezonatelenja * načindržanja	6430.855	3	2143.618	.425	.735
Error	4770249.175	946	5042.547		
Total	156036536.000	954			
Corrected Total	4820399.883	953			

Прилог 23: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање међутелидбеног интервала првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	106156,222 ^a	15	7077.081	1.408	.136
Intercept	91033005.388	1	91033005.388	18112.971	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	5352.234	3	1784.078	.355	.786
sezonatelenja	36244.809	3	12081.603	2.404	.066
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * sezonatelenja	61898.689	9	6877.632	1.368	.198
Error	4714243.660	938	5025.846		
Total	156036536.000	954			
Corrected Total	4820399.883	953			

Прилог 24. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на трајање сервис периода првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	264,968 ^a	3	88.323	.016	.997
Intercept	7759430.041	1	7759430.041	1440.958	.000
poreklo	70.085	1	70.085	.013	.909
načindržanja	257.474	1	257.474	.048	.827
poreklo * načindržanja	101.862	1	101.862	.019	.891
Error	5115665.050	950	5384.911		
Total	17428307.000	954			
Corrected Total	5115930.018	953			

Прилог 25. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на трајање сервис периода првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	36402,245 ^a	7	5200.321	.968	.453
Intercept	11850777.578	1	11850777.578	2207.063	.000
sezonatelenja	28183.792	3	9394.597	1.750	.155
načindržanja	624.096	1	624.096	.116	.733
sezonatelenja * načindržanja	10241.888	3	3413.963	.636	.592
Error	5079527.772	946	5369.480		
Total	17428307.000	954			
Corrected Total	5115930.018	953			

Прилог 26: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање сервис периода првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	83944,152 ^a	15	5596.277	1.043	.407
Intercept	7464670.195	1	7464670.195	1391.471	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	2640.163	3	880.054	.164	.921
sezonatelenja	25257.834	3	8419.278	1.569	.195
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	57687.175	9	6409.686	1.195	.295
sezonatelenja					
Error	5031985.866	938	5364.590		
Total	17428307.000	954			
Corrected Total	5115930.018	953			

Прилог 27. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на трајање лактације (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Трајање лактације	Between Groups	253527.167	3	84509.056	58.647	.000
	Within Groups	5240801.935	3637	1440.968		
	Total	5494329.102	3640			

Прилог 28. Разлике просека за трајање лактације по групама крава (LSD тест)

Трајање лактације	1	2	3	4
1		-9,551***	-19,840***	-10,017***
2			-10,289***	-0,465 ^{nz}
3				9,824***
4				

Прилог 29. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на трајање лактације крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	342798,041 ^a	3	114266.014	80.672	0.000
Intercept	229304340.527	1	229304340.527	161889.713	0.000
Načindržanja	17821.420	1	17821.420	12.582	0.000
Poreklo	162785.809	1	162785.809	114.927	0.000
Načindržanja * Poreklo	224229.382	1	224229.382	158.307	0.000
Error	5151531.061	3637	1416.423		
Total	361907176.000	3641			
Corrected Total	5494329.102	3640			

Прилог 30: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање лактације крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	305206,716 ^a	23	13269.857	9.250	.000
Intercept	46891267.113	1	46891267.113	32684.855	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	18623.971	3	6207.990	4.327	.005
Laktacijaporedu	7205.836	5	1441.167	1.005	.413
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * Laktacijaporedu	40862.842	15	2724.189	1.899	.019
Error	5189122.386	3617	1434.648		
Total	361907176.000	3641			
Corrected Total	5494329.102	3640			

Прилог 31: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање лактације крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	274415,292 ^a	15	18294.353	12.705	.000
Intercept	212992468.029	1	212992468.029	147913.878	0.000
sezonatelenja	4529.955	3	1509.985	1.049	.370
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	257888.857	3	85962.952	59.697	.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	11740.146	9	1304.461	.906	.519
Error	5219913.809	3625	1439.976		
Total	361907176.000	3641			
Corrected Total	5494329.102	3640			

Прилог 32. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на принос млека у целој лактацији (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млека у целој лактацији (kg)	Between Groups	2148808687.399	3	716269562.466	663.926	0.000
	Within Groups	3923740526.148	3637	1078839.848		
	Total	6072549213.547	3640			

Прилог 33. Разлике просека за принос млека у целој лактацији по групама крава (LSD тест)

Принос млека у целој лактацији	1	2	3	4
1		-210,931**	-1363,467***	-1774,622***
2			-1152,536***	-1563,691***
3				-411,155***
4				

Прилог 34. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос млека у целој лактацији крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2848433026,094 ^b	3	949477675.365	1071.069	0.000
Intercept	77196521159.211	1	77196521159.211	87082.391	0.000
Načindržanja	779038633.033	1	779038633.033	878.803	0.000
Poreklo	478027181.789	1	478027181.789	539.244	0.000
Načindržanja * Poreklo	85810512.470	1	85810512.470	96.799	0.000
Error	3224116187.453	3637	886476.818		
Total	121223045738.685	3641			
Corrected Total	6072549213.547	3640			

Прилог 35: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млека у целој лактацији крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3008363036.655 ^a	23	130798392.898	154.396	0.000
Intercept	16399648645.283	1	16399648645.283	19358.331	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	513805003.189	3	171268334.396	202.167	.000
Laktacijaporedu	489394040.607	5	97878808.121	115.537	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * Laktacijaporedu	52733091.326	15	3515539.422	4.150	.000
Error	3064186176.892	3617	847162.338		
Total	121223045738.685	3641			
Corrected Total	6072549213.547	3640			

Прилог 36: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млека у целој лактацији крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2171283366,040 ^a	15	144752224.403	134.502	0.000
Intercept	69116435019.802	1	69116435019.802	64221.995	0.000
sezonatelenja	934293.769	3	311431.256	.289	.833
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	2118227619.755	3	706075873.252	656.076	0.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	19084699.720	9	2120522.191	1.970	.039
Error	3901265847.507	3625	1076211.268		
Total	121223045738.685	3641			
Corrected Total	6072549213.547	3640			

Прилог 37. Обједињени утицај начина држања и порекла крва на принос млека у стандардној лактацији (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млека у стандардној лактацији (kg)	Between Groups	1662341441.415	3	554113813.805	721.625	0.000
	Within Groups	2792740013.775	3637	767869.127		
	Total	4455081455.190	3640			

Прилог 38. Разлике просека за принос млека у стандардној лактацији по групама крва (LSD тест)

Принос млека у стандардној лактацији	1	2	3	4
1		-104,423 ^{nz}	-1069,906***	-1634,784***
2			-965,483***	-1530,361***
3				-564,878***
4				

Прилог 39. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос млека у стандардној лактацији крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2303753235,938 ^a	3	767917745.313	1298.229	0.000
Intercept	70846702458.680	1	70846702458.680	119772.267	0.000
Način držanja	930876905.673	1	930876905.673	1573.725	0.000
Poreklo	230081055.509	1	230081055.509	388.971	0.000
Način držanja *	3524010.365	1	3524010.365	5.958	0.015
Poreklo					
Error	2151328219.252	3637	591511.746		
Total	113933500566.394	3641			
Corrected Total	4455081455.190	3640			

Прилог 40: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млека у стандардној лактацији крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2427756740,194 ^a	23	105554640.878	188.323	0.000
Intercept	15808227504.956	1	15808227504.956	28203.848	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	429236661.965	3	143078887.322	255.271	.000
Laktacijaporedu	466188224.898	5	93237644.980	166.348	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	46471731.985	15	3098115.466	5.527	.000
Laktacijaporedu					
Error	2027324714.996	3617	560498.954		
Total	113933500566.394	3641			
Corrected Total	4455081455.190	3640			

Прилог 41: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млека у стандардној лактацији крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1672077001,489 ^a	15	111471800.099	145.197	0.000
Intercept	65455796555.964	1	65455796555.964	85259.390	0.000
sezonatelenja	198218.556	3	66072.852	.086	.968
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	1630041042.903	3	543347014.301	707.736	0.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	8899574.825	9	988841.647	1.288	.238
Error	2783004453.701	3625	767725.367		
Total	113933500566.394	3641			
Corrected Total	4455081455.190	3640			

Прилог 42. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на садржај млечне масти (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Садржај млечне масти у стандардној лактацији %	Between Groups	1.563	3	.521	42.177	.000
	Within Groups	44.924	3637	.012		
	Total	46.487	3640			

Прилог 43. Разлике просека за садржај млечне масти по групама крава (LSD тест)

Садржај млечне масти у стандардној лактацији	1	2	3	4
1		-0,0288***	-0,0469***	-0,0354***
2			-0,0181*	-0,0066 ^{nz}
3				0,1154*
4				

Прилог 44. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на садржај млечне масти крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,475 ^a	3	0.825	68.170	0.000
Intercept	34671.892	1	34671.892	2865130.462	0.000
Načindržanja	0.023	1	0.023	1.861	0.173
Poreklo	0.586	1	0.586	48.434	0.000
Načindržanja * Poreklo	1.699	1	1.699	140.390	0.000
Error	44.013	3637	0.012		
Total	55793.438	3641			
Corrected Total	46.487	3640			

Прилог 45. Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на садржај млечне масти крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,499 ^a	23	.109	8.936	.000
Intercept	7440.752	1	7440.752	611831.702	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	.231	3	.077	6.327	.000
Laktacijaporedu	.421	5	.084	6.919	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * Laktacijaporedu	.252	15	.017	1.381	.147
Error	43.988	3617	.012		
Total	55793.438	3641			
Corrected Total	46.487	3640			

Прилог 46: Утицај сезоне телења и обједињеног фактора начина држања и порекла на садржај млечне масти крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,244 ^a	15	.150	12.255	.000
Intercept	33158.865	1	33158.865	2716788.954	0.000
sezonatelenja	.118	3	.039	3.229	.022
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	1.709	3	.570	46.675	.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	.532	9	.059	4.843	.000
Error	44.244	3625	.012		
Total	55793.438	3641			
Corrected Total	46.487	3640			

Прилог 47. Обједињени утицај начина држања и порекла крва на принос млечне масти (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млечне масти у стандардној лактацији (kg)	Between Groups	2684056.796	3	894685.599	704.633	0.000
	Within Groups	4617967.361	3637	1269.719		
	Total	7302024.156	3640			

Прилог 48. Разлике просека за принос млечне масти по групама крва (LSD тест)

Принос млечне масти у стандардној лактацији	1	2	3	4
1		-5,2448*	-43,8904***	-65,3441***
2			-38,6492***	-60,0993***
3				-21,4500***
4				

Прилог 49. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос млечне масти крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3666186,153 ^a	3	1222062.051	1222.453	0.000
Intercept	109451005.965	1	109451005.965	109485.986	0.000
Načindržanja	1387183.761	1	1387183.761	1387.627	0.000
Poreklo	390696.120	1	390696.120	390.821	0.000
Načindržanja * Poreklo	21552.133	1	21552.133	21.559	0.000
Error	3635838.004	3637	999.681		
Total	175344631.927	3641			
Corrected Total	7302024.156	3640			

Прилог 50: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млечне масти крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3958945.347 ^a	23	172128.059	186.232	0.000
Intercept	24317425.382	1	24317425.382	26309.917	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	680719.418	3	226906.473	245.498	.000
Laktacijaporedu	769496.157	5	153899.231	166.509	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	84528.707	15	5635.247	6.097	.000
Laktacijaporedu					
Error	3343078.810	3617	924.268		
Total	175344631.927	3641			
Corrected Total	7302024.156	3640			

Прилог 51: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млечне масти крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2704015.116 ^a	15	180267.674	142.120	0.000
Intercept	100724932.338	1	100724932.338	79409.996	0.000
sezonatelenja	630.543	3	210.181	.166	.920
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	2638357.259	3	879452.420	693.347	0.000
sezonatelenja *	18799.146	9	2088.794	1.647	.096
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)					
Error	4598009.040	3625	1268.416		
Total	175344631.927	3641			
Corrected Total	7302024.156	3640			

Прилог 52. Обједињени утицај начина држања и порекла крва на садржај протеина (F тест)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Садржај протеина у стандардној лактацији					
Between Groups	4.144	3	1.381	176.346	.000
Within Groups	28.492	3637	.008		
Total	32.637	3640			

Прилог 53. Разлике просека за садржај протеина по групама крва (LSD тест)

Садржај протеина у стандардној лактацији	1	2	3	4
1		0,0015 ^{nz}	-0,0107*	-0,0854***
2			-0,0122 ^{nz}	-0,0869***
3				0,0747***
4				

Прилог 54. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на садржај протеина (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4,359 ^a	3	1.453	186.873	0.000
Intercept	22766.807	1	22766.807	2928197.231	0.000
Načindržanja	0.607	1	0.607	78.096	0.000
Poreklo	1.655	1	1.655	212.857	0.000
Načindržanja *	0.422	1	0.422	54.277	0.000
Poreklo					
Error	28.278	3637	0.008		
Total	36731.197	3641			
Corrected Total	32.637	3640			

Прилог 55. Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на садржај протеина крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,455 ^a	23	.237	31.561	.000
Intercept	4886.989	1	4886.989	650305.122	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	2.408	3	.803	106.811	.000
Laktacijaporedu	.135	5	.027	3.588	.003
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	.922	15	.061	8.183	.000
Laktacijaporedu					
Error	27.181	3617	.008		
Total	36731.197	3641			
Corrected Total	32.637	3640			

Прилог 56: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на садржај протеина крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4,281 ^a	15	.285	36.483	.000
Intercept	21803.472	1	21803.472	2787345.429	0.000
sezonatelenja	.034	3	.011	1.456	.225
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	4.083	3	1.361	173.995	.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	.111	9	.012	1.583	.114
Error	28.356	3625	.008		
Total	36731.197	3641			
Corrected Total	32.637	3640			

Прилог 57. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на принос протеина (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос протеина у стандардној лактацији (kg)	Between Groups	1950179.639	3	650059.880	811.078	0.000
	Within Groups	2914970.612	3637	801.477		
	Total	4865150.251	3640			

Прилог 58. Разлике просека за принос протеина по групама крава (LSD тест)

Принос протеина у стандардној лактацији	1	2	3	4
1		-3,2514 ^{nz}	-34,3674***	-57,1273***
2			-31,1160***	-53,8759***
3				-22,7600***
4				

Прилог 59. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос протеина крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2614466,989 ^a	3	871488.996	1408.286	0.000
Intercept	71901816.520	1	71901816.520	116190.008	0.000
Načindržanja	1035243.466	1	1035243.466	1672.906	0.000
Poreklo	311178.040	1	311178.040	502.849	0.000
Načindržanja * Poreklo	159.209	1	159.209	0.257	0.612
Error	2250683.262	3637	618.830		
Total	115467777.022	3641			
Corrected Total	4865150.251	3640			

Прилог 60: Утицај лактације по реду и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос протеина крава (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2691345,841 ^a	23	117015.037	194.702	0.000
Intercept	15992952.070	1	15992952.070	26610.723	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	559581.403	3	186527.134	310.363	.000
Laktacijaporedu	465761.937	5	93152.387	154.997	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) * Laktacijaporedu	36089.828	15	2405.989	4.003	.000
Error	2173804.410	3617	600.997		
Total	115467777.022	3641			
Corrected Total	4865150.251	3640			

Прилог 61: Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос протеина крва (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1961539,622 ^a	15	130769.308	163.258	0.000
Intercept	66278985.213	1	66278985.213	82745.709	0.000
sezonatelenja	199.583	3	66.528	.083	.969
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	1916709.107	3	638903.036	797.636	0.000
sezonatelenja * Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	10115.634	9	1123.959	1.403	.181
Error	2903610.629	3625	800.996		
Total	115467777.022	3641			
Corrected Total	4865150.251	3640			

Прилог 62. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на трајање лактације првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	37325,548 ^a	3	12441.849	9.055	.000
Intercept	59325899.624	1	59325899.624	43177.237	0.000
poreklo	5044.439	1	5044.439	3.671	.056
načindržanja	106.559	1	106.559	.078	.781
poreklo * načindržanja	21042.381	1	21042.381	15.315	.000
Error	1305308.260	950	1374.009		
Total	93255302.000	954			
Corrected Total	1342633.807	953			

Прилог 63. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на трајање лактације првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	53350,209 ^a	7	7621.458	5.592	.000
Intercept	87756425.088	1	87756425.088	64390.471	0.000
sezonatelenja	36941.298	3	12313.766	9.035	.000
načindržanja	15198.610	1	15198.610	11.152	.001
sezonatelenja * načindržanja	1031.030	3	343.677	.252	.860
Error	1289283.598	946	1362.879		
Total	93255302.000	954			
Corrected Total	1342633.807	953			

Прилог 64. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на трајање лактације првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	86462,866 ^a	15	5764.191	4.304	.000
Intercept	56051192.291	1	56051192.291	41854.191	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	39527.829	3	13175.943	9.839	.000
sezonatelenja	33071.303	3	11023.768	8.232	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	10955.330	9	1217.259	.909	.517
sezonatelenja					
Error	1256170.941	938	1339.201		
Total	93255302.000	954			
Corrected Total	1342633.807	953			

Прилог 65. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос млека у целој лактацији првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	681039117,562 ^a	3	227013039.187	400.979	.000
Intercept	15723456725.745	1	15723456725.745	27772.760	0.000
poreklo	97628580.234	1	97628580.234	172.444	.000
načindržanja	284682574.127	1	284682574.127	502.842	.000
poreklo *	100483.383	1	100483.383	.177	.674
načindržanja					
Error	537839366.910	950	566146.702		
Total	23792297914.100	954			
Corrected Total	1218878484.472	953			

Прилог 66. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на принос млека у целој лактацији првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	591392716,200 ^a	7	84484673.743	127.369	.000
Intercept	22049315844.474	1	22049315844.474	33241.635	0.000
sezonatelenja	17669415.166	3	5889805.055	8.879	.000
načindržanja	567928308.485	1	567928308.485	856.211	.000
sezonatelenja *	1977876.736	3	659292.245	.994	.395
načindržanja					
Error	627485768.272	946	663304.195		
Total	23792297914.100	954			
Corrected Total	1218878484.472	953			

Прилог 67. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млека у целој лактацији првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	702012428,203 ^a	15	46800828.547	84.933	.000
Intercept	14910818248.987	1	14910818248.987	27059.907	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	657162531.809	3	219054177.270	397.536	.000
sezonatelenja	13848939.492	3	4616313.164	8.378	.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	5944481.713	9	660497.968	1.199	.292
Error	516866056.269	938	551029.911		
Total	23792297914.100	954			
Corrected Total	1218878484.472	953			

Прилог 68. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос млека у стандардној лактацији првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	611052646,060 ^a	3	203684215.353	628.747	.000
Intercept	14918273104.329	1	14918273104.329	46050.795	0.000
poreklo	77941397.267	1	77941397.267	240.595	.000
načindržanja	288421675.469	1	288421675.469	890.321	.000
poreklo * načindržanja	5221404.921	1	5221404.921	16.118	.000
Error	307754937.599	950	323952.566		
Total	22667656003.250	954			
Corrected Total	918807583.659	953			

Прилог 69. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на принос млека у стандардној лактацији првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	515086450,169 ^a	7	73583778.596	172.422	.000
Intercept	21229339508.471	1	21229339508.471	49744.622	0.000
sezonatelenja	5846136.131	3	1948712.044	4.566	.003
načindržanja	500496786.940	1	500496786.940	1172.765	.000
sezonatelenja * načindržanja	1451306.530	3	483768.843	1.134	.334
Error	403721133.490	946	426766.526		
Total	22667656003.250	954			
Corrected Total	918807583.659	953			

Прилог 70. Утицај сезоне тельења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млека у стандардној лактацији првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	615782343,126 ^a	15	41052156.208	127.075	.000
Intercept	14117690698.173	1	14117690698.173	43700.630	0.000
Objed.fakt. (način drž. x poreklo)	585300435.988	3	195100145.329	603.923	.000
sezonatelenja	1699726.863	3	566575.621	1.754	.154
Objed.fakt. (način drž. x poreklo) *	1662822.666	9	184758.074	.572	.821
sezonatelenja					
Error	303025240.533	938	323054.627		
Total	22667656003.250	954			
Corrected Total	918807583.659	953			

Прилог 71. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на садржај млечне масти првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,573 ^a	3	.191	14.828	.000
Intercept	9230.652	1	9230.652	716660.680	0.000
poreklo	.276	1	.276	21.433	.000
načindržanja	.002	1	.002	.164	.686
poreklo *	.247	1	.247	19.176	.000
načindržanja					
Error	12.236	950	.013		
Total	14476.956	954			
Corrected Total	12.809	953			

Прилог 72. Утицај сезоне тельења, начина држања и њихове интеракције на садржај млечне масти првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,262 ^a	7	.037	2.823	.006
Intercept	13807.791	1	13807.791	1041060.006	0.000
sezonatelenja	.096	3	.032	2.425	.064
načindržanja	.165	1	.165	12.461	.000
sezonatelenja *	.001	3	.000	.034	.991
načindržanja					
Error	12.547	946	.013		
Total	14476.956	954			
Corrected Total	12.809	953			

Прилог 73. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на садржај млечне масти првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,021 ^a	15	.068	5.416	.000
Intercept	8710.076	1	8710.076	693079.147	0.000
Objed.fakt. (način drž. x poreklo)	.559	3	.186	14.826	.000
sezonatelenja	.195	3	.065	5.173	.002
Objed.fakt. (način drž. x poreklo) *	.353	9	.039	3.125	.001
sezonatelenja					
Error	11.788	938	.013		
Total	14476.956	954			
Corrected Total	12.809	953			

Прилог 74. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос млечне масти првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	965211,097 ^a	3	321737.032	592.326	.000
Intercept	22827506.239	1	22827506.239	42026.012	0.000
poreklo	134024.630	1	134024.630	246.743	.000
načindržanja	433258.003	1	433258.003	797.639	.000
poreklo * načindržanja	4505.786	1	4505.786	8.295	.004
Error	516016.866	950	543.176		
Total	34528127.937	954			
Corrected Total	1481227.964	953			

Прилог 75. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на принос млечне масти првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	812693,888 ^a	7	116099.127	164.284	.000
Intercept	32276426.854	1	32276426.854	45672.316	0.000
sezonatelenja	11610.921	3	3870.307	5.477	.001
načindržanja	787724.410	1	787724.410	1114.659	.000
sezonatelenja * načindržanja	2381.447	3	793.816	1.123	.339
Error	668534.076	946	706.696		
Total	34528127.937	954			
Corrected Total	1481227.964	953			

Прилог 76. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос млечне масти првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	975807,982 ^a	15	65053.865	120.732	.000
Intercept	21611786.690	1	21611786.690	40108.932	0.000
Objed.fakt. (način drž. x poreklo)	923009.042	3	307669.681	570.999	.000
sezonatelenja	4584.530	3	1528.177	2.836	.037
Objed.fakt. (način drž. x poreklo) *	4256.499	9	472.944	.878	.545
sezonatelenja					
Error	505419.982	938	538.827		
Total	34528127.937	954			
Corrected Total	1481227.964	953			

Прилог 77. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на садржај протеина првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,480 ^a	3	.160	13.484	.000
Intercept	6153.800	1	6153.800	518657.614	0.000
poreklo	.206	1	.206	17.399	.000
načindržanja	.023	1	.023	1.979	.160
poreklo * načindržanja	.098	1	.098	8.225	.004
Error	11.272	950	.012		
Total	9700.280	954			
Corrected Total	11.752	953			

Прилог 78. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на садржај протеина првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,220 ^a	7	.031	2.582	.012
Intercept	9248.925	1	9248.925	758760.645	0.000
sezonatelenja	.061	3	.020	1.658	.174
načindržanja	.054	1	.054	4.446	.035
sezonatelenja * načindržanja	.109	3	.036	2.975	.031
Error	11.531	946	.012		
Total	9700.280	954			
Corrected Total	11.752	953			

Прилог 79. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на садржај протеина првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,723 ^a	15	.048	4.102	.000
Intercept	5814.732	1	5814.732	494569.849	0.000
Objed.fakt.(način drž. x poreklo)	.440	3	.147	12.484	.000
sezonatelenja	.065	3	.022	1.847	.137
Objed.fakt.(način drž. x poreklo) *	.196	9	.022	1.853	.056
Error	11.028	938	.012		
Total	9700.280	954			
Corrected Total	11.752	953			

Прилог 80. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на принос протеина првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	627109,338 ^a	3	209036.446	592.293	.000
Intercept	15205644.716	1	15205644.716	43084.352	0.000
poreklo	93094.627	1	93094.627	263.778	.000
načindržanja	286318.389	1	286318.389	811.267	.000
poreklo * načindržanja	8102.295	1	8102.295	22.957	.000
Error	335280.952	950	352.927		
Total	23049702.587	954			
Corrected Total	962390.290	953			

Прилог 81. Утицај сезоне тељења, начина држања и њихове интеракције на принос протеина првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	509134,636 ^a	7	72733.519	151.804	.000
Intercept	21575583.909	1	21575583.909	45030.883	0.000
sezonatelenja	7794.791	3	2598.264	5.423	.001
načindržanja	494077.609	1	494077.609	1031.200	.000
sezonatelenja * načindržanja	1909.941	3	636.647	1.329	.264
Error	453255.654	946	479.129		
Total	23049702.587	954			
Corrected Total	962390.290	953			

Прилог 82. Утицај сезоне тељења и обједињеног фактора начина држања и порекла на принос протеина првотелки (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	633142,199 ^a	15	42209.480	120.251	.000
Intercept	14416435.025	1	14416435.025	41071.206	0.000
Objed.fakt. (način drž. x poreklo)	603278.113	3	201092.704	572.896	.000
sezonatelenja	2949.367	3	983.122	2.801	.039
Objed.fakt. (način drž. x poreklo) *	1598.602	9	177.622	.506	.871
sezonatelenja					
Error	329248.090	938	351.011		
Total	23049702.587	954			
Corrected Total	962390.290	953			

Прилог 83. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на висину крста (F тест)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1230.645	3	410.215	31.554	.000
Висина крста Within Groups	12350.232	950	13.000		
Total	13580.877	953			

Прилог 84. Разлике просека за висина крста по групама крава (LSD тест)

Висина крста	1	2	3	4
1		-1,959***	-1,891***	-2,798***
2			-0,068 ^{nz}	-0,839 ^{nz}
3				-0,907*
4				

Прилог 85. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на висину крста (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1230,645 ^a	3	410.215	31.554	.000
Intercept	12248171.648	1	12248171.648	942149.362	0.000
Načindržanja	281.253	1	281.253	21.634	.000
Poreklo	310.020	1	310.020	23.847	.000
Načindržanja * Poreklo	41.772	1	41.772	3.213	.073
Error	12350.232	950	13.000		
Total	19237259.000	954			
Corrected Total	13580.877	953			

Прилог 86. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на дужину карлице (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Дужина карлице	Between Groups	447.023	3	149.008	36.579	.000
	Within Groups	3869.951	950	4.074		
	Total	4316.974	953			

Прилог 87. Разлике просека за дужина карлице по групама крава (LSD тест)

Дужина карлице	1	2	3	4
1		-2,576***	0,031 ^{nz}	-0,683***
2			2,607***	1,893***
3				-0,714***
4				

Прилог 88. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дужину карлице (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	447,023 ^a	3	149.008	36.579	.000
Intercept	1629685.465	1	1629685.465	400057.073	0.000
Načindržanja	139.734	1	139.734	34.302	.000
Poreklo	408.488	1	408.488	100.276	.000
Načindržanja * Poreklo	130.868	1	130.868	32.126	.000
Error	3869.951	950	4.074		
Total	2528593.000	954			
Corrected Total	4316.974	953			

Прилог 89. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на ширину карлице (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ширина карлице	Between Groups	584.548	3	194.849	38.568	.000
	Within Groups	4799.435	950	5.052		
	Total	5383.983	953			

Прилог 90. Разлике просека за ширину карлице по групама крава (LSD тест)

Ширина карлице	1	2	3	4
1		-2,641***	0,033 ^{nz}	-1,247***
2			2,673***	1,394***
3				-1,280***
4				

Прилог 91. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на ширину карлице (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	584,548 ^a	3	194.849	38.568	.000
Intercept	1571414.688	1	1571414.688	311045.769	0.000
Načindržanja	76.772	1	76.772	15.196	.000
Poreklo	580.089	1	580.089	114.823	.000
Načindržanja * Poreklo	69.887	1	69.887	13.833	.000
Error	4799.435	950	5.052		
Total	2433376.000	954			
Corrected Total	5383.983	953			

Прилог 92. Обједињени утицај начина држања и порекла крава на дубину тела (F тест)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2140.812	3	713.604	56.552	.000
Дубина тела Within Groups	11987.603	950	12.619		
Total	14128.415	953			

Прилог 93. Разлике просека за дубину тела по групама крава (LSD тест)

Дубина тела	1	2	3	4
1		-5,893***	-1,012***	-1,678***
2			4,880***	4,215***
3				-0,666***
4				

Прилог 94. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дубину тела (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2140,812 ^a	3	713.604	56.552	.000
Intercept	3861914.375	1	3861914.375	306051.064	0.000
Načindržanja	386.975	1	386.975	30.667	.000
Poreklo	1623.112	1	1623.112	128.629	.000
Načindržanja * Poreklo	1031.113	1	1031.113	81.714	.000
Error	11987.603	950	12.619		
Total	5944366.000	954			
Corrected Total	14128.415	953			

a. R Squared = ,152 (Adjusted R Squared = ,149)

Прилог 95. Утицај порекла грла на угао карлице (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	98,985 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	92,495	5	,000
Linear-by-Linear Association	75,978	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Прилог 96. Утицај начина држања на угао карлице (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	88,557 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	92,179	5	,000
Linear-by-Linear Association	14,855	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,47.

Прилог 97. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на угао карлице (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	94,546 ^a	3	31.515	36.182	0.000
Intercept	18290.543	1	18290.543	20999.129	0.000
Načindržanja	13.375	1	13.375	15.356	0.000
Poreklo	39.474	1	39.474	45.320	0.000
Načindržanja * Poreklo	18.837	1	18.837	21.626	0.000
Error	827.464	950	0.871		
Total	30779.000	954			
Corrected Total	922.009	953			

Прилог 98. Утицај начина држања на мускулозност (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	166,763 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	181,743	5	,000
Linear-by-Linear Association	40,087	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,30.

Прилог 99. Утицај порекла грла на мускулозност (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	77,831 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	82,792	5	,000
Linear-by-Linear Association	28,343	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 1 cells (8,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,73.

Прилог 100. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на мускулозност (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	57,370 ^a	3	19.123	18.998	0.000
Intercept	25947.512	1	25947.512	25777.960	0.000
Načindržanja	18.690	1	18.690	18.568	0.000
Poreklo	13.561	1	13.561	13.472	0.000
Načindržanja * Poreklo	0.000	1	0.000	0.000	0.997
Error	956.249	950	1.007		
Total	40944.000	954			
Corrected Total	1013.618	953			

Прилог 101. Утицај порекла грла на положај задњих ногу (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	86,763 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	86,458	6	,000
Linear-by-Linear Association	4,446	1	,035
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (14,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,24.

Прилог 102. Утицај начина држања на положај задњих ногу (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	259,311 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	283,448	6	,000
Linear-by-Linear Association	,551	1	,458
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (14,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,36.

Прилог 103. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на положај задњих ногу (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14,199 ^a	3	4.733	3.000	0.030
Intercept	16616.965	1	16616.965	10532.565	0.000
Načindržanja	1.730	1	1.730	1.097	0.295
Poreklo	9.909	1	9.909	6.281	0.012
Načindržanja * Poreklo	7.096	1	7.096	4.498	0.034
Error	1498.791	950	1.578		
Total	28681.000	954			
Corrected Total	1512.991	953			

Прилог 104. Утицај порекла грла на развијеност скочних зглобова (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	29,770 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	27,624	6	,000
Linear-by-Linear Association	,675	1	,411
N of Valid Cases	954		

a. 4 cells (28,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Прилог 105. Утицај начина држања на развијеност скочних зглобова (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	168,306 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	185,626	6	,000
Linear-by-Linear Association	21,988	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 4 cells (28,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,47.

Прилог 106. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на развијеност скочних зглобова (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23,769 ^a	3	7.923	7.788	0.000
Intercept	22097.426	1	22097.426	21721.130	0.000
Načindržanja	19.198	1	19.198	18.871	0.000
Poreklo	0.507	1	0.507	0.499	0.480
Načindržanja * Poreklo	0.672	1	0.672	0.660	0.417
Error	966.458	950	1.017		
Total	36058.000	954			
Corrected Total	990.226	953			

Прилог 107. Утицај начина држања на кичичне зглобове (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	188,453 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	226,157	7	,000
Linear-by-Linear Association	7,492	1	,006
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (12,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,47.

Прилог 108. Утицај порекла грла на кичичне зглобове (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	50,272 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	51,938	7	,000
Linear-by-Linear Association	2,091	1	,148
N of Valid Cases	954		

Прилог 109. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на кичичне зглобове (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25,085 ^a	3	8.362	4.313	0.005
Intercept	19162.111	1	19162.111	9885.001	0.000
Načindržanja	12.785	1	12.785	6.595	0.010
Poreklo	8.805	1	8.805	4.542	0.033
Načindržanja * Poreklo	0.141	1	0.141	0.073	0.788
Error	1841.578	950	1.939		
Total	32667.490	954			
Corrected Total	1866.663	953			

Прилог 110. Утицај порекла грла на висину папака (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	87,933 ^a	5	.000
Likelihood Ratio	81.810	5	.000
Linear-by-Linear Association	12.848	1	.000
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,91.

Прилог 111. Утицај начина држања на висину папака (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	376,879 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	430,818	5	,000
Linear-by-Linear Association	56,508	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16,98.

Прилог 112. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на висину папака (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	155,603 ^a	3	51.868	40.617	0.000
Intercept	22895.217	1	22895.217	17928.814	0.000
Načindržanja	36.162	1	36.162	28.317	0.000
Poreklo	28.722	1	28.722	22.492	0.000
Načindržanja * Poreklo	24.682	1	24.682	19.328	0.000
Error	1213.156	950	1.277		
Total	38043.000	954			
Corrected Total	1368.760	953			

Прилог 113. Утицај порекла грла на дужина предњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	238,545 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	210,803	5	,000
Linear-by-Linear Association	5,793	1	,016
N of Valid Cases	954		

a. 1 cells (8,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,98.

Прилог 114. Утицај начина држања на дужину предњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	92,707 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	99,770	5	,000
Linear-by-Linear Association	,042	1	,838
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,77.

Прилог 115. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дужину предњег вимена (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7,436 ^a	3	2.479	2.365	0.070
Intercept	22441.547	1	22441.547	21412.312	0.000
Načindržanja	0.032	1	0.032	0.030	0.861
Poreklo	4.452	1	4.452	4.247	0.040
Načindržanja * Poreklo	1.097	1	1.097	1.047	0.307
Error	995.664	950	1.048		
Total	36083.000	954			
Corrected Total	1003.100	953			

Прилог 116. Утицај порекла грла на дужина задњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	194,253 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	171,671	5	,000
Linear-by-Linear Association	2,254	1	,133
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,99.

Прилог 117. Утицај начина држања на дужину задњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	90,494 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	96,517	5	,000
Linear-by-Linear Association	,005	1	,944
N of Valid Cases	954		

a. 2 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,89.

Прилог 118. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дужину задњег вимена (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,393 ^a	3	0.798	0.822	0.482
Intercept	21803.899	1	21803.899	22457.020	0.000
Načindrzanja	0.017	1	0.017	0.018	0.894
Poreklo	1.892	1	1.892	1.949	0.163
Načindrzanja * Poreklo	0.082	1	0.082	0.084	0.771
Error	922.371	950	0.971		
Total	35089.000	954			
Corrected Total	924.764	953			

Прилог 119. Утицај порекла грла на висину задњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	201,427 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	177,725	5	,000
Linear-by-Linear Association	3,335	1	,068
N of Valid Cases	954		

a. 1 cells (8,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,96.

Прилог 120. Утицај начина држања на висину задњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	51,694 ^a	5	,000
Likelihood Ratio	54,992	5	,000
Linear-by-Linear Association	3,352	1	,067
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,55.

Прилог 121. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на висину задњег вимена (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14,061 ^a	3	4.687	4.455	0.004
Intercept	21856.784	1	21856.784	20773.641	0.000
Načindržanja	10.420	1	10.420	9.904	0.002
Poreklo	8.891	1	8.891	8.450	0.004
Načindržanja * Poreklo	4.240	1	4.240	4.030	0.045
Error	999.533	950	1.052		
Total	34677.000	954			
Corrected Total	1013.594	953			

Прилог 122. Утицај порекла грла на централни лигамент (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	271,482 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	250,698	6	,000
Linear-by-Linear Association	14,524	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 3 cells (21,4%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,48.

Прилог 123. Утицај начина држања на централни лигамент (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	53,294 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	61,108	6	,000
Linear-by-Linear Association	,780	1	,377
N of Valid Cases	954		

Прилог 124. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на централни лигамент (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44,722 ^a	3	14.907	15.801	0.000
Intercept	22069.291	1	22069.291	23392.119	0.000
Načindržanja	20.521	1	20.521	21.752	0.000
Poreklo	29.966	1	29.966	31.762	0.000
Načindržanja * Poreklo	26.383	1	26.383	27.964	0.000
Error	896.277	950	0.943		
Total	34013.000	954			
Corrected Total	940.999	953			

Прилог 125. Утицај порекла грла на дубину вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	297,142 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	283,064	6	,000
Linear-by-Linear Association	39,737	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 4 cells (28,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,49.

Прилог 126. Утицај начина држања на дубину вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,091 ^a	6	,001
Likelihood Ratio	25,143	6	,000
Linear-by-Linear Association	,294	1	,588
N of Valid Cases	954		

a. 3 cells (21,4%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,94.

Прилог 127. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дубину вимена (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	57,297 ^a	3	19.099	22.585	0.000
Intercept	25661.022	1	25661.022	30344.816	0.000
Načindržanja	17.048	1	17.048	20.160	0.000
Poreklo	52.751	1	52.751	62.379	0.000
Načindržanja * Poreklo	16.325	1	16.325	19.305	0.000
Error	803.365	950	0.846		
Total	39152.000	954			
Corrected Total	860.662	953			

Прилог 128. Утицај начина држања на позицију сиса предњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	62,816 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	69,379	7	,000
Linear-by-Linear Association	23,024	1	,000
N of Valid Cases	954		

Прилог 129. Утицај порекла грла на позицију сиса предњег вимена (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	69,656 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	90,201	7	,000
Linear-by-Linear Association	16,550	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 3 cells (18,8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,25.

Прилог 130. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на позицију сиса предњег вимена (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	49,404 ^a	3	16.468	11.083	0.000
Intercept	19962.163	1	19962.163	13434.843	0.000
Načindržanja	10.347	1	10.347	6.964	0.008
Poreklo	14.061	1	14.061	9.463	0.002
Načindržanja * Poreklo	1.608	1	1.608	1.082	0.299
Error	1411.558	950	1.486		
Total	34087.000	954			
Corrected Total	1460.961	953			

Прилог 131. Утицај порекла грла на положај сиса (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	313,257 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	327,323	7	,000
Linear-by-Linear Association	94,787	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 1 cells (6,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,21.

Прилог 132. Утицај начина држања на положај сиса (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	105,771 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	109,190	7	,000
Linear-by-Linear Association	14,292	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,02.

Прилог 133. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на положај сиса
(F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	182,821 ^a	3	60.940	35.721	0.000
Intercept	19393.670	1	19393.670	11367.788	0.000
Načindržanja	3.434	1	3.434	2.013	0.156
Poreklo	135.776	1	135.776	79.587	0.000
Načindržanja * Poreklo	0.981	1	0.981	0.575	0.448
Error	1620.719	950	1.706		
Total	35017.000	954			
Corrected Total	1803.540	953			

Прилог 134. Утицај порекла грла на дужину сиса (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	203,919 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	211,694	7	,000
Linear-by-Linear Association	30,125	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,18.

Прилог 135. Утицај начина држања на дужину сиса (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	146,715 ^a	7	,000
Likelihood Ratio	161,269	7	,000
Linear-by-Linear Association	4,120	1	,042
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,79.

Прилог 136. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дужину сиса
(F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	118,061 ^a	3	39.354	18.802	0.000
Intercept	17978.845	1	17978.845	8589.606	0.000
Načindržanja	21.611	1	21.611	10.325	0.001
Poreklo	28.019	1	28.019	13.387	0.000
Načindržanja * Poreklo	50.837	1	50.837	24.288	0.000
Error	1988.438	950	2.093		
Total	30954.000	954			
Corrected Total	2106.499	953			

Прилог 137. Утицај порекла грла на дебљину сиса (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	323,738 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	382,658	6	,000
Linear-by-Linear Association	276,466	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 1 cells (7,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,95.

Прилог 138. Утицај начина држања на дебљину сиса (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	132,839 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	139,278	6	,000
Linear-by-Linear Association	75,493	1	,000
N of Valid Cases	954		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,43.

Прилог 139. Утицај начина држања, порекла и њихове интеракције на дебљину сиса (F тест)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	716,665 ^a	3	238.888	142.748	0.000
Intercept	22210.063	1	22210.063	13271.617	0.000
Načindržanja	42.839	1	42.839	25.598	0.000
Poreklo	464.985	1	464.985	277.852	0.000
Načindržanja * Poreklo	3.463	1	3.463	2.069	0.151
Error	1589.826	950	1.674		
Total	42652.000	954			
Corrected Total	2306.491	953			

Прилог 140. Утврђене разлике добијених и очекиваних учесталости генотипова к-казеина (χ^2 тест)

	K-KAZEIN
Chi-Square	11,624 ^a
df	2
Asymp. Sig.	,003

a. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 39,3.

Прилог 141. Утицај оца (бика) на генотип к-казеина (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	110,955 ^a	8	,000
Likelihood Ratio	124,763	8	,000
Linear-by-Linear Association	,491	1	,484
N of Valid Cases	746		

Прилог 142. Утицај генотипова к-казеина на трајање лактација (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Трајање лактације (дана)	Between Groups	100.260	2	50.130	.151	.860
	Within Groups	246987.595	743	332.419		
	Total	247087.855	745			

Прилог 142. Утицај генотипова к-казеина на принос млека у целој лактацији (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млека у цепој лактацији (kg)	Between Groups	5636210.427	2	2818105.213	5.275	.005
	Within Groups	396959769.595	743	534266.177		
	Total	402595980.022	745			

Прилог 143. Утицај генотипова к-казеина на принос млека у стандардној лактацији (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млека у стандардној лактацији (kg)	Between Groups	11683679.211	2	5841839.606	18.012	.000
	Within Groups	240979119.385	743	324332.597		
	Total	252662798.596	745			

Прилог 144. Утицај генотипова к-казеина на садржај млечне масти (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Садржај млечне масти (%)	Between Groups	.014	2	.007	.462	.630
	Within Groups	11.144	743	.015		
	Total	11.158	745			

Прилог 145. Утицај генотипова к-казеина на принос млечне масти (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млечне масти (kg)	Between Groups	16868.731	2	8434.365	22.160	.000
	Within Groups	282798.736	743	380.617		
	Total	299667.466	745			

Прилог 146. Утицај генотипова к-казеина на садржај протеина (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Садржај протеина (%)	Between Groups	.001	2	.001	.062	.940
	Within Groups	6.602	743	.009		
	Total	6.603	745			

Прилог 147. Утицај генотипова к-казеина на принос протеина (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос протеина (kg)	Between Groups	12436.069	2	6218.034	15.852	.000
	Within Groups	291445.684	743	392.255		
	Total	303881.753	745			

Прилог 148. Разлике просека за принос млека у целој лактацији по генотиповима к-казеина (LSD тест)

Принос млека у целој лактацији (kg)	Генотип АА	Генотип АБ	Генотип ББ
Генотип АА		149,093*	243,957**
Генотип АБ			94,864 ^{nz}
Генотип ББ			

Прилог 149. Разлике просека за принос млека у стандардној лактацији по генотиповима к-казеина (LSD тест)

Принос млека у стандардној лактацији (kg)	Генотип АА	Генотип АБ	Генотип ББ
Генотип АА		237,460***	324,183***
Генотип АБ			86,723 ^{nz}
Генотип ББ			

Прилог 150. Разлике просека за принос млечне масти по генотиповима к-казеина (LSD тест)

Принос млечне масти (kg)	Генотип АА	Генотип АБ	Генотип ББ
Генотип АА		9,0092***	12,3383***
Генотип АБ			3,3291 ^{nz}
Генотип ББ			

Прилог 151. Разлике просека за принос протеина по генотиповима к-казеина (LSD тест)

Принос протеина (kg)	Генотип АА	Генотип АБ	Генотип ББ
Генотип АА		7,854***	10,411***
Генотип АБ			2,557 ^{nz}
Генотип ББ			

Прилог 152. Утврђене разлике добијених и очекиваних учесталости генотипова β -лактоглобулина (χ^2 тест)

	BETA-LAKTOGLOBULIN
Chi-Square	7,968 ^a
df	2
Asymp. Sig.	,019

a. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 39,3.

Прилог 153. Утицај оца (бика) на генотип β -лактоглобулина (χ^2 тест)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	129,074 ^a	8	.000
Likelihood Ratio	153.132	8	.000
Linear-by-Linear Association	8.917	1	.003
N of Valid Cases	746		

Прилог 154. Утицај генотипова β -лактоглобулина на трајање лактација (F тест)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Трајање лактације (дана) Between Groups	474.051	2	237.025	.714	.490
Within Groups	246613.804	743	331.916		
Total	247087.855	745			

Прилог 155. Утицај генотипова β -лактоглобулина на принос млека у целој лактацији (F тест)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млека у целој лактацији (kg) Between Groups	20592152.779	2	10296076.389	20.026	.000
Within Groups	382003827.243	743	514137.049		
Total	402595980.022	745			

Прилог 156. Утицај генотипова β -лактоглобулина на принос млека у стандардној лактацији (F тест)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млека у стандардној лактацији (kg) Between Groups	16521738.844	2	8260869.422	25.992	.000
Within Groups	236141059.752	743	317821.076		
Total	252662798.596	745			

Прилог 157. Утицај генотипова β -лактоглобулина на садржај млечне масти (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Садржај млечне масти (%)	Between Groups	.463	2	.231	16.082	.000
	Within Groups	10.695	743	.014		
	Total	11.158	745			

Прилог 158. Утицај генотипова β -лактоглобулина на принос млечне масти (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос млечне масти (kg)	Between Groups	18359.856	2	9179.928	24.246	.000
	Within Groups	281307.610	743	378.611		
	Total	299667.466	745			

Прилог 159. Утицај генотипова β -лактоглобулина на садржај протеина (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Садржај протеина (%)	Between Groups	.025	2	.013	1.431	.240
	Within Groups	6.577	743	.009		
	Total	6.603	745			

Прилог 160. Утицај генотипова β -лактоглобулина на принос протеина (F тест)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Принос протеина (kg)	Between Groups	15004.503	2	7502.251	19.296	.000
	Within Groups	288877.250	743	388.798		
	Total	303881.753	745			

Прилог 161. Разлике просека за принос млека у целој лактацији по генотиповима β -лактоглобулина (LSD тест)

Принос млека у целој лактацији (kg)	Генотип АА	Генотип АБ	Генотип ББ
Генотип АА		-355,270***	-71,119 ^{nz}
Генотип АБ			284,151***
Генотип ББ			

Прилог 162. Разлике просека за принос млека у стандардној лактацији по генотиповима β -лактоглобулина (LSD тест)

Принос млека у стандардној лактацији (kg)	Генотип AA	Генотип AB	Генотип BB
Генотип AA		-338,288***	-217,349***
Генотип AB			120,939*
Генотип BB			

Прилог 163. Разлике просека за садржај млечне масти по генотиповима β -лактоглобулина (LSD тест)

Садржај млечне масти (%)	Генотип AA	Генотип AB	Генотип BB
Генотип AA		0,039***	-0,022 ^{nz}
Генотип AB			-0,061***
Генотип BB			

Прилог 164. Разлике просека за принос млечне масти по генотиповима β -лактоглобулина (LSD тест)

Принос млечне масти (kg)	Генотип AA	Генотип AB	Генотип BB
Генотип AA		-10,820***	-10,139***
Генотип AB			0,680 ^{nz}
Генотип BB			

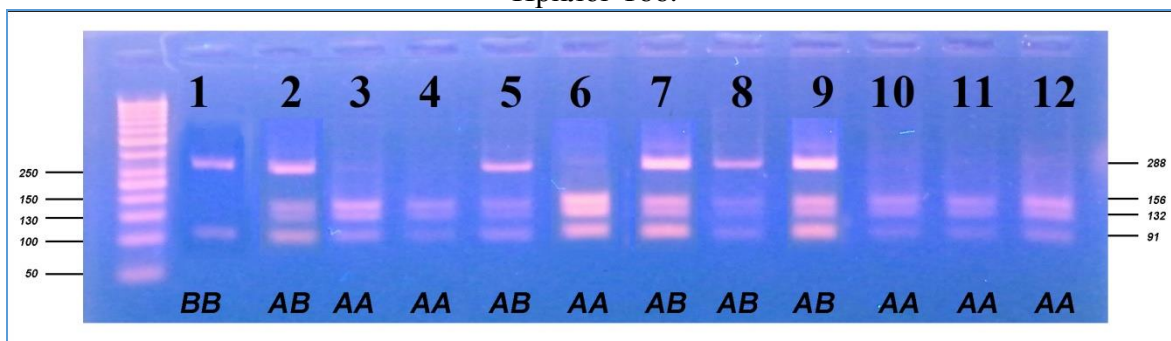
Прилог 165. Разлике просека за принос протеина по генотиповима β -лактоглобулина (LSD тест)

Принос протеина (kg)	Генотип AA	Генотип AB	Генотип BB
Генотип AA		-10,199***	-6,034**
Генотип AB			4,165*
Генотип BB			

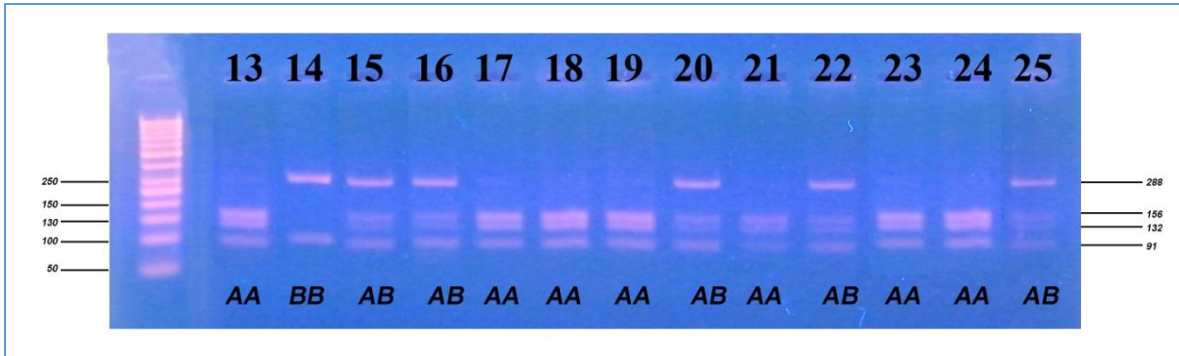
Прилози 166-179 слике гелова за κ -казеин

К-КАЗЕИНИ

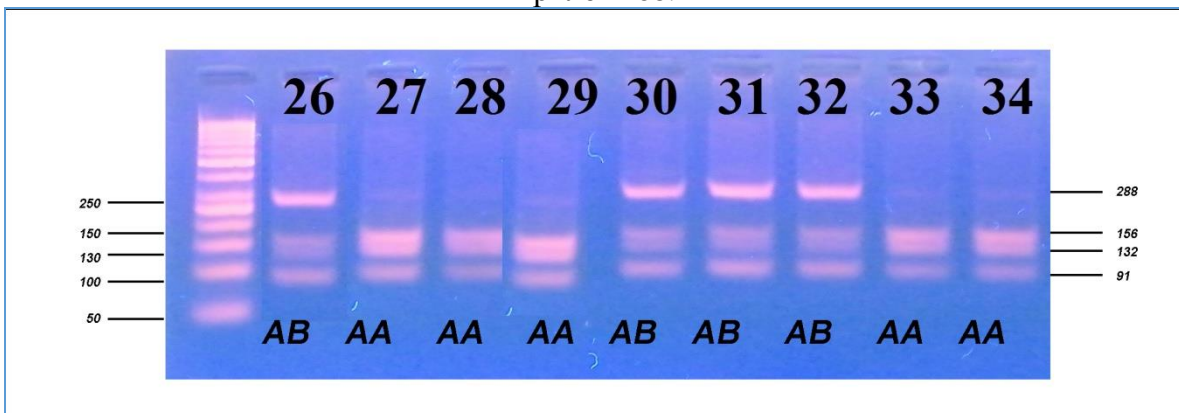
Прилог 166.



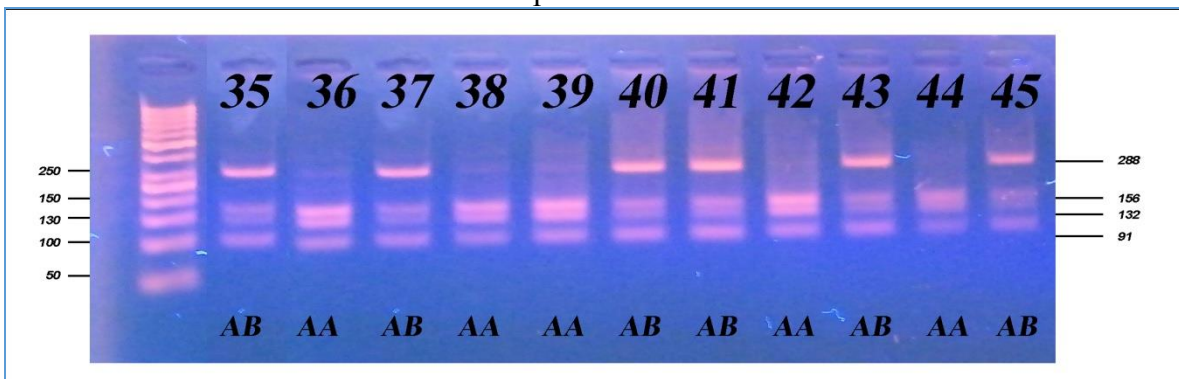
Прилог
167.



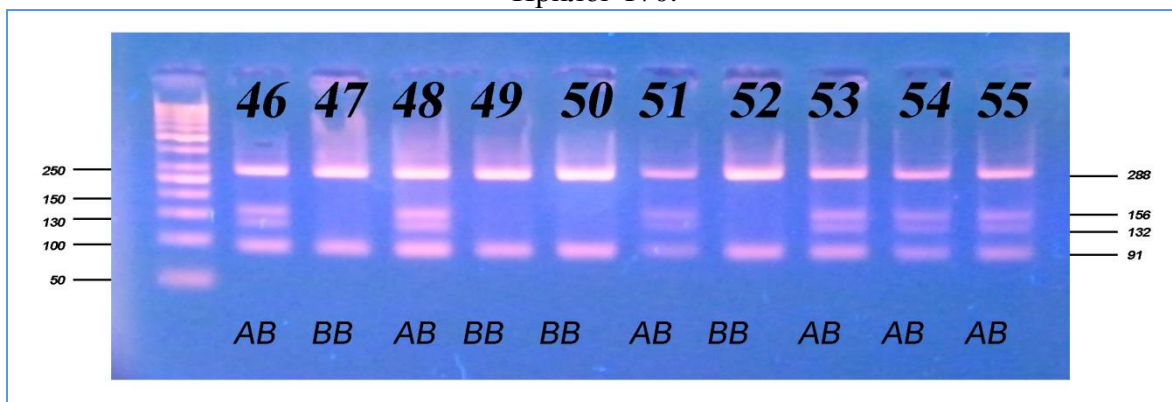
Прилог 168.



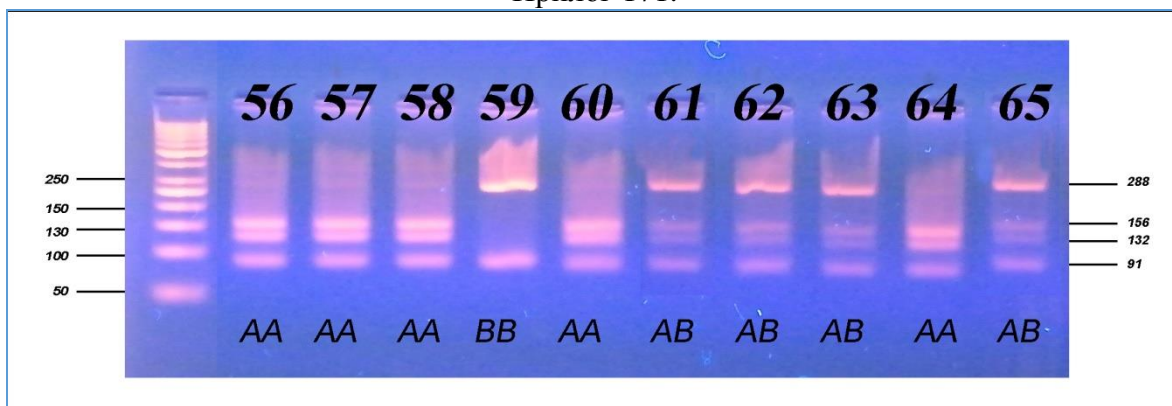
Прилог 169.



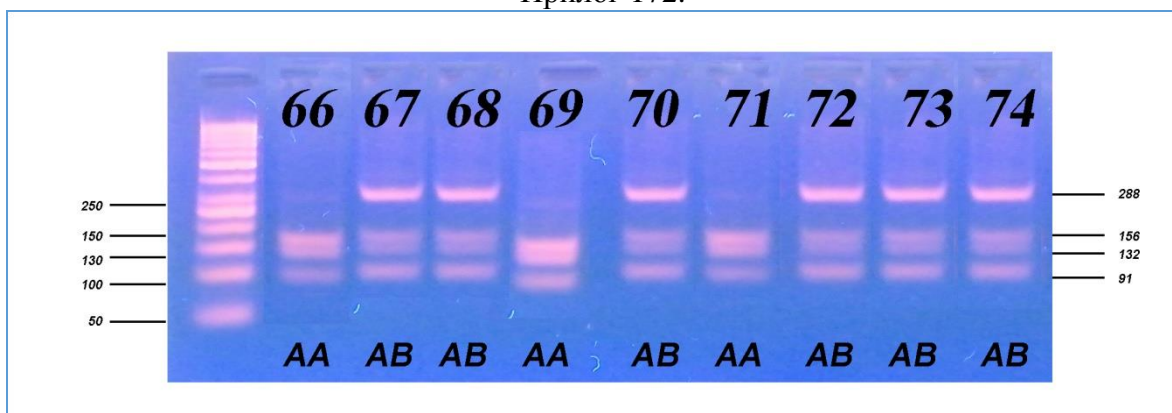
Прилог 170.



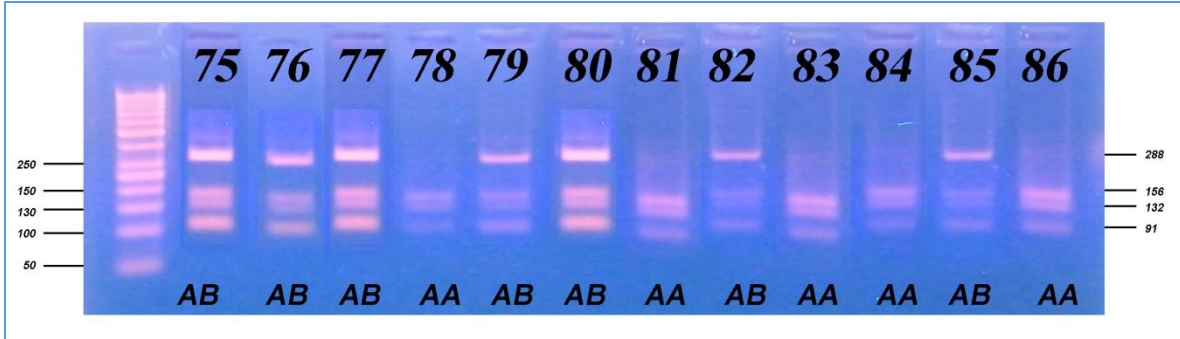
Прилог 171.



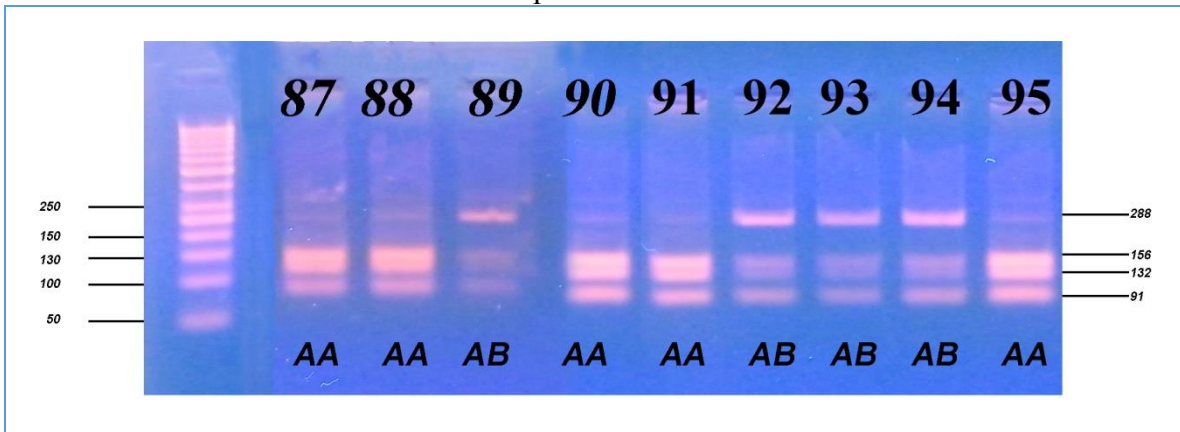
Прилог 172.



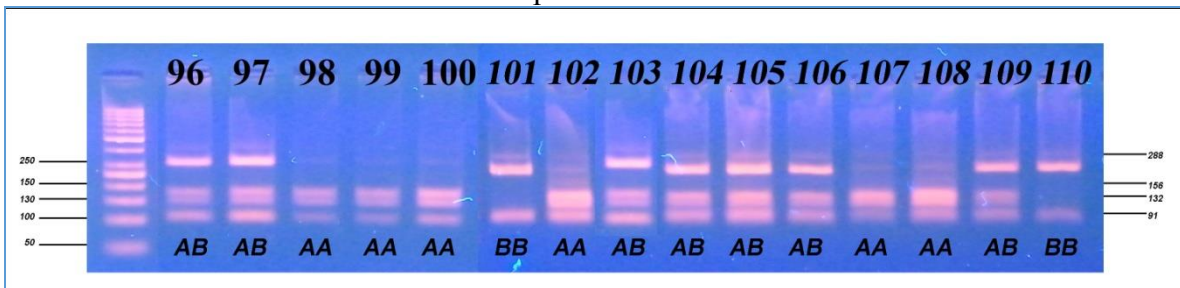
Прилог 173.



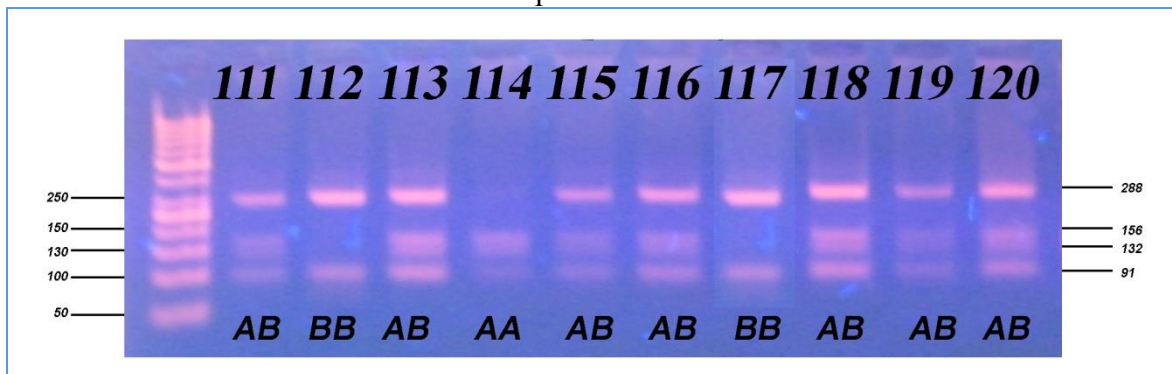
Прилог 174.



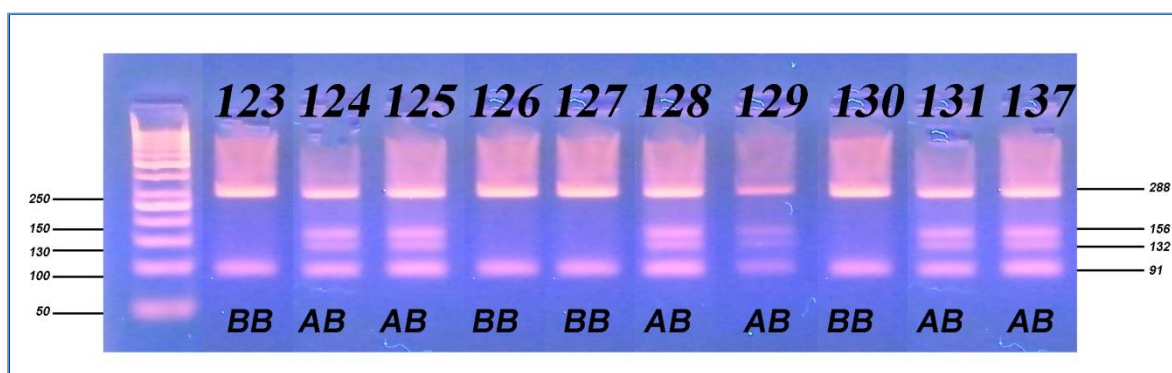
Прилог 175.



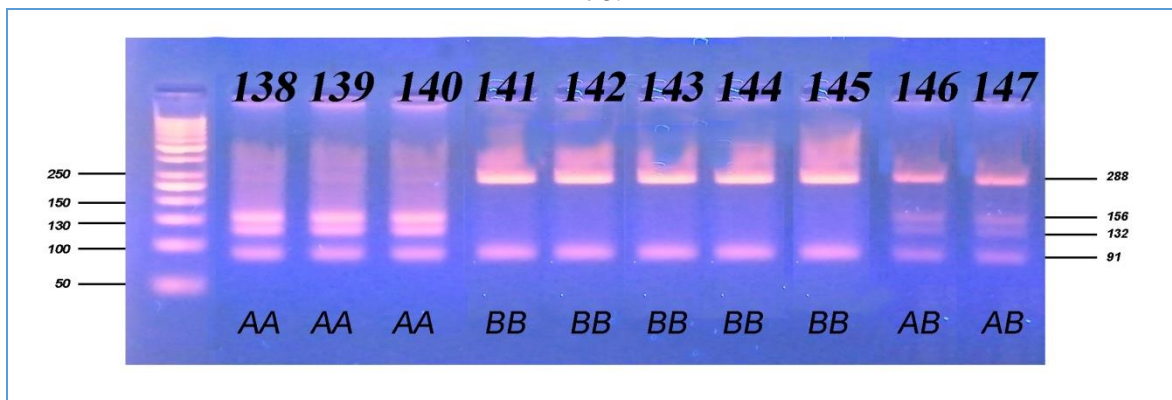
Прилог 176.



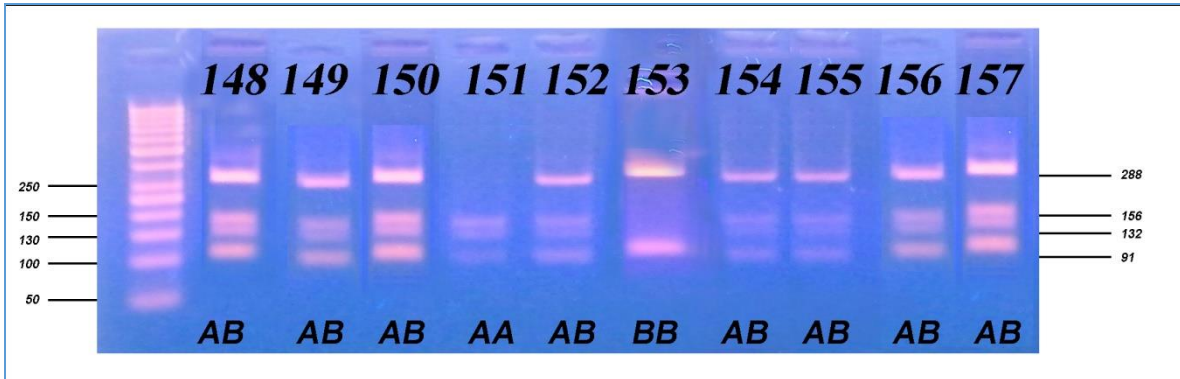
Прилог 177.



Прилог
178.



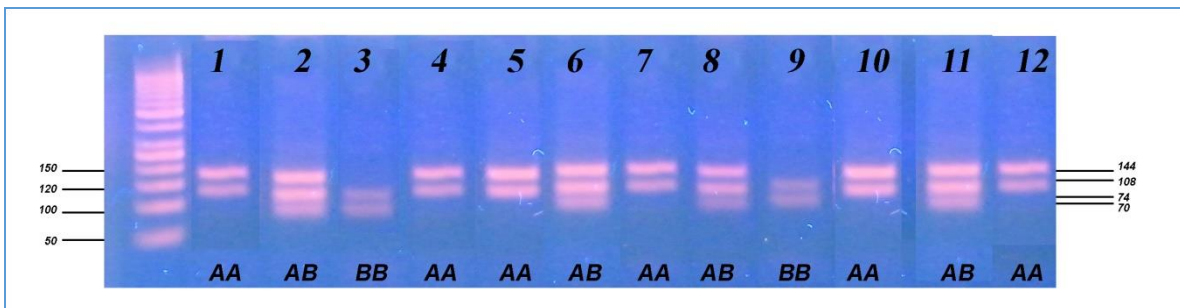
Прилог
179.



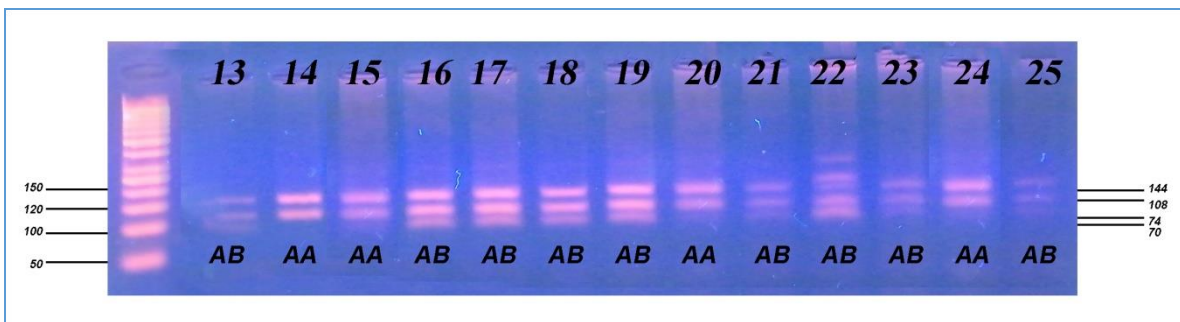
Прилог 180.-193. слике гелова за β -лактоглобулин

β -ЛАКТОГЛОБУЛИНИ

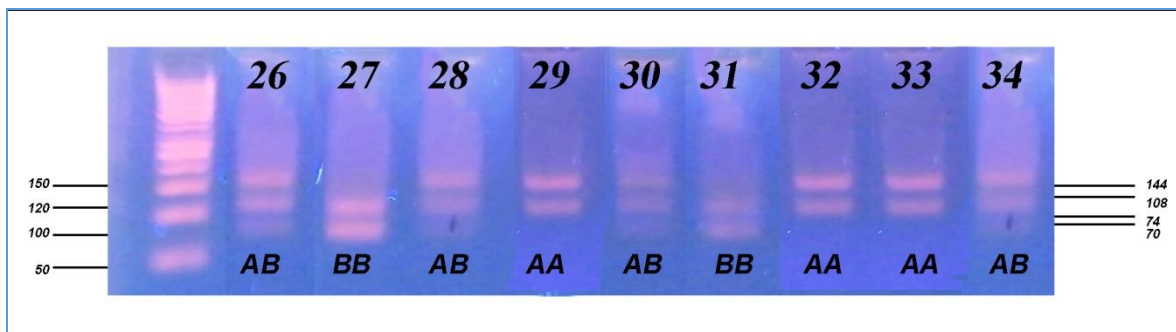
Прилог 180.



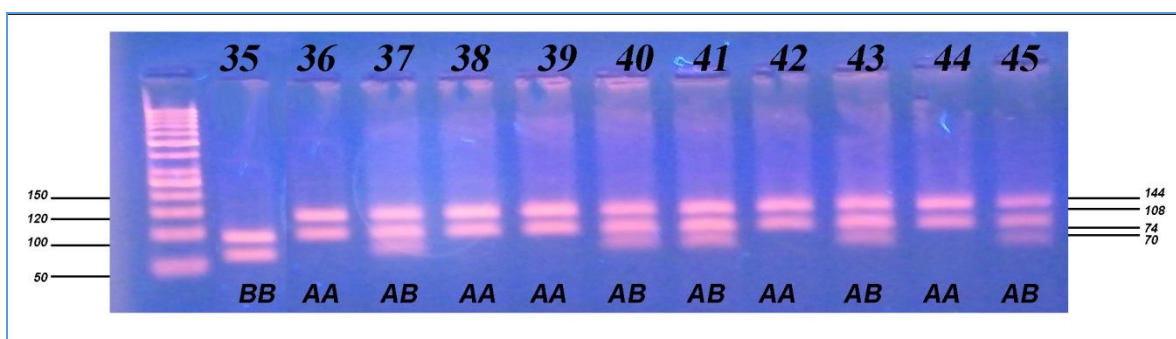
Прилог 181.



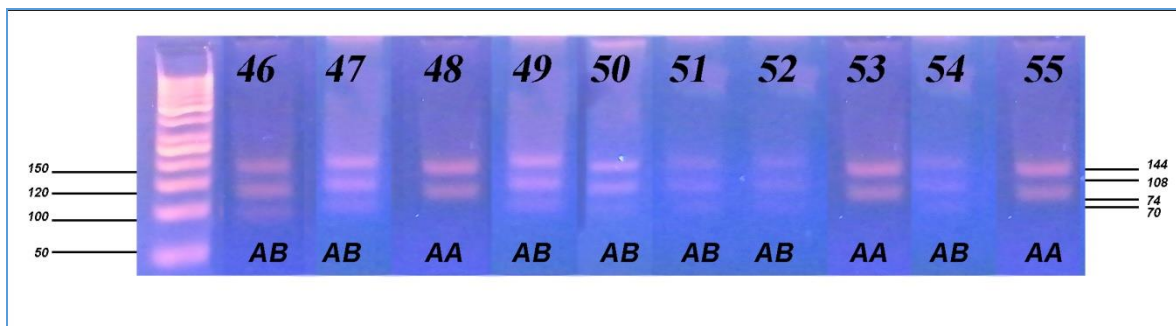
Прилог 182.



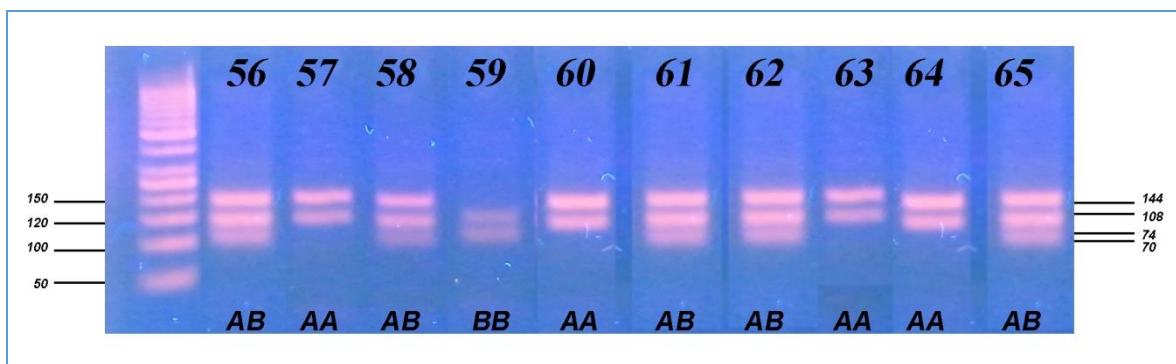
Прилог 183.



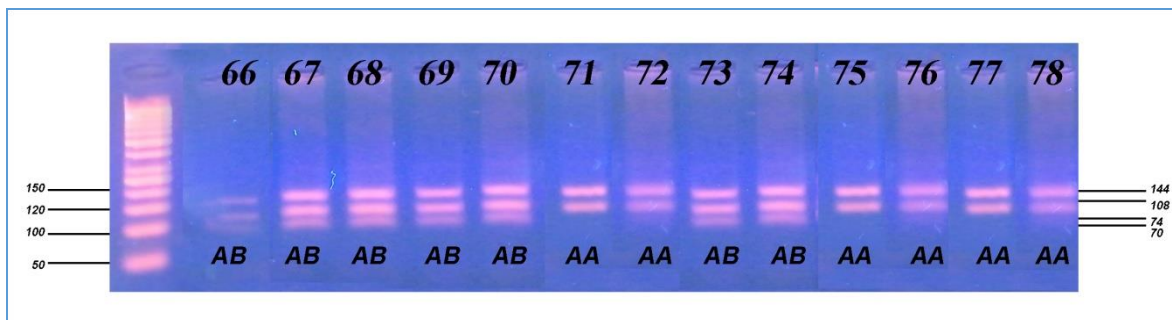
Прилог 184.



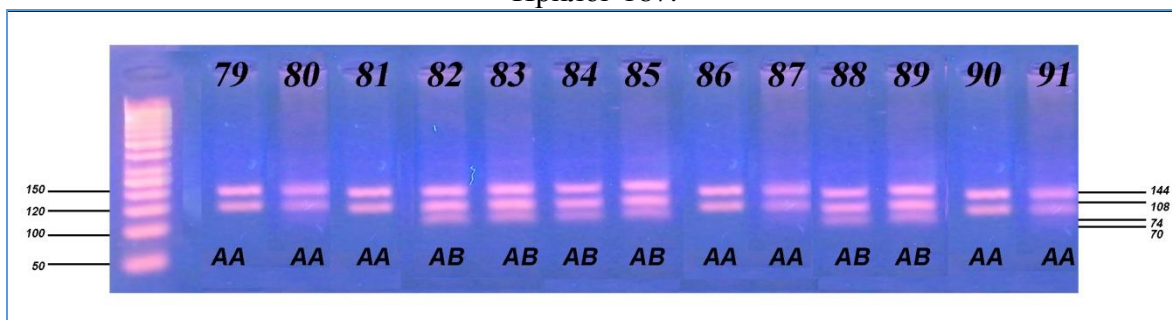
Прилог 185.



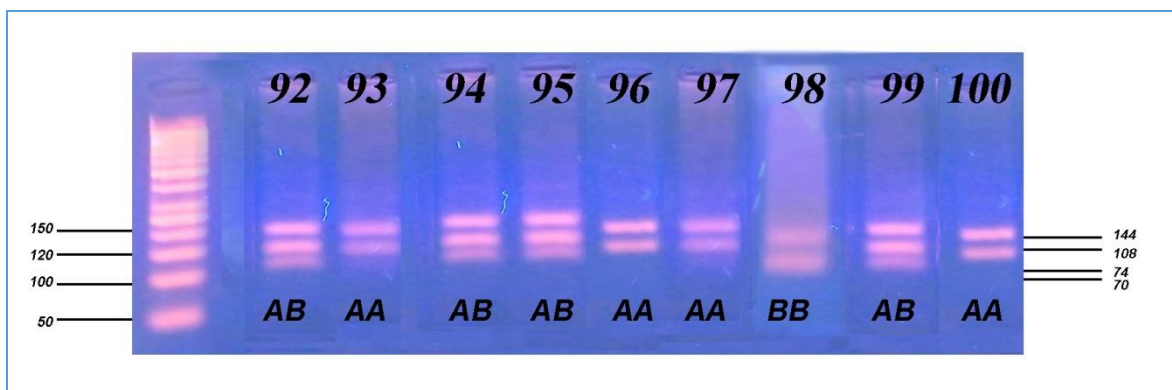
Прилог 186.



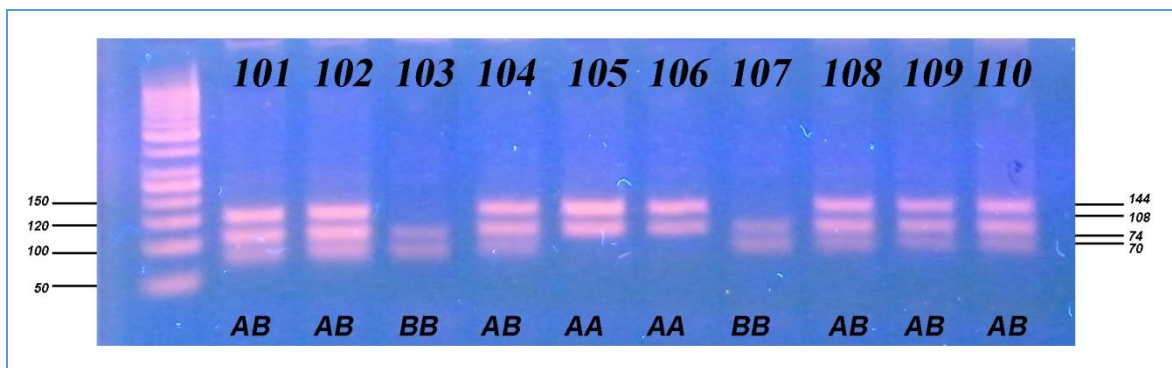
Прилог 187.



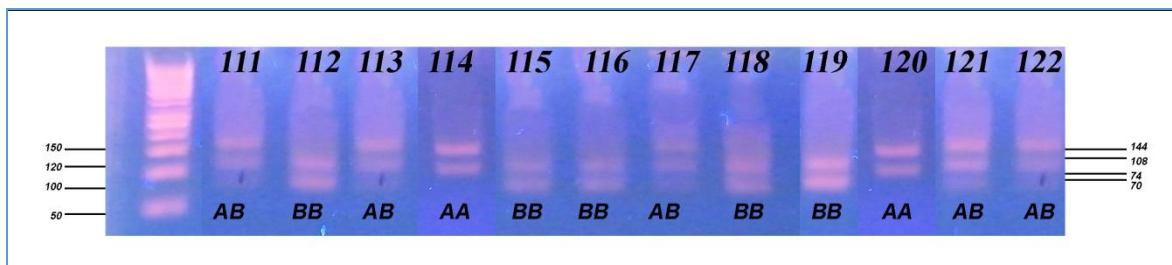
Прилог 188.



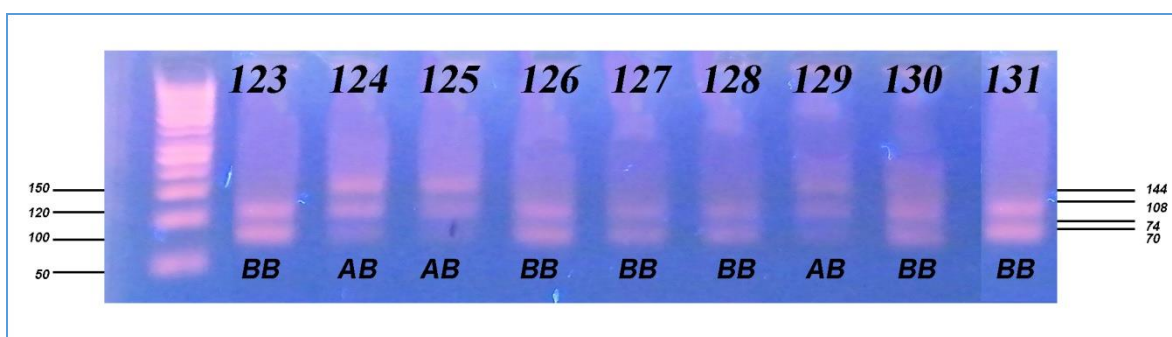
Прилог 189.



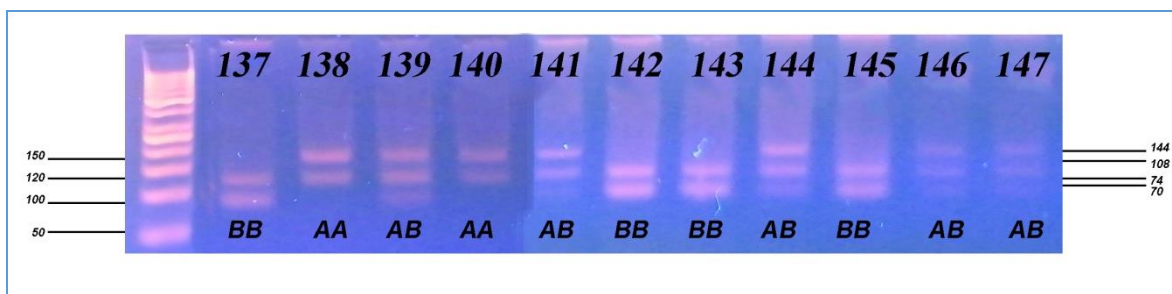
Прилог 190.



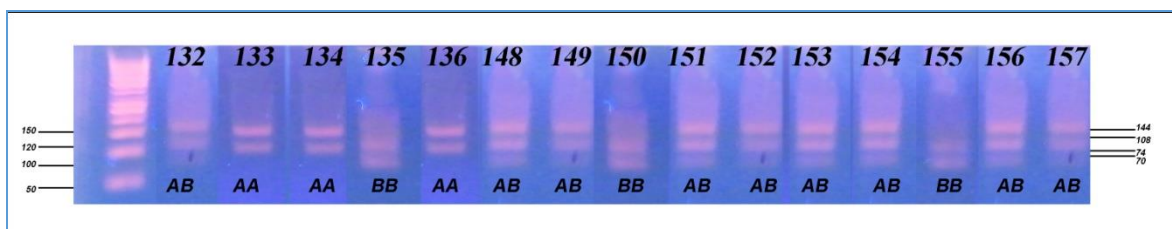
Прилог 191.



Прилог 192.



Прилог 193.



БИОГРАФИЈА

Драган М. Никшић, рођен је 09. октобра 1984. године у Сремској Митровици. Основну школу и гимназију општег смера завршио је у Шиду. Пољопривредни факултет у Земуну, смер сточарство, уписао је школске 2003/04. године, а дипломирао 02.07.2009. са просечном оценом у току студија 8,20 и оценом 10 на дипломском раду.

Докторске студије уписао је школске 2009/10. године, на Одсеку за зоотехнику, на Пољопривредном факултету у Земуну, Универзитета у Београду. Од 2. новембра 2009. године запослен је у Одељењу за говедарство Института за сточарство у Земуну, где је ангажован на научно-истраживачком раду, раду на селекцији и матичној евиденцији говеда. У звање истраживач сарадника изабран је 19.04.2012. године, а потом реизабран 20.04.2015. године.

Објавио је преко 40 научних радова као аутор и коаутор, у водећим домаћим и међународним часописима. Учествовао је на више научних скупова у земљи и иностранству. Учествовао је у реализацији више пројеката финансираних од стране Министарства просвете и науке Републике Србије.

Прилог 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Потписани: Драган М. Никшић

Број индекса: 4 /09

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом: „Репродуктивне и производне особине и генетски полиморфизам κ -казеина и β -лактоглобулина домаће и увезене популације крава сименталске расе “

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена докторска дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду 04.05.2017. године

Прилог 2.

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ
ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Потписани: Драган М. Никшић

Број индекса: 4 /09

Студијски програм: докторске академске студије

Наслов докторске дисертације „ Репродуктивне и производне особине и генетски полиморфизам κ -казеина и β -лактоглобулина домаће и увезене популације крвава сименталске расе “

Ментор: др Предраг Перишић, ванредни професор

Потписани: Драган М. Никшић

Изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предао за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду

Потпис докторанда

У Београду 04.05.2017. године

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом: „ Репродуктивне и производне особине и генетски полиморфизам к-казеина и β -лактоглобулина домаће и увезене популације крава сименталске расе “ која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално - без прераде
4. Ауторство – некомерцијално - делити под истим условима
5. Ауторство - без прераде
6. Ауторство - делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на крају).

Потпис докторанда

У Београду 04.05.2017. године