



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ**  
**ФАКУЛТЕТ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКИ НАУКИ И ХРАНА**



**ДИМИТАР Д. НАКОВ**

**АНАЛИЗА НА РИЗИК-ФАКТОРИТЕ ЗА ПОЈАВА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ  
КАЈ МЛЕЧНИ КРАВИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

**- МАГИСТЕРСКИ ТРУД -**

**Скопје, април 2011 г.**

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ  
ФАКУЛТЕТ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКИ НАУКИ И ХРАНА**

**КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНКА И ОДБРАНА  
НА МАГИСТЕРСКИОТ ТРУД:**

**МЕНТОР:**

**Проф. д-р Методија Б. Трајчев  
Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје**

---

**ЧЛЕНОВИ НА КОМИСИЈАТА:**

**Проф. д-р Славча Христов  
Полјопривредни факултет-Замун, Београд**

---

**Проф. д-р Сретен Андонов  
Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје**

---

**Оценка (описно):** \_\_\_\_\_

**Датум на одбраната:** \_\_\_\_\_

**Група: Зоохигиена**

**Магистер на земјоделски науки**

*Мојот магистерски труд многу ме потсеќа на добро организирана фарма за млечни крави. Во текот на работата многу фактори на различни начини влијаеја врз добиените резултати, повеќето од нив беа во интеракција, но недостатокот на кој било од нив можеше да ја спречи изработката на труд како овој.*

*Целосната конструкција на фармата беше поставена од мојот ментор, проф. д-р Методија Трајчев, раководител на катедрата за Здравје и благосостојба на животните, Институт за анимална биотехнологија, ФЗНХ.*

*Вие ме иштитевте мене и мојата работа од сите надворешни неповолни влијанија и создадовте идеални микроклиматски услови за спроведување на истражувањата. Функционалниот систем за вентилација кој го изградивте во фармата постојано внесуваше свеж воздух, исполнет со знаење и научна мисла. Во овој момент најискрено Ви се заблагодарувам.*

*Корисните совети од страна на проф. д-р Славча Христов гарантираа благосостојба на кравите, комфорни и чисти услови во фармата. Благодарност до Вас за подриката која ми ја дадовте при изработката на трудов.*

*Во фармата постојано беше присутен проф. д-р Сретен Андонов кој несебично ми помагаше во комплетната евиденција и статистичката обработка на податоците, за сè да биде во најдобар ред. Голема благодарност до Вас за укажаната помош и корисните совети при изработката на овој труд.*

*Во мојата фарма за млечни крави постојано влегуваа стручни тимови кои со нивните корисни совети и помош во практичниот дел од работата дадоа свој придонес во реализацијата на овој труд. Во нивни раце беше комплетната организација на работата во фармата, исхраната и напојувањето на животните. Голема благодарност до вработените во краварските фарми Трубареве, Еуроленд и Сушица, кои ми овозможиле пристап до податоците и помош при собирањето на истите. Благодарност до вработените во Лабораторијата за микробиологија при ФЗНХ, каде што беа направени лабораториските испитувања на материјалите од фармите.*

*Голема благодарност до колегите од ФЗНХ, со кои заедно пловиме во научните води. Тие се машинеријата која ги прави работите на фармата да бидат полесни и лесно применливи.*

*Благодарност до сите добронамерни посетители на мојата фарма.*

*Фармата, изградена така како што е, не би можела да функционира ако не стои на цврста земја. Плодната земја е основа на мојата фарма. Таа земја е мојата фамилија, моите родители, мојата сестра со фамилијата и сите останати роднини и пријатели кои се гордеат со мојата работа.*

*Работата на фарма за млечни крави е напорна и бара голема посветеност и време за реализација на зацртаните проекти. Голема благодарност на моите Валентина и Душан, за целосното разбирање и поддршка што ми ја даваа во текот на изработката на овој труд.*

*На мојата фарма јас имам благосостојба, здравје и добра продуктивност на кравите, што ми овозможува профит со кој ќе ја обезбедам мојата и иднината на мојата фамилија.*

*Посветено*

*на моите родители*

УНИВЕРЗИТЕТ „Св. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ  
ФАКУЛТЕТ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКИ НАУКИ И ХРАНА - СКОПЈЕ  
АВТОР: ДИМИТАР Д. НАКОВ, ДВМ

УДК: 636.234:618.19-002:65.012.14(497.7)(043.2)

АНАЛИЗА НА РИЗИК-ФАКТОРИТЕ ЗА ПОЈАВА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ КАЈ МЛЕЧНИ  
КРАВИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

## АПСТРАКТ

Клиничкиот мастит претставува многу често здравствено нарушување на фармите за млечни крави.

Направени се едногодишни истражувања на три фарми за млечни крави. Секоја од фармите поседува различна технологија на одгледување. За детерминирање на клиничкиот мастит и ризик-факторите за негова појава вкупно беа следени 1031 крава од црно-белата раса, со 1267 лактации. Кравите со клинички мастит беа откриени со помош на клинички преглед на млечната жлезда и со утврдување на промените на млекото.

Годишната преваленција на клинички мастит кај целата испитувана популација на крави изнесуваше 34,14% на 100 животни во ризик, односно 30,07% на 100 лактации. Во истражувањето беше евидентирана висока преваленција кај првотелките, која во Фармите 1, 2 и 3 изнесуваше 21,43%, 40,77% и 12,55%. Лактацискиот инцидентен ризик во Фармата 1 изнесуваше 25,00%, во Фармата 2, 95,58% и во Фармата 3, 21,49%. Со зголемувањето на староста, односно лактацијата по ред, се зголемуваше преваленцијата и лактацискиот ризик за појава на клинички мастит. Преваленцијата на заболени четвртинки се зголемуваше до четвртата лактација, а потоа опаѓаше. Задните четвртинки почесто заболуваат од клиничка форма на мастит во однос на предните.

Статистичките анализи беа направени со помош на Општиот линеарен модел, униваријантна процедура. Единствен статистички значаен ризик-фактор кој влијаеше врз дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките од млечната жлезда, претставуваше конформациската на задните четвртинки ( $p < 0,01$ ). Во текот на истражувањето, најголем број крави заболела од еден (68,24%) или два (18,63%) случаја на клинички мастит во текот на лактацијата. Во најголем број од случаите на клинички мастит имаше заболено само една четвртинка од млечната жлезда. Од испитаните ризик-фактори, статистички значајно влијание врз појавата на клинички мастит покажаа менаџментот на фармите, сезоната на телење, конформациските карактеристики на предните и задните четвртинки од млечната жлезда. Генерално, влијанието на сезонските варијации врз појавата на клинички мастит во текот на годината беа мали, со исклучок на сезоните пролет и есен.

Временскиот период од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит беше релативно долг. Влијанието на фармите, периодот од годината и периодот од лактација врз бројот на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда покажа статистички висока значајност ( $p < 0,001$ ).

Зголемената млечност кај кравите, статистички значајно ( $p < 0,001$ ) влијаеше врз појавата на клиничкиот мастит. Млечноста кај кравите значително се намалуваше ( $p < 0,001$ ) за време на лактацијата, во периодот по појавата на клиничкиот мастит.

**Клучни зборови:** млечни крави, клинички мастит, ризик-фактори.

ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR OCCURENCE OF CLINICAL MASTITIS IN DAIRY COWS IN  
REPUBLIC OF MACEDONIA

ABSTRAKT

Clinical mastitis is the most prevalent health disorder in dairy farms.

A one year research was performed for determination the frequency of occurrence of clinical mastitis and risk factors associated with him. Each of the dairy farms, where survey was performed, has different breeding technology. During the survey, there were followed a total of 1031 cows from black-white breed with 1267 lactation. Cows with clinical mastitis were detected by clinical examination of the udder and determination of abnormalities in milk.

Annual prevalence of clinical mastitis when the whole examined population of cows were included was 34,13% on cow level, and 30,07% on lactation level. During the research, there was recorded a high prevalence of clinical mastitis in heifers, 21,43%, 40,77% and 12,55%, in Farms 1, 2 and 3. Lactation incidence risk for cows in Farm 1 was 25,00%; Farm 2, 95,58%; and Farm 3, 21,49%. The annual lactation risk for entire population of cows was 45.86%. Prevalence of clinical mastitis and LIR tended to increased with increasing the parity. The prevalence of infected quarters increased until fourth lactation, and then decreased. Rear quarters were more prevalent than front.

The method of GLM, univariate procedure, was used to analyze risk factors which are responsible for occurring of clinical mastitis in dairy cows. The only risk factor associated with distribution of clinical mastitis among the quarters was conformation of rear quarters ( $p < 0,01$ ). During the survey, most cows manifested one (68.24%) or two (18.63%) cases of clinical mastitis during lactation. In most cases of clinical mastitis, there was affected only one quarters of mammary gland. Among the risk factors considered, management of farms, season of calving, conformation of fore and rear udder quarters were found to affect occurrence of clinical mastitis significantly. Generally, seasonal variation for occurring clinical mastitis during the year were small, but pick occurred in spring and fall.

There was a long period in lactation until the appearance of the first case of clinical mastitis ( $112,21 \pm 92,04$  days). There was statistical signification ( $p < 0,001$ ) for influence of farm management, period of year and period of lactation on total number of bacteria.

Increased milk yield significantly ( $p < 0,001$ ) influent occurring of clinical mastitis. Decreasing of milk yield was significantly ( $p < 0,001$ ) after occurring the case of clinical mastitis during lactation.

**Key word:** milking cows, clinical mastitis, risk factors.

## СОДРЖИНА

<b>1. ВОВЕД.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>6</b>
2.1. ЕПИДЕМИОЛОШКИ АСПЕКТИ НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ.....	6
2.2. ПРЕГЛЕД НА ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ ВО СВЕТОТ И РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	7
2.3. РИЗИК-ФАКТОРИ ЗА ПОЈАВА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ.....	9
2.4. ДИСТРИБУЦИЈА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ МЕЃУ ЧЕТВРТИНКИТЕ ОД МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА.....	20
2.5. ОПШТ КОНЦЕПТ ВО ЕПИДЕМИОЛОГИЈАТА НА МАСТИТОТ И ПРИМЕНА НА СТАТИСТИЧКИ МОДЕЛИ ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА РИЗИКОТ.....	21
<b>3. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО.....</b>	<b>24</b>
<b>4. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ.....</b>	<b>25</b>
4.1. ЛОКАЦИЈА И КЛИМАТСКИ ПРИЛИКИ.....	25
4.2. ОПИС НА ОБЈЕКТИТЕ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА МОЛЗНИТЕ КРАВИ.....	25
4.3. ОТКРИВАЊЕ НА КРАВИТЕ СО КЛИНИЧКА ФОРМА НА МАСТИТ.....	29
4.4. ДИЗАЈН НА ИСТРАЖУВАЊАТА.....	30
4.5. ОДРЕДУВАЊЕ НА ВКУПНИОТ БРОЈ БАКТЕРИИ ВО ИСПИРОЦИ ОД ПРЕДНИТЕ И ЗАДНИТЕ ПАПИЛИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА.....	35
4.6. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ.....	35
<b>5. РЕЗУЛТАТИ.....</b>	<b>40</b>
5.1. ОПИС НА СТАДАТА И ИЗБОР НА ЖИВОТНИТЕ ВО ИСТРАЖУВАЊАТА.....	40
5.2. ПРЕВАЛЕНЦА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ КАЈ МЛЕЧНИТЕ КРАВИ ВО ИСПИТУВАНИТЕ СТАДА.....	45
5.3. ДЕНОВИ ВО ЛАКТАЦИЈА ДО ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕ НА ПРВИОТ СЛУЧАЈ НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ.....	57
5.4. ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ ЗАВИСНО ОД СЕЗОНАТА ВО ГОДИНАТА.....	59
5.5. ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ ЗАВИСНО ОД СЕЗОНАТА НА ТЕЛЕЊЕ.....	61
5.6. ОЦЕНА НА КОНФОРМАЦИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И ХИГИЕНАТА НА КРАВИТЕ.....	63
5.7. ВКУПЕН БРОЈ БАКТЕРИИ ВО ИСПИРОЦИТЕ ОД ПРЕДНИТЕ И ЗАДНИТЕ ПАПИЛИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА.....	73
5.8. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА НА РИЗИК-ФАКТОРИТЕ ЗА ПОЈАВА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ.....	77
5.9. ВЛИЈАНИЕ НА ПРОДУКЦИЈАТА НА МЛЕКО ВРЗ ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ КАЈ КРАВИТЕ.....	83
<b>6. ДИСКУСИЈА.....</b>	<b>85</b>
6.1. ОСВРТ НА ДОБИЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ЗА ПАРАМЕТРИТЕ КОИ ЈА ОТСЛИКУВААТ ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ.....	88
6.2. ОЦЕНКА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ НА НИВО НА ЧЕТВРТИНКИ ОД МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА.....	104
6.3. ДЕНОВИ ВО ЛАКТАЦИЈА ДО ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕ НА ПРВИОТ СЛУЧАЈ НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ.....	107
6.4. АНАЛИЗА НА КОНФОРМАЦИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И ПАПИЛИТЕ КАКО РИЗИК-ФАКТОРИ.....	108
6.5. АНАЛИЗА НА ВЛИЈАНИЕТО НА ПРОДУКТИВНОСТА НА КРАВИТЕ ВРЗ ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ.....	113
<b>7. ЗАКЛУЧОК.....</b>	<b>115</b>
<b>8. ПРИЛОЗИ.....</b>	<b>117</b>
<b>9. ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>119</b>

## ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

<b>Табела 1.</b> Структура на стадото во Фармата 1.....	41
<b>Табела 2.</b> Структура на стадото во Фармата 2.....	42
<b>Табела 3.</b> Структура на стадото во Фармата 3.....	43
<b>Табела 4.</b> Структура на целата испитувана популација молзни крави.....	44
<b>Табела 5.</b> Годишна преваленција на клинички мастит изразена преку бројот на заболени животни на 100 животни во ризик.....	45
<b>Табела 6.</b> Годишна преваленција на клиничкиот мастит изразена преку бројот на заболени животни во лактација на 100 лактации.....	45
<b>Табела 7.</b> Годишна преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактации, зависно од лактацијата.....	46
<b>Табела 8.</b> Повторливост на клиничкиот мастит кај крави во лактација.....	47
<b>Табела 9.</b> Дистрибуција и преваленција на четвртинките на млечната жлезда, заболени од клинички мастит.....	49
<b>Табела 10.</b> Годишна преваленција на клинички мастит на ниво на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 лактации.....	50
<b>Табела 11.</b> Годишна преваленција на заболените четвртинки на млечната жлезда на 100 лактации, зависно од редоследот на лактацијата.....	51
<b>Табела 12.</b> Број на заболени четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит.....	52
<b>Табела 13.</b> Дистрибуција на заболени предни и задни четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит.....	54
<b>Табела 14.</b> Лактациски инцидентен ризик за појава на клинички мастит.....	55
<b>Табела 15.</b> Показатели на ризикот за појава на клиничкиот мастит кај млечните крави.....	56
<b>Табела 16.</b> Просечен број денови од почеток на лактацијата до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит.....	57
<b>Табела 17.</b> Дистрибуција на клиничкиот мастит според сезоните во годината.....	59
<b>Табела 18.</b> Дистрибуција на клиничкиот мастит според сезоната на телење во годината.....	61
<b>Табела 19.</b> Оценка на конформациските карактеристики на млечната жлезда.....	63
<b>Табела 20.</b> Оценка на конформациските карактеристики на папилите на млечната жлезда.....	65
<b>Табела 21.</b> Оценка на хигиенските показатели на кравите.....	70
<b>Табела 22.</b> Компаративен приказ на конформациските карактеристики на млечната жлезда и хигиенските показатели кај болните и здравите крави.....	72
<b>Табела 23.</b> Вкупен број бактерии во 0000/ml испирок од предни и задни четвртинки на млечната жлезда.....	73
<b>Табела 24.</b> Влијание на независните променливи врз вкупниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда.....	75
<b>Табела 25.</b> LSD-тест за средните вредности на вкупниот број бактерии во однос на фармите.....	75
<b>Табела 26.</b> LSD-тест за разликата во средните вредности на вкупниот број бактерии во однос на сезоната во годината.....	75
<b>Табела 27.</b> LSD-тест за разликата во средните вредности на вкупниот број бактерии според периодот од лактацијата.....	76



<b>Табела 28.</b> Пирсонов коефициент на корелација за ризик-факторите за појава на клиничкиот мастит кај млечни крави.....	78
<b>Табела 29.</b> Влијание на независните променливи на појавата на клиничкиот мастит кај вкупната популација испитувани крави во трите фарми.....	79
<b>Табела 30.</b> LSD-тест за разликата во средните вредности меѓу фармите во однос на појавата на клинички мастит.....	80
<b>Табела 31.</b> LSD-тест за разликата во средните вредности меѓу сезоните на телење во однос на појавата на клинички мастит.....	80
<b>Табела 32.</b> Тестирање на разликите меѓу оценките за конформацијата на предните четвртинки на млечната жлезда во однос на појавата на клиничкиот мастит (LSD-тест).....	81
<b>Табела 33.</b> Тестирање на разликите меѓу оценките за конформацијата на задните четвртинки на млечната жлезда во однос на појавата на клиничкиот мастит (LSD-тест).....	81
<b>Табела 34.</b> Влијание на независните променливи на дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда кај кравите од трите испитувани фарми.....	82
<b>Табела 35.</b> Тестирање на разликите меѓу оценките за конформацијата на задните четвртинки на млечната жлезда според дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда (LSD-тест).....	82
<b>Табела 36.</b> Просечна вредност за млечноста $\pm$ стандардна девијација.....	83
<b>Табела 37.</b> Влијание на продукцијата на млеко врз појавата на клиничкиот мастит кај кравите.....	84

## ЛИСТА НА ГРАФИКОНИ

<i>Графикон 1.</i> Графички приказ на структурата на популацијата на крави во лактација во Фармата 1.....	41
<i>Графикон 2.</i> Графички приказ на структурата на популацијата на крави во лактација во Фармата 2.....	42
<i>Графикон 3.</i> Графички приказ на структурата на популацијата на крави во лактација во Фармата 3.....	43
<i>Графикон 4.</i> Графички приказ на структурата на целата популација испитувани крави во лактација.....	44
<i>Графикон 5.</i> Годишна преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактации.....	46
<i>Графикон 6.</i> Појава на повторливи случаи на клинички мастит во текот на лактацијата.....	48
<i>Графикон 7.</i> Годишна преваленција на заболените четвртинки на млечната жлезда на 100 лактации.....	51
<i>Графикон 8.</i> Број на заболени четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит.....	53
<i>Графикон 9.</i> Дистрибуција на заболени предни, задни и предни и задни четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит.....	54
<i>Графикон 10.</i> Графички приказ на лактацискиот инцидентен ризик за појавата на клинички мастит.....	56
<i>Графикон 11.</i> Графички приказ на показателите за ризикот за појавата на клиничкиот мастит кај млечните крави.....	56
<i>Графикон 12.</i> Просечен број денови и стандардната девијација од почетокот на лактацијата до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит.....	58
<i>Графикон 13.</i> Сливовит приказ на дистрибуцијата на клиничкиот мастит според сезоните во годината.....	60
<i>Графикон 14.</i> Годишна преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактации според сезоната на телење.....	62
<i>Графикон 15.</i> Лактациски инцидентен ризик на клиничкиот мастит според сезоната на телење.....	62
<i>Графикон 16.</i> Сливовит приказ на оценката на конформациските карактеристики на млечната жлезда.....	68
<i>Графикон 17.</i> Сливовит приказ на оценката на конформациските карактеристики на папилите на млечната жлезда.....	68
<i>Графикон 18.</i> Сливовит приказ на оценката на растојанието од завршокот на папилите на млечната жлезда до подот (cm).....	69
<i>Графикон 19.</i> Сливовит приказ на оценката на хигиенските показатели на кравите.....	71

## ЛИСТА НА СЛИКИ

<i>Слика 1.</i> Млечна жлезда, поглед од назад, оценка 1 за конформацијата.....	117
<i>Слика 2.</i> Млечна жлезда, поглед од страна, оценка 1 за конформацијата.....	117
<i>Слика 3.</i> Млечна жлезда, поглед од назад, оценка 5 за конформација.....	117
<i>Слика 4.</i> Млечна жлезда, поглед од страна, оценка 5 за конформација.....	117
<i>Слика 5.</i> Точкаст, остар завршеток на папилите од млечната жлезда, оценка 1.....	117
<i>Слика 6.</i> Завршетокот на папилите е чиниест и рамен, оценка 2.....	117
<i>Слика 7.</i> Средна големина на папилите на млечната жлезда, сè уште постои симетрија оценка 3.....	118
<i>Слика 8.</i> Комплетно чиста млечна жлезда, нозе и опаш, оценка 1.....	118
<i>Слика 9.</i> Поголема површина од млечната жлезда и нозете се покриени со нечистотија, оценка 3.....	118
<i>Слика 10.</i> Комплетно нечиста млечна жлезда, недозволено нечисти, оценка 4.....	118
<i>Слика 11.</i> Комплетно нечисти нозе и опаш, недозволено нечисти, оценка 4.....	118

## УПОТРЕБЕНИ СИМБОЛИ ВО ТЕКСТОТ

F	Ефект на фармата во статистичкиот модел
CM	Зависна променлива за бинарната вредност за појавата на клинички мастит, ја дефинира разликата помеѓу здравите и болните крави
L	Лактацијата по ред, односно возраста на кравите изразена преку бројот на лактацијата
YS	Година и сезона
YS_C	Година и сезона на телење
сезони во годината 107, 207, 307, 407, 108, 208, 308, 408, 109, 209, 309, 409	<b>107</b> (01 март 2007 до 31 мај 2007); <b>207</b> (01 јуни 2007 до 31 август 2007); <b>307</b> (01 септември 2007 до 30 ноември 2007); <b>407</b> (01 декември 2007 до 28 февруари 2008); <b>108</b> (01 март 2008 до 31 мај 2008); <b>208</b> (01 јуни 2008 до 31 август 2008); <b>308</b> (01 септември 2008 до 30 ноември 2008); <b>408</b> (01 декември 2008 до 28 февруари 2009); <b>109</b> (01 март 2009 до 31 мај 2009); <b>209</b> (01 јуни 2009 до 31 август 2009); <b>309</b> (01 септември 2009 до 30 ноември 2009); <b>409</b> (01 декември 2009 до 28 февруари 2010).
YP - периоди во годината	091 (февруари-мај 2009 година), 092 (јуни-септември 2009 година) и 093 (октомври 2009-јануари 2010 година)
YS_L	Период од лактација 1 (од телење до 100 дена во лактација), 2 (од 101 до 200 дена во лактација), 3 (од 201 дена во лактација до крај на лактацијата)
YS_M	Сезона во годината кога е дијагностициран случајот на клинички мастит
D_M	Денови во лактација кога е дијагностициран случајот на клинички мастит
Q	Број на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда
MP, MZ, ML, PZP, PZZ, PGP, PGZ, b <sub>s</sub> (rp+rz), MH, NH, OH	Оценка на конформациски карактеристики на предните четвртинки од млечната жлезда, задните четвртинки од млечната жлезда, ligamentum, suspensorium mammae, завршеток на предните папили, завршеток на задните папили, големина на предните папили, големина на задните папили, растојание од врвот на предните папили и задните папили до под, хигиена на млечната жлезда, задните нозе и опашот
MLP2	Млеко-проба земена два месеца пред дијагностицирање на случајот на клинички мастит
MLP3	Млеко-проба земена еден месец пред дијагностицирање на случајот на клинички мастит
MLP4	Млеко-проба земена по дијагностицирањето на клиничкиот мастит

## 1. ВОВЕД

Основа за конкурентно производство на млеко е одгледувањето на здрави млечни крави со висока продукција на квалитетно млеко, во услови на ниски производствени трошоци. Интензивната селекција за зголемена млекопродукција, подобрувањето на здравствениот менаџмент на фармите и факторите од околината, како што се условите за сместување, храната и исхраната на кравите, но и примената на нови технологии во современото крavarство, резултираат со зголемена продуктивност на животно. Во изминатите триесетина години продукцијата на кравјо млеко во земјите со најразвиено говедарство, значително е зголемена. Ова, понатаму резултира со зголемување на профитабилноста за фармерите. Меѓутоа, денес генерално е прифатено дека оваа еднострана селекција во говедарството има негативно влијание врз здравјето на кравите. Високомлечните крави се поосетливи на метаболички и репродуктивни нарушувања. Сепак, најголемо е значењето на маститот како сериозен здравствен и економски проблем на фармите за млечни крави (Wilesmith и сop., 1986; Kossaibati и сop., 1998; Berry и сop., 2003). Според ефектот кој маститот го предизвикува врз продуктивноста, благосостојбата на животните и епизоотиолошкиот ризик, ова заболување се наоѓа далеку пред некои други инфективни болести, како што се на пример салмонелозата, паратуберкулозата и говедската вирусна дијареа (Wells и сop., 1998). Негативното влијание на маститот врз благосостојбата на кравите е тема на многу научни собири (Farm Animal Welfare Council од 1997, FAWC, 1997: „*Welfare of Dairy cattle*“). Во нивните заклучоци како главни индикации за нарушената благосостојба на животните се споменува болката што ја доживуваат кравите како последица на маститот, но и можноста животните да угинат како краен исход од ова заболување.

Маститот претставува воспаление на една или повеќе четвртинки на млечната жлезда, при што физичко-хемиските и микробиолошките промени кои настануваат при тој процес доведуваат до патолошки промени во ткивото на млечната жлезда и зголемување на бројот на соматските клетки во млекото (IDF, 1987). Според Schalm и сop. (1971), терминот мастит доаѓа од грчкиот збор *mastos*-града и суфиксот *itis* кој се додава да значи воспалителен процес, што во превод значи воспаление на млечната жлезда. Воспалителниот процес во млечната жлезда е последица на неутрализацијата и уништувањето на патогениот агенс. Маститот кај молзните крави

претставува класичен пример на мултифакторијална болест чија појава во стадата се поврзува со здравствениот статус на животните (отпорноста или приемливоста), присуството пред сè на патогени бактерии, како и на факторите на непосредната околина (Erskine, 2001).

Маститот може да се манифестира во клиничка и супклиничка форма. Клиничката форма на маститот се карактеризира со видливи знаци на болеста: темперираност, болност и зацрвенетост најчесто на една, или поретко, повеќе четвртини на млечната жлезда, видоизменето млеко со примеси на крв, гној и згрутчувања. Често оваа форма на мастит е проследена со системски здравствени нарушувања, како хипертермија, општа слабост и изнемоштеност на животните. Кога болеста поминува во субакутен тек нема видливи промени на млечната жлезда, но сè уште постојат промени на млекото. Оваа форма на мастит може да се појави и при добар менаџмент на фармите (Hogan и сор., 1989).

Супклиничката (скриената, латентна) форма на мастит се карактеризира без видливи знаци на воспаление и промени на млекото. Кравите со супклинички мастит имаат добра општа здравствена состојба. И покрај визуелно невидоизменето млеко, кај кравите со оваа форма на мастит постои нарушена секреција со намалена продукција и квалитет на млекото, постои зголемување на бројот на соматските клетки (леукоцити, епителни клетки) и промена на рН-вредноста во млекото. За споредба, нормалните четвртинки на млечната жлезда немаат патолошки промени, а млекото од нив нема патогени микроорганизми и е со „нормален“ број на соматски клетки. Соматските клетки во млекото имаат заштитна улога против инфективните и другите штетни агенси кои навлегуваат во млечната жлезда. Бројот на соматските клетки кој ја определува границата меѓу нормалното млеко и млекото од крави со супклинички мастит изнесува 250.000/ml млеко (Dohoo и Leslie, 1991).

Сигурната дијагноза на клиничкиот и супклиничкиот мастит се поставува лабораториски, со микробиолошки и биохемиски испитувања за идентификација на причинителите (IDF, 1987; Smith и сор., 1985). Понекогаш, културелните испитувања можат да бидат негативни поради ниската концентрација на патогените микроорганизми во млекото. Како дополнителни лабораториски методи се користат одредувањето на бројот на соматските клетки во млекото (Schepers и сор., 1997), и PCR техниките за идентификација на причинителите (Rodriguez, 1997).

Најчесто изолирани микроорганизми при појава на мастит се бактериите, кои се делат на контагиозни бактерии и бактерии од околината (Smith и Hogan, 1993).

Најчесто изолирани контагиозни бактерии при појава на мастит се: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* и *Mycoplasma bovis* (Barkema и сор., 1999; Трајковски и сор., 1997; Трајчев и сор., 2009а). Притоа, индикација за присуство на контагиозен мастит се: појава на висока преваленција на интрамамарни инфекции во периодот на лактација, а ниска во периодот на пресушување, како и зголемување на бројот на соматските клетки во збирното млеко. Од бактериите кои предизвикуваат мастит, а што се присутни во околината, најчести се: колиформните бактерии, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Corynebacterium pyrogenes* и стрептококите од околината, *Streptococcus uberis* и *Streptococcus dysgalactiae*, како и коагулаза негативните стафилококи, (Waage и сор., 2001; Schukken и сор., 2005; Taponem и Pyorala, 2009). Индикациите за присуство на мастит предизвикан од патогени причинители од околината, се ниска преваленција на интрамамарни инфекции во периодот на лактација, а висока во периодот на пресушување, додека бројот на соматски клетки во збирното млеко е низок. Само околу 15% од овие инфекции може да преминат во хронична, супклиничка форма на мастит. Млечната жлезда на инфицираните крави претставува резервоар и извор на контагиозните микроорганизми кои се пренесуваат од болни на здрави крави за време на молзењето, преку опремата за молзење и рацете на молзачите. Ризикот за настанување мастит со патогени причинители од околината е поголем кога хигиената на кравите е лоша, а папилите и млечната жлезда се влажни и загадени.

Во однос на патогеноста и воспалителниот одговор на организмот, микроорганизмите кои предизвикуваат мастит се поделени на главни и споредни причинители на мастит. Главни патогени микроорганизми кои предизвикуваат клиничка форма на мастит се: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli* и *Klebsiella spp.* Споредните патогени причинители (*Corynebacterium pyrogenes* и коагулаза негативните стафилококи) предизвикуваат супклинички форми на мастит (Djabgi и сор., 2002).

Маститот има и социјално значење за потрошувачите бидејќи предизвикува одредени квалитативни промени во млекото. Тој кај кравите доведува до зголемување на крвните (протеини од крвта, леукоцити, натриум и хлориди), а намалување на млечните компоненти (масти, казеин, лактоза и калциум) во млекото. Истовремено се зголемува концентрацијата на ензимите липаза, протеаза, оксидаза, на плазминот и плазминогенот. Ова има големо влијание врз стабилноста и вкусот на

млекото, како и на неговото понатамошно процесирање. Во млекото од маститични крави, присутни се фактори кои посредуваат во настанувањето на воспалителниот процес, како и патогени бактерии со нивните токсини (ентеротоксини, ендотоксини), кои предизвикуваат заболувања кај луѓето. Понатаму, не помалку е значајно присуството на резидуите на антибиотици во млекото кои се користат за лекување на маститичните крави.

Економските загуби на фармите заради појавата на мастит се однесуваат на намаленото производство на млеко (до 25%), намалена фертилност на кравите и послабиот квалитет на млекото кое се откупува по пониска цена, зголемената потрошувачка на ветеринарни лекови и ангажман на стручни лица (Rajala-Schulz и сор., 1999; Petrovski и сор., 2006).

Заради сево ова, треба да се потенцира фактот дека имплементацијата на добар менаџмент на фармите за молзни крави, а кој подразбира употреба на ефективни мерки за превенирање и контрола на маститот, треба да резултира со намалување или дури и ерадикација на маститот. Ова може да се постигне со примена на соодветна програма за контрола на мастит која треба да биде економски оправдана, лесно применлива и да дава очекувани ефекти за контрола на маститот (Трајчев и Наков, 2009а).

Друг потенцијален пристап за редуцирање на загубите што се поврзани со маститот вклучува селекција на кравите за резистентност на мастит и исклучување од продукција на оние кравите што се осетливи на него (Heringstat и сор., 2000, Detilleux, 2002), што ја нагласува потребата од вклучување на резистентноста спрема маститот во одгледувачките програми. Споредено со менаџментските мерки за контрола на маститот кај кравите, генетската селекција дава бавен, но акумулативен ефект кој се надоврзува на менаџментските мерки.

Денес, на фармите во Република Македонија се почесто се сретнуваат високо продуктивни, благородни раси на говеда, за разлика од минатото кога главно доминирале ниско продуктивни раси. Притоа, фармерите следејќи ги новите текови, сè повеќе го напуштаат стариот систем на врзано држење на кравите и се ориентираат кон употреба на слободниот систем на чување молзни крави, што овозможува оптимализирање на менаџментот на фармата.

Режимот на исхрана опфаќа употреба на свежа зелена храна, легуминози, силажа и концентратни крмива.



Во годините што доаѓаат значаен процент од популацијата на млечни крави во Македонија треба да биде составена од високо продуктивни раси говеда. Овие раси се поприемливи на повеќе болести, вклучувајќи го и маститот кој во Република Македонија претставува значаен здравствен и економски проблем (Трајчев и сор., 2009б).

Со донесување на „Правилникот за посебните барања за безбедност и хигиена при млекопроизводството, начинот и постапките за вршење на службените контроли на млекото и млечните производи“ (Сл. весник на РМ” бр.157/2007), поставени се основните критериуми за процена на безбедноста на суровото кравјо млеко. На овој начин се овозможува унапредување на здравствената состојба на млечната жлезда и редуцирање на маститот кај млечните крави.

## 2. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРА

### 2.1. ЕПИДЕМИОЛОШКИ АСПЕКТИ НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ

Маститот претставува едно од најчестите заболувања во фармите за млечни крави. Тој има големо влијание врз продуктивноста и искористувањето на генетскиот потенцијал на молзните крави (Wilesmith и соp., 1986; Hogan и соp., 1989; Gonzalez и соp., 1990; Kelton и соp., 1998). Појавата на мастит во фармите за млечни крави е резултат на заедничкото делување на три биосистеми: патогените агенси, индивидуалната отпорност на кравите и околината во која се сместени животните. Главни причинители на мастит се бактериите. Инфицирањето на млечната жлезда најчесто настанува преку каналот на папилите. Воспалената млечна жлезда е најголем резервоар на патогени бактерии. Тие се шират меѓу кравите на фармата преку опремата за молзење или преку предметите кои се наоѓаат во околината. Sandholm и Korhonen (1995) истакнуваат дека примарните и секундарните одбранбени механизми на кравите го спречуваат навлегувањето на патогените микроорганизми во млечната жлезда преку отворот на каналот на папилите. Тие, исто така, истакнуваат дека концентрацијата на антибактериските фактори во секретите од млечната жлезда е генетски контролирано, а зависи од периодот на лактација и здравствениот статус на млечната жлезда.

Во ризик-фактори за појава на мастит спаѓаат: технологијата на молзење, опремата за молзење, одржувањето на хигиената во објектите и околината, хигиената на исхраната и напојувањето, превентивните здравствени мерки и стресот. Освен овие фактори кои се директно поврзани со менаџментот на фармите, врз појавата на мастит големо влијание имаат и сезоната на телење, возраста на кравите, периодот од лактацијата, расните карактеристики, конформацијата на млечната жлезда, производството на млеко и репродуктивните нарушувања.

## 2.2. ПРЕГЛЕД НА ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ ВО СВЕТОТ И РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Во литературата се сретнуваат бројни разлики во однос на податоците за преваленцијата и инциденцијата на маститот кај млечните крави. Ова се должи пред сè на различните дефиниции за болеста и различните критериуми кои авторите ги користеле во своите истражувања. Постојат различни приоди во пресметувањето на инциденцијата, во зависност од должината на периодот меѓу два последователни случаја на клинички мастит во текот на истата лактација. Различни автори користеле различно долг период за разликување на еден случај од нов случај на клинички мастит. Така, Frei и сop. (1997) во своите истражувања користеле период од 0 денови, Dohoo и сop. (1983) и Kossaihati и сop. (1998) период од една недела, а други автори пак 17 дена (Carlen и сop., 2005; Heringstad и сop., 2006; Vazquez и сop., 2009).

Според Trinidad и сop. (1990), преваленцијата на инфекциите на млечната жлезда кај јуници во прва лактација изнесувала високи 97%, 29% од јуниците покажале клинички симптоми на мастит, при што дури 75% од четвртинките на млечната жлезда биле инфицирани. Наспроти овие податоци, според истражувањата на Workneh и сop. (2002), преваленцијата на клинички мастит во Етиопија, земја со најразвиено млечно говедарство во Африка, варираше од 1,2% до 23,5%.

Истражувањата во кои годишната инциденција на клинички мастит била изразена како број на случаи, на 100 крави прикажуваат податоци според кои се движи меѓу 5 и 110 случаи на 100 крави (Wilesmith и сop., 1986; Hogan и сop., 1989; Bartlett и сop., 1992; Miltenburg и сop., 1996).

Според литературните податоци, инциденцијата што е изразена како број на случаи на клинички мастит на 100 лактации изнесува 19 - 92 случаи на 100 лактации (Morse и сop., 1987; Sargeant и сop., 1998; Shpigel и сop., 1998). Grohn и сop. (1990) кај млечните крави во Финска утврдиле лактациски инцидентен ризик од 0,09. Вака нискиот ЛИР се должи на фактот што овие податоци се базираат само врз случаите на клинички мастит што се лекувани од ветеринарите, при што постои веројатност сите случаи да не биле пријавувани.

Во текот на четиригодишните истражувања направени од Shpigel и сop. (1998), годишната инциденција на клинички мастит имала широки варијации, во зависност од стадата и годината, и годишно се движела од 4,2 до 126,8 случаи, на 100 крави во ризик. Лактацискиот инцидентен ризик за целиот период бил 20,8

случаи, на 100 лактации, и се зголемувал од првата до петата лактација, а потоа опаѓал.

Генерално, истражувањата во кои како параметар за појавата на клинички мастит е користен лактацискиот ризик покажуваат помал ризик за појава на болеста во однос на инциденцијата на клинички мастит, пресметана како број на случаи на 100 крави.

Според други истражувања, инциденцијата на клинички мастит се движела од 35 до 45 заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 крави, годишно (Kossaibati и сор., 1998; Peeler и сор., 2002).

Литературните податоци за инциденцијата на клинички мастит се разликуваат во зависност од земјата или регионот каде што се вршени истражувањата. Според Plum-Forshell и сор. (1995), инциденцијата на клинички мастит во Шведска, Норвешка, Данска и Финска изнесувала 21, 30, 56 и 32 случаи на 100 крави, годишно. Наспроти овие податоци, според Hallen-Sandgren (2000), инциденцијата во Шведска изнесувала 18 случаи на 100 крави годишно. Според Sviland и Waage (2002) инциденцијата на клинички мастит во Норвешка, во периодот од 1992 до 1995 година, базирана врз испитувани 1,2 милиони крави во ризик, изнесувала 49 случаи, на 100 крави годишно, а лактацискиот инцидентен ризик изнесувал 32 - 34%. Во Шведска, при контрола на млечноста за 2006/07 година, инциденцијата на клинички мастит била 15,7% (инциденцијата кај шведските црвени крави била 13,8%, а кај шведските холштајн крави-17,8%), и истиот претставувал причина за 47% од сите ветеринарни интервенции при појава на болести и втора најважна причина за шкартирање на кравите, по репродуктивните проблеми (Swedish Dairy Federation, 2007). Во земјите што се најголеми производители на млеко, (на пример Франција, Данска) годишно 20 до 40% од кравите во лактација имаат клиничка форма на мастит (Bartlett и сор., 2001). Наспроти ова, се претпоставува дека во САД и Канада, дури 50% од кравите имаат инфицирано една или повеќе четвртинки (Hogan и сор., 1989). Тригодишните истражувања на Wilesmith и сор. (1986) направени во Велика Британија утврдиле дека инциденцијата на клинички мастит кај кравите варираше од 41 до 55 случаи на 100 крави, годишно. Peeler и сор. (2000) со нивните истражувања за појавата на клинички мастит во Англија и квантификација на ризик-факторите кои ја зголемуваат инциденцијата на клинички мастит, информираат дека просечната инциденција изнесувала 22,8 случаи на 100 крави, годишно. Истражувањата од Холандија (Miltenburg и сор., 1996;

Barkema и сор., 1998) изнесуваат дека инциденцијата на клинички мастит изнесувала 13 до 26 случаи на 100 крави, годишно. Многу висока инциденција на клинички мастит со 185 заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 крави, годишно, рапортирале студиите од Кина (Fang и сор., 1993). Големите варијации, во однос на раширеноста на маститот, од земја до земја може да се резултат на разликите во условите на околината и различниот менаџмент на фармите (Kerro, 1997).

Појавата на клиничкиот мастит во стадата за млечни крави претставува само „врвот на санта мраз“. Така според Rodenburg (1990), 97% од случаите со мастит се супклинички, без видливи промени на млечната жлезда и млекото.

Во Република Македонија до сега не постојат податоци за појавата на клинички мастит кај млечните крави. Состојбата со преваленцијата на супклинички мастит кај млечните крави во Република Македонија, базирана врз резултатите што се добиени од Трајчев и сор. (2009б), изнесувала 5,88%.

### 2.3. РИЗИК-ФАКТОРИ ЗА ПОЈАВА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ

Според анализата на досегашните епидемиолошки истражувања, ризик-факторите за појавата на клинички мастит авторите ги поврзуваат со производната практика, хигиенските услови на сместување, исхраната и напојувањето на животните, хигиената на молзењето, здравјето и превентивните здравствени мерки и стресот (Barnouin и сор., 1994; Barkema и сор., 1998; 1999). Од индивидуалните ризик-фактори што се поврзани со кравите, авторите ги споменуваат расата, возраста, период од лактацијата, конформацијата на млечната жлезда, продукцијата на млеко, бројот на соматски клетки во млекото и репродуктивни нарушувања (Grohn и сор., 1990; Schukken и сор., 1990; Lescourret и сор., 1995; Rajala и Grohn, 1998; Peeler и сор., 2000; Bartlett и сор., 2001; Waage и сор., 2001; De Vlieghe и сор., 2004; Barnouin и сор., 2005; O'Reilly и сор., 2006; Valde и сор., 2007; Compton и сор., 2007; Hagnestam и сор., 2007; Nyman, 2007). Klasturp и сор. (1987) утврдиле дека од факторите кои имаат влијание врз појавата на мастити 25% отпаѓаат на амбиенталните услови, 20% на генетските фактори и 50% на менаџирањето на фармата.

Како ризик-фактори за појава на клинички мастит кај првотелките, во литературата се посочуваат: просечната млечност на стадото, бројот на соматски

клетки во збирното млеко, инциденцијата на клинички мастит во стадото, возраста при првото телење, расата, појава на едем на млечната жлезда, течењето на млеко при телење, хигиенските услови во породилиштето и исхраната (Waage и сор., 1998; 2001, De Vliegher и сор., 2004; Compton и сор., 2007). Во врска со значењето на овие ризик-фактори на појавата на клинички мастит, постојат одредени разлики за тоа кој фактор има поголемо влијание, во зависност од подрачјето (земјата) каде што се вршени истражувањата. Заради тоа, препораките кои се однесуваат на превенцијата на клиничкиот мастит не би можеле во целост да се применат на други епизоотиолошки подрачја.

Од многубројните истражувања на оваа проблематика, постојат и такви кои посочуваат дека добро менаџираните фарми за молзни крави, со контролиран контагиозен мастит и низок вкупен број соматски клетки во збирното млеко, тешко излегуваат на крај со маститот што е предизвикан од патогени микроорганизми од околината (Miltenburg и сор., 1996). Освен тоа, во таквите фарми била забележана повисока инциденција на мастит отколку во фармите со послаб менаџмент и висок број соматски клетки во збирното млеко.

Генерално, најчестите ризик-фактори, посочени од литературните податоци, а кои имаат влијание врз појавата на клинички мастит може да се поделат во две групи: ризик-фактори кои се поврзани со кравите и ризик-фактори од околината.

Најчести ризик-фактори кои се поврзани со кравите, според литературните податоци се: расата, возраста на кравите, периодот од лактацијата, млечноста на кравите, конформациските карактеристи на млечната жлезда и папилите, растојанието од врвот на папилите до под и други.

Според некои автори (Bartlett и сор., 2001; Nyman, 2007), расниот состав на кравите има предиспонирачка улога при појавата на клинички мастит во стадото.

Инциденцијата на клинички мастит во стадата за молзни крави се зголемува со зголемувањето на паритетот, односно возраста на кравите (Barkema и сор., 1998; Rajala и Grohn, 1998; Rajala-Schultz и сор., 1999). Shpigel и сор. (1998) забележале дека инциденцијата на мастит кај кравите се зголемува до петтата лактација, кога почнува да се намалува. Исклучок се првотелките кои во раниот период од лактацијата имаат поголем ризик да заболат од клинички мастит (Valde и сор., 2004; Steeneveld и сор., 2008). Ова е резултат на стресната состојба која се јавува кај првотелките, што се должи на физиолошките промени во организмот како последица на менаџментот и околината за време на телењето. Појавата на мастит кај

првотелките негативно влијае врз нивната благосостојба. Тоа може да доведе до трајно намалување на млекопродукцијата (Grohn и сop., 2006; Hagnestam и сop., 2007), што е еден од условите за нивно отстранување од производството (Compton и сop., 2007; Schneider и сop., 2007). Поголеми загуби во млечноста при појавата на клинички мастит се забележуваат кај повозрасните крави отколку кај првотелките (Bennedsgaard и сop., 2003).

Според Schaeffer и Solbu (1987), инциденцијата на мастити предизвикани од патогени бактерии од околината е поголема во прва и втора лактација отколку кај постарите крави. Инциденцијата на клинички мастит и бројот на соматските клетки во млекото се зголемуваат со возраста на кравите (Harmon, 1994), при што ризикот за појава на зголемен број соматски клетки во млекото се зголемува со одминувањето на лактацијата (Busato и сop., 2000).

Спротивно на овие литературни податоци, постојат и сознанија според кои возраста на кравите нема некое пресудно значење за појавата на мастит (Schaeffer и Solbu, 1987). Според овие автори, кравите кои во претходната лактација не заболеле од мастит имаат веројатност 10-11% да заболат во следната лактација.

Периодот од лактација исто така влијае врз ризикот за појава на клинички мастит. Маститот може да настане во секој период од лактацијата, но сепак најризичен период е првиот месец од лактацијата, дури и во добро менаџираните стада (Schukken и сop., 1990; Myllys и Rautala, 1995; Valde и сop., 2004). Утврдено е дека последните 7-10 дена пред телење и периодот на рана лактација е време кога млечните крави се најосетливи за појава на клинички мастит (Jones и сop., 1998). Периодот на лактацијата има различно влијание меѓу јуниците и постарите крави (Barkema и сop., 1998). Така, кај првотелките инциденцијата во првите 14 дена од лактацијата изнесува 30% во однос на вкупниот број случаи на клинички мастит.

Во истражувањата на Shpigel и сop. (1998), повеќето случаи на клинички мастит биле регистрирани во првите четири месеци од лактацијата, односно 51,4% од сите регистрирани случаи. Средниот број на денови во лактација кога биле дијагностицирани најголемиот процент од клинички случаи на мастит бил 117,5.

Појавата на клинички мастит во раната лактација влијае врз понатамошната млекопродукцијата (Valde и сop., 2004; Grohn и сop., 2006; Hagnestam и сop., 2007). Освен тоа, појавата на мастит во раниот период од лактацијата го зголемува ризикот за нови случаи на мастит во текот на лактацијата (van Dorp и сop., 1999), и појава на зголемен број соматски клетки во млекото (De Vliegher и сop., 2004).

Мастит најчесто се јавува кај кравите со висока продукција на млеко (Rajala и Grohn, 1998). Покрај многубројните негативни влијанија кои ги има маститот, загубите во продукцијата и квалитетот на млекото имаат најголемо економско значење (Schukken и сop., 1997). При тоа, маститот кај заболените крави доведува до намалување на продукцијата од моментот на откривањето до крајот на лактацијата (Willson и сop., 2004; Grohn и сop., 2006). Намалувањето на продукцијата на млеко зависи од зачестеноста на појавата на клинички мастит, видот на патогениот причинител, возраста на кравите и периодот од лактацијата кога се појавил маститот.

Според Rajala-Schultz и сop. (1999), дневните загуби во првите две седмици од појавата на клинички мастит се движат од 1 kg до 2,5 kg, во зависност од бројот на зафатените четвртинки, додека вкупните загуби за целата лактација изнесувале од 110 kg до 325 kg. Она што било констатирано е фактот дека кравите со мастит никогаш не ја постигнале максималната млечност во преостанатиот период од лактацијата. Најголеми загуби во млечноста кај кравите се забележуваат кога клиничкиот мастит се појавува во почетокот на лактацијата. Во зависност од периодот на лактација кога се појавил маститот, просечните загуби за 305 дена лактација изнесуваат 0-705 kg кај првотелките и 0-902 kg кај повозрасните крави (Hagnestam, 2007). Доколку клиничкиот мастит се појави во првата недела од лактацијата, загубите во млечноста се движат од 578 kg кај првотелките до 782 kg кај постарите крави.

Конформацијата на млечната жлезда и карактеристиките на папилите (распореденост, форма и големина) се важен ризик-фактор за појава на клинички мастит (Dentine и McDaniel, 1984; Seykora и McDaniel, 1985; Slettbakk и сop., 1995; Boettcher и сop., 1998; Nash и сop., 2000; Rupp и Boichard, 2003). Со започнување на машинското молзење на кравите во постпарталниот период, се зголемува ефектот на лошата конформација на млечната жлезда. Затоа овој период е оптимално време за проучување на влијанието на конформацијата на млечната жлезда врз појавата на клинички мастит кај кравите. Освен тоа, треба да се има предвид и фактот дека конформациските карактеристики на млечната жлезда се менуваат во периодот пред и по телење. Затоа, оценката на конформациските карактеристики на млечната жлезда треба да се извршат во одредено време, зависно од периодот на телење.

Папилите се првата одбранбена линија против инфекција на млечната жлезда. Активноста на папиларното ткиво и физичките карактеристики на ductus papilaris претставуваат бариера за продирање на бактериите (бактериостатско дејство,



кератинизација, десквамација на епителните клетки). Повредите на папилите и оштетувањето на кератинскиот слој и мукозната мембрана на каналот овозможуваат полесно навлегување на бактериите во ткивата на млечната жлезда. Најчести причини кои предизвикуваат повреди на папилите се: неправилното миеење и подготвување на млечната жлезда за молзење, употребата на несоодветни средства за дезинфекција, неисправност на апаратот за молзење.

По молзењето сфинктерот на папилите останува отворен уште 1 до 2 часа. Во овој период бактериите можат полесно да навлезат во млечната жлезда, особено кога кравите се држат во нехигиенски услови и не се спроведува правилно потопување на папилите во средство за дезинфекција по молзење.

По навлегувањето во ткивата на млечната жлезда, бактериите се размножуваат при што произведуваат токсини и ензими, кои заедно со деловите од нивниот клеточен ѕид стимулираат синтеза на неколку биолошки активни материи кои пак се медијатори на воспалителната реакција. Степенот на воспалителниот одговор зависи од патогеноста на причинителот, возраста на кравите, периодот од лактацијата, имуниот статус на кравата, генетските основи и исхраната (Erski-Biljic и сор., 1996).

Фактот што папилите со поголем дијаметар го зголемуваат протокот на млеко, значи зголемување на ризикот за навлегување на патогените микроорганизми во млечната жлезда. Кравите кои имаат поостар и точкест завршок на папилите поретко заболуваат од мастит, отколку кравите кои имаат зарамнети и вдлабнати (чиниести) завршоци на папилите (Van de Geer и сор., 1988).

Докажано е дека меѓу должината на папилите, длабочината и формата на млечната жлезда, поврзаноста на млечната жлезда со телото и појавата на клиничкиот мастит постои висока генетска корелација (Rupp и Boichard, 1999; Sorensen и сор., 2000). Имено, кравите со пократки папили, високо поставена млечна жлезда и поцврста поврзаност на млечната жлезда за телото имале помал ризик да заболат од мастит. Наспроти ова, кравите кои имаат слаб суспензорен лигамент, длабока млечна жлезда, слаба поврзаност на млечната жлезда, долги папили и лош распоред на папилите имале зголемен ризик да заболат од клинички мастит.

Од тие причини, конформациските карактеристики на млечната жлезда и бројот на соматските клетки во млекото се употребуваат како индиректни индикатори за појавата на клинички мастит. Во многу земји постои систем за оценување на конформациските карактеристики на млечната жлезда, кои се

вклучени во таканаречениот „udder health index” (индекс за здравствениот статус на млечната жлезда). Овие податоци понатаму се користат за селекција на кравите. Генетската корелација меѓу појавата на клиничкиот мастит, бројот на соматските клетки и конформациските карактеристики, генерално е ниска. Селектирањето на кравите со повисоко поставена и поцврсто поврзана млечна жлезда со телото, го намалува ризикот за појава на мастит. Сепак, заради комплексната природа на маститот, најдобро е оваа селекција на кравите да се врши со истовремена анализа на податоците за појавата на клиничкиот мастит, конформацијата на млечната жлезда и бројот на соматски клетки во млекото (Schukken и сор., 1997).

Јачината на суспензорниот лигамент и големината на папилите директно влијаат врз поставеноста и поврзаноста на млечната жлезда со телото на кравите. Ова го определува растојанието на млечната жлезда од подот. Колку е пониско млечната жлезда до подот, толку е поголем ризикот од повреди и загадувања, кои даваат предиспозиција за појава на мастит. Jensen и сор. (1985) утврдиле негативна поврзаност меѓу клиничкиот мастит и растојанието од врвот на папилите до подот, а позитивна меѓу клиничкиот мастит и должината на папилите, растојанието меѓу предните папили и брзината на истекување на млекото од папилите. Според овие автори, намалувањето на растојанието од врвот на папилите до подот претставува ризик-фактор за појава на клиничка форма на мастит, што е поврзано со зголемување на бројот на соматските клетки во млекото. Кај тие крави постои зголемен ризик за појава на нови инфекции на млечната жлезда (Bakken, 1981; Seykora и McDaniel, 1985). Спротивно на овие автори, Ronningen и Reitan (1990), не утврдиле статистички значајна поврзаност меѓу појавата на клинички мастит и растојанието од врвот на папилите до под.

Степенот на индивидуалната одбранбена реакција на кравите со клинички мастит зависи од бројот на леукоцити во крвта, особено нивната активност во периферната крв, и присуството на антитела (Lohuis и сор., 1989), метаболитичкиот статус на животните (Lohuis и сор., 1990), исхраната со богата храна со минерали (Conrad и Smith, 1986), стресот по телењето и појавата на некои болести, како што се кетозата, млечната треска, ламинитисот и ендометритисот (Oltencu и сор., 1988; Grohn и сор., 1989).

Поврзаноста на бројот на соматските клетки во млекото со имунолошкиот одговор на воспалената млечна жлезда сè уште не е доволно јасна. Според едни автори (Beaudeau и сор., 2002), кравите со мал број соматски клетки во млекото

имаат повисока инциденција на мастит предизвикан од патогени микроорганизми од околината. Според други автори пак, бројот на соматските клетки се зголемува со порастот на инциденцијата на маститот (Harmon, 1994). Наспроти овие сознанија, Barkema и сор. (1998) не наоѓаат поврзаност на бројот на соматски клетки во млекото со инциденцијата на клинички мастит.

Инциденцијата на клиничкиот мастит во фармите за млечни крави зависи од условите во околината и менаџментот на фармите. Овие парагенетски фактори кои создаваат предиспозиција за појава на маститот може да бидат надворешни и внатрешни. Надворешни фактори се: климата, изразена пред сè како варијации на температурата во воздухот, врнежите и зголемената влажност на воздухот. Внатрешните фактори се поврзани со менаџментот на фармите, условите за сместување на животните, микроклиматските услови, исхраната, хигиенскиот квалитет на храната и водата, хигиената на кравите, условите во измолзилиштето и техниките на молзење, присуство на инсекти, особено на мувите, во објектите за сместување на кравите и околината, спроведувањето на превентивните мерки и спроведувањето на добра фармска практика во целина (Barkema и сор., 1999; Peleer и сор., 2000; Schreiner и Ruegg, 2003; Nyman и сор., 2007). Сите овие ризик-фактори имаат негативно влијание врз локалните и системските бариери што се одговорни за одбрана на организмот од патогените причинители на мастит кај млечните крави.

Според некои истражувања, големината на стадото претставува значаен ризик-фактор за појава на мастит (Bartlett и сор., 1992; Barkema и сор., 1998; Waage и сор., 1998), додека според други истражувања нема значаен ефект врз појавата на мастит (Costa и сор., 1998). Факт е дека помалите стада полесно се справуваат со маститот отколку стадата со поголем број млечни крави (Smith и сор., 2000). Спротивно на овие сознанија, Wilesmith и сор. (1986) утврдиле дека инциденцијата на клиничкиот мастит во фармите за млечни крави се намалува со зголемување на големината на стадото.

Хигиенскиот менаџмент во објектите за сместување на молзните крави има голема важност и за одржување на благосостојбата и здравјето на кравите, а со тоа и на високата продукција на квалитетно млеко. Посебно место во менаџментот на фармите за млечни крави зазема стратегијата за зачувување на здравствениот статус на првотелките, што треба да претставува основа за добро менаџирање со маститот во стадата. Лошата градба на објектите за сместување на кравите придонесува за создавање несоодветни и влажни микроклиматски услови, што доведува до

создавање поволни услови за размножување на микроорганизмите, пред сè на бактериите (Smith и Hogan, 1993). Ова особено се однесува на нефункционирањето на вентилацијата и каналите за изгубрување. Пренаселеноста во објектите со слободен систем на држење млечни крави на длабока постилка го зголемува бројот на *Escherichia coli*, изолирани од постелката (Oz и сор., 1985). Притоа, важно е да се спомене дека присуството на патогените микроорганизми кои предизвикуваат мастит многу зависи од видот на постелката која се користи, фактор кој има големо практично значење за хигиенскиот менаџмент на фармите (Bramley и Dodd, 1984). Washburn и сор. (2002) утврдиле дека кравите од расата холштајн и церзеј, чувани во цврсто изградени објекти имаат 1,8 случаи повеќе на клинички мастит отколку кравите одгледувани слободно на паша. Ова е во согласност со податоците на Bakken (1981) и Valde и сор. (1997), според кои чуваните крави во отворени објекти со слободно држење имаат подобра здравствена состојба на млечната жлезда во споредба со кравите чувани во затворени штали, со врзан систем на одгледување. Недостатоците во објектите за сместување на кравите може да придонесат за зголемување на бројот на повреди на папилите и млечната жлезда во целина. Тоа го зголемува ризикот за појава на мастит.

Одржувањето на хигиената на подот го намалува ризикот од појава на болести чија етиологија е поврзана со околината. Од друга страна, нечистиот под укажува на нарушување на општата хигиена во објектот, како и на хигиената на кравите. Нередовното отстранување на ѓубрето од објектите ја зголемува фекалната контаминација на млечната жлезда. Ова има директно влијание врз нејзината здравствената состојба, што доведува до намалување на квантитетот и квалитетот на добиеното млеко (Ekman, 1998).

Постојат повеќе истражувања кои ја испитувале поврзаноста на хигиената на млечната жлезда и нозете на кравите со појавата на мастити. Schreiner и Ruegg (2003), ја оценувале хигиената на млечната жлезда и нозете со поен-систем. Резултатите ги искористиле за испитување на поврзаноста на овие параметри со резултатите од бактериолошките испитувања на млекото и месечниот индивидуален просек на бројот на соматски клетки во млекото. Врз хигиената на млечната жлезда големо влијание имала хигиената на нозете. Бројот на соматски клетки во млекото се зголемувал со влошување на хигиената на млечната жлезда. Веројатноста да се изолираат патогени причинители од млечните проби била за 1,5 пати поголема кај кравите чии млечни жлезди биле оценети како нечисти во споредба со кравите кои

имале млечна жлезда што е проценета како чиста. Нередовното изгубрување во објектите, исто така имало влијание врз зголемувањето на инциденцијата на клиничкиот мастит.

Најважно место во етиологијата на маститот кај кравите има менаџирањето на процесот на молзење, исправноста и одржувањето на апаратите за молзење (Hristov и сор., 2002). Папилите на млечната жлезда доаѓаат во контакт со делови од апаратот за молзење до трипати во текот на денот. Во периодите меѓу молзењата, тие се изложени на дејството на факторите од околината. Имплементацијата на добрата хигиенска практика на фармите за млечни крави придонесува за намалување на појавата на мастит и присуството на патогени микроорганизми во млекото (Pankey, 1989). Неисправните апарати за молзење, кои не го одржуваат вакуумот и пулсирањето постојано на потребното ниво, понатаму неисправните чашки и нередовното менување на нивните гуми, доведуваат до директни механички повреди, конгестија и едем на папилите. Ова го зголемува ризикот од појава на инфекции на млечната жлезда, главно причинети од патогени микроорганизми од околината (Hamann, 1994; Irema и Hogewerf, 2002). Овде треба да се нагласи дека апаратите за молзење и околината создаваат многу потенцијални ризици за контаминација на млечната жлезда со патогени микроорганизми за време на молзењето, зголемувајќи го ризикот за појава на нови случаи на мастит (Radostits и сор., 1994). Овој сегмент од производството на млеко претставува критична точка за ширење на инфекциите на млечната жлезда од болна на здрава крава бидејќи го нарушува одбрамбениот механизам на завршокот на папилите.

Фактот дека интрамамарните инфекции најчесто настануваат при навлегувањето на бактериите во паренхимот на млечната жлезда преку отворот на каналот на папилите, треба да укаже на неопходноста од правилно и редовно спроведување на хигиенските принципи, а сè со една единствена цел - редуцирање на инциденцијата на мастит. Миењето на папилите пред молзење и нивно потопување по молзење во средства за дезинфекција, придонесува за намалување на вкупниот број бактерии на врвот од папилите (Neave и сор., 1969). Водата која се користи при примена на зоохигиенските мерки мора да биде со квалитет на водата за пиење. Имено, со зголемувањето на бројот на бактерии на врвот од папилите се зголемува инциденцијата на интрамамарни инфекции (Bramley и Dodd, 1984). Некои автори пред молзење препорачуваат суво чистење на папилите со чиста хартија (Galton и сор., 1982). Во оваа насока се и истражувањата на Malinowski и сор. (2000),

според кои практикувањето на овие хигиенски мерки доведува до намалување на контагиозните мастити. Според истите автори, овие мерки имаат мал ефект во редуцијата на маститот предизвикан од патогени микроорганизми од околината. Наспроти овие сознанија, постојат и такви според кои во стадата каде што се спроведува редовна дезинфекција на папилите по молзење се зголемува инциденцијата на клинички мастити, посебно маститите предизвикан од *Escherichia coli* (Miltenburg и сор., 1996; Barkema и сор., 1998).

Фармите за млечни крави кои се добро менаџирани посебно внимание посветуваат на периодот на пресушување. Ова е од причина што овој период има големо влијание врз појавата на клинички мастит во текот на наредната лактацијата. Клиничките мастити кои за време на период на пресушување не можат визуелно да се забележат, го нарушуваат процесот на нормалната обнова на жлезданото ткиво на млечната жлезда. Според Todhunter и сор. (1991), 60% од новите инфекции на млечната жлезда настануваат во текот на сувостојниот период.

Peeler и сор. (2000), во нивните истражувања за влијанието на ризик-факторите од околината врз појавата на клинички мастит во стадата за млечни крави во Англија, посочуваат дека инциденцијата на маститот е во корелација со: неправилниот менаџмент на фармите, факторите кои се директно поврзани со присуството на бактерии во околината и производната практика.

Неправилниот менаџмент на фармите кој го зголемува изложувањето на кравите на патогени микроорганизми од околината. Ова пред сè се однесува на видот на постилката, хигиената во објектите, квалитетот на водата за пиење, истекување на млекото надвор од измолзилиштето, одржување на хигиената во породилиштето, чистење на отпадоците во објектот помалку од двапати на ден.

Дезинфекцијата на папилите по молзење, прекумерната употреба на средства за дезинфекција во објектите, како и поголем број крави на кои им истекува млеко од папилите на млечната жлезда се фактори што се директно поврзани со присуството на бактерии во околината.

Производната практика на луѓето што се директно вклучени во производството, според овие автори треба да опфати редовно пријавување на случаите на клинички мастит, проверување на првите млазеви млеко на црна подлога пред ставање на чашките за молзење на папилите, носење ракавици за време на молзењето и одржување на хигиената на линијата за молзење.

Одржувањето на здравствениот статус на млечната жлезда на ниво на стадо претставува основа за производство на млеко со добар квантитет и квалитет. За да се постигне тоа неопходно е фармите за молзни крави да имаат и да ги практикуваат програмите за превенција на мастит ( Sargeant и сор., 2001; Трајчев и Наков, 2009a).

Климатските карактеристики на подрачјето каде што е сместена фармата имаат влијание врз општата хигиенска состојба на објектите и кравите, а со тоа индиректно и на појавата на мастит. Постојат повеќе истражувања, направени во стада со молзни крави кои го испитувале влијанието на географската локација. Според нив, разликите во инциденцијата на клиничкиот мастит не се должела само на различните климатски услови, туку и на расовиот состав на стадата, технологијата на одгледување и нивото на продуктивност (Bartlett и сор., 1992; Barkema и сор., 1999).

Меѓутоа, слободно може да се каже дека маститот се појавува со еднаква зачестеност во текот на целата година (Dohoo и сор., 1983; Schukken и сор., 1989). Разлики постојат во однос на изолираните причинители на мастит во текот на годината. На пример, *Escherichia coli* најчесто е изолирана во периодот мај - јуни, и ноември - февруари, *Streptococcus uberis* во периодот јули-август, а *Staphylococcus aureus* во периодот ноември-декември (Schukken и сор., 1989; Fox и сор., 1995). Според Waage и сор. (1999), процентот на изолирани *Staphylococcus aureus* и *Actinomyces pyogenes*, од млечна жлезда со мастит кај првотелки, бил повисок во доцна есен и рана зима, додека процентот на изолирани коагулаза негативни стафилококи во истиот период бил понизок. Процентот на изолирана *Escherichia coli* од случаите со мастит кај првотелките бил највисок во лето. Ризикот за прва појава на клинички мастит во текот на лактацијата бил повисок кај кравите во втора лактација со висока продукција на млеко, отелени во лето (Rupp и Boichard, 2000). Наспроти овие истражувања, други укажуваат на поголема инциденција на клинички мастит во текот на зимските месеци, споредено со летните месеци (Pearson и Mackie, 1979; Bendixen и сор., 1988; Shpigel и сор., 1998; Olde Reikernik и сор., 2007; Steeneveld и сор., 2008). Според овие истражувања, причина за ова биле зголемениот број микроорганизми во постелката во текот на зимскиот период, кога животните почесто лежат, со што ја зголемуваат температурата на постелката, создавајќи поволни услови за развој на бактериите (Oz и сор., 1985). Hogan и сор. (1989) истражувајќи ги причините за појавата на клинички мастит во стада со низок вкупен

број соматски клетки во млекото, утврдиле различен процент на инфекции меѓу сезоните во годината.

Сезоната на телење, според некои истражувања, се посочува како ризик-фактор кој има влијание на појавата на мастит кај кравите (Allore и сор., 1997; Van Dorp и сор., 1999).

#### **2.4. ДИСТРИБУЦИЈА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ МЕЃУ ЧЕТВРТИНКИТЕ ОД МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА**

Постојат повеќе истражувања чија цел била да ја проценат дистрибуцијата на клиничките и супклиничките мастити меѓу четвртинките од млечната жлезда. Четвртинките на млечната жлезда меѓусебно се независни, при што постои еднаква можност за инфекција на која било од нив (Hogan и сор., 1990). Меѓутоа, доколку се исклучи принципот на независнот меѓу четвртинките, тогаш тие се многу поприемливи на инфекција со патогени причинители на мастит отколку што би се очекувало (Adkinson и сор., 1993). Grootenhuis (1975), во неговите истражувања, ја оценувал појавата на супклинички мастит зависно од четвртинките, при што забележале дека кравите кои немаат инфицирани четвртинки или кравите со четири инфицирани четвртинки се сретнуваат многу почесто отколку очекуваната фреквенција при концептот за независност помеѓу четвртинките. Засекогаш концептот за независност помеѓу четвртинките од млечната жлезда бил напуштен од Barkema и сор. (1997), Berry и Meaney (2006), кои утврдиле висока меѓузависност помеѓу четвртинките при појавата на мастит. Кога во стадото има поголем број инфицирани четвртинки, тогаш и ризикот за неинфицираните четвртинки да заболат е поголем.

Во текот на една четиригодишна студија, направена во седум израелски стада со млечни крави од Shpigel и сор. (1998), кај 1089 крави во лактација биле регистрирани 1124 случаи на клинички мастит и вкупно биле зафатени 1190 четвртинки од млечната жлезда. Бројот на крави со една зафатена четвртинка изнесувал 93% (1008/1089), а две зафатени четвртинки имале 6% од кравите. Задните четвртинки од млечната жлезда имале поголем инцидентен ризик да заболат од клинички мастит (64,7% од сите зафатени четвртинки), во споредба со предните четвртинки. И други истражувања утврдиле дека задните четвртинки имаат поголем



инцидентен ризик да заболат од мастит во споредба со предните (Gonzalez и сор., 1989; Miltenburg и сор., 1996)

Според истражувањата на Трајчев и Наков, (2009б), нарушената секреција на задните четвртинки била застапена кај 60,61% од заболените крави, наспроти 39,39% на предните четвртинки.

## **2.5. ОПШТ КОНЦЕПТ ВО ЕПИДЕМИОЛОГИЈАТА НА МАСТИТОТ И ПРИМЕНА НА СТАТИСТИЧКИ МОДЕЛИ ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА РИЗИКОТ**

Ветеринарната епидемиологија (Thrusfield, 2007) е научна дисциплина која се занимава со проучување на мерките за превенирање и контрола на инфективните болести кај животните, нивната поврзаноста со други здравствени нарушувања, продуктивноста и благосостојбата на животните. Заради подобар увид при проучувањето, оваа научна дисциплина практикува групирање на животните. На овој начин се овозможува формирањето на заклучоци, кои не би можеле да се утврдат доколку овие проучувања се вршат индивидуално. Врз основа на методите кои се користат во текот на истражувањата, постојат четири типа епидемиолошки истражувања: дескриптивни, аналитички, експериментални и теоретски. Покрај нив, постојат повеќе поддисциплини во епидемиологијата, и тоа: клиничка, информатичка, генетска, молекуларна епидемиологија и други.

За идентификување на ризик-факторите за појавата на некоја болест и квантифицирање на ефектите на различните параметри кои влијаат врз појавата на болеста се користат опсервирачките епидемиолошки истражувања. Постојат три главни вида опсервирачки епидемиолошки истражувања: кохорт-истражувања, случај-контролно истражување и пресечно (cross-sectional) истражување. Во овие истражувања, болестите, продуктивноста и благосостојбата на животните претставуваат зависни, односно излезни променливи, додека другите параметри кои најчесто се користат како основа за групирање на животните се нарекуваат проучувани, односно независни променливи. Сите заедно формираат една целина. Зависната променлива во текот на статистичката анализа често претрпува математички трансформации, за подобро претставување на добиените резултати. Такви трансформации, на пример при проучување на маститот кај кравите се: ризикот здравите крави да заболат од мастит, соодносот помеѓу здравите и заболени крави, односно инциденцијата на маститот и друго.

Ризикот претставува условна веројатност според која здравата единка може да заболи од мастит, под услов единката да не заболи или угине од некоја друга болест. Одредувањето на ризикот се користи кога популацијата која е цел на проучувањето е стабилна, односно нема нови внесувања или загуби на животни.

Веројатноста на инциденцијата претставува однос од ризикот да се појави болест и можноста да не се појави болест, односно  $\frac{\text{ризик}}{(1-\text{ризик})}$ . Оваа веројатност често се употребува при регресионите анализи.

Целна популација во епидемиолошките студии претставува онаа популација на животни на која ќе бидат применети резултатите од истражувањето. Кога во истражувањата не се вклучени сите животни од популацијата, тогаш истражувањата се вршат на примерок од популацијата кој претставува репрезент на целната популација во однос на проучуваните ефекти.

Пристрасноста се појавува кога добиените резултати не се валидни за целната популација, заради грешки при мерењата (кога здравите крави се прикажуваат како болни и спротивно) или заради несоодветен избор на целната популација.

Преваленцијата претставува број на заболени крави со мастит во одредена популација, за одредено време, без правење разлика помеѓу старите и новите случаи на заболени животни. Кога временскиот интервал во кој се опсервираат животните не е одреден, односно кога се регистрираат заболените животни во одредена популација во некоја временска точка, тогаш се користи терминот преваленција на одредена болест во таа временска точка. Бројот на заболени крави што се појавуваат во текот на една година се нарекува годишна преваленција.

Инциденцијата претставува број на заболени крави од мастит по одредениот временски интервал. Во споредба со ризикот, инциденцијата претставува подобра зависна променлива кога проучуваната популација е отворена, односно има внесување на нови животни или угинување, исфрлање на животните од понатамошно искористување или други фактори кои влијаат врз големината на целната популација.

Статистичките модели се користат за да се опише квантитативната и квалитативната поврзаност помеѓу зависните и независните променливи, кога се претпоставува дека другите променливи ќе бидат поврзани со зависните променливи. Изборот на модел за статистичка анализа зависи од начинот на мерење на независните променливи, целта на истражувањата и како добиените резултати

најдобро ќе можат да се употребат. На пример, логистичката регресија најчесто се користи при бинарна дистрибуција на променливите, Поисоновата анализа за проценка, анализата на преживување за одредување на времето до појавата на случајот и линеарната регресија за континуирани променливи. Логистичката, линеарната регресија и Поисоновата анализа може да се групираат во рамките на *Општиот линеарен модел*. Значајноста на добиените резултати од статистичките модели може да биде статистичка и практична.

### 3. ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Досегашните научни сознанија за преваленцијата и инциденцијата на клиничкиот мастит кај млечните крави во Република Македонија се базираат врз мал број истражувања, на мала популација животни. Ова, како и важноста што ја има клиничкиот мастит во загубите кои ги нанесува, претставуваат причина за утврдување на целите на ова истражување. Овие истражувања се направени на поголема популација крави во ризик да заболат од клиничка форма на мастит. Добиените резултати од овие истражувања ќе им помогнат на фармерите да ја редуцираат појавата на клиничкиот мастит во нивните стада.

Конкретно, целите на истражувањето беа:

1. Согледување на состојбата со зачестеноста на клиничкиот мастит кај млечни крави во Република Македонија, во интензивни системи на одгледување и неговата дистрибуција по лактација и меѓу четвртинките од млечната жлезда;
2. Идентификација на некои ризик-фактори за појава на клинички мастит кај млечните крави;
3. Давање препораки за успешен здравствен менаџмент со маститот во фармите за одгледување на млечни крави.
4. Постапување на некои критериуми кои би можеле да се користат за индиректна селекција на кравите за резистентност спрема мастит.

## 4. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

### 4.1. ЛОКАЦИЈА И КЛИМАТСКИ ПРИЛИКИ

Реализацијата на поставените цели на истражувањето се направени во три фарми за молзни крави: две лоцирани во околината на Скопје и една фарма лоцирана во околината на Струмица. Климата во подрачјето на Скопје е модифицирано континентална, а во подрачјето на Струмица е континентална со влијание на медитеранската клима.

### 4.2. ОПИС НА ОБЈЕКТИТЕ ЗА СМЕСТУВАЊЕ НА МОЛЗНИТЕ КРАВИ

*Фармата 1* е составена од три класични штали, меѓусебно поврзани со заеднички простор, со што формираат една целина. Двете штали се поставени во правец југоисток-северозапад, а третата под агол од  $90^{\circ}$ , во правец североисток-југозапад. Сидовите се изградени од полна тула, малтерисани, а шталата е покриена со ќерамиди. Таванот е од трска, поставен на напречни дрвени греди и малтерисан. Подот е бетонски. Секоја од трите штали има димензии 29,0 x 10,70 x 4,0 метри, или површина на подот  $310,3 \text{ m}^2$  и волумен од  $1241,20 \text{ m}^3$ . Секоја штала има 20 прозорци поставени на 2,0 метри од подот, со метални рамки и димензии 1,20 x 1,10 метри, или  $1,32 \text{ m}^2$ , односно застаклена површина од  $26,40 \text{ m}^2$ . Прозорците се поставени на подолжните страни. Осветленоста на објектите изразена како однос на површината на прозорите спрема површината на подот изнесува  $26,40 : 310,30 = 1 : 11,75$ . Секоја штала има две двокрилни врати со димензии 1,25 x 1,88 m, поставени на челните сида. Вентилацијата на шталите е природна, и се врши низ 6 хоризонтални канали поставени близу до таванот на подолжните страни со димензии 0,6 x 0,6 m или  $0,36 \text{ m}^2$ . Лежиштата за кравите се поставени во два реда. На средината на објектот има ходник за хранење широк 1,25 m. Лежиштата започнуваат со ниски јасли, широки 0,65 m. Јаслите спрема ходникот за хранење завршуваат во висина на подот, а спрема лежиштето се високи 0,20 m. Лежиштата се долги 1,90 m, без меѓусебни прегради, така што во секој ред се врзани по 25 крави. Секој ред лежишта зазема  $103,36 \text{ m}^2$ , или двата реда  $206,72 \text{ m}^2$  од површината на подот. Лежиштата завршуваат

со канали за изгубрување. Изгубрувањето е рачно. Каналите за изгубрување се широки 0,50 m, а длабоки 0,10 m, со пад кон излезот од шталата. Ходниците за чистење и манипулација се формираат меѓу каналите за ѓубре и подолжните сидови на објектот, и се широки 1m. Кравите се врзани со помош на Грабнеров синцир. Во потоплите периоди од годината кравите користат испусти, кои се составен дел на објектите. Исхраната е во согласност со вообичаената технологија за фармата. Во зимскиот период се користи силажа, сенажа, концентратна храна и премикси, додека во пролетниот и летниот период повеќе се користи зелена маса (маслодавна репка, зелена детелина), слама, концентратна храна и премикс. Кравите се напојуваат од автоматски поилки, на една за две крави, поставени на висина од 0,52 m од подот. Во еден објект се сместени вкупно 50 крави, односно по 25 во секој ред лежишта. На секоја крава доаѓа по 2,07 m<sup>2</sup> површина за лежење, или 6,21 m<sup>2</sup> од вкупната површина на подот, односно 24,82 m<sup>3</sup> простор. Во сите три објекти на оваа фарма се сместени околу 150 крави, што претставува потполно искористување на капацитетот. Измолзувањето на кравите е со подвижен систем од канта и чашки за измолзување, а вакуумот се спроведува со цевки кои се наоѓаат над лежиштата. Кравите се молзат два пати на ден, освен пресно отелените крави до еден месец кој се молзат три пати на ден. Апаратите за молзење пред употреба и по употребата се миат и дезинфицираат. Хигиенски мерки за третман на млечната жлезда пред и по молзење не се применуваат.

*Молзните крави во Фармата 2* се сместени во две полуотворени штали, поставени во правец југоисток-северозапад. Системот за држење на кравите е слободен. Сидовите се изградени од шупливи керамички блокови, малтерисани, а шталата е покриена со метална покривна конструкција на која налегнуваат лесонитни плочи. Таван не постои, а подот е бетонски. Секоја штала има димензии 12,0 x 69,0 m, односно површина на подот 828 m<sup>2</sup>, додека висината од подот до билото на покривот е 10,0 m. На едната подолжна, северна, страна од објектот има отвори во сидот со димензии 3,85 x 1,50 m, затворени со ситна мрежа. Другата подолжна, јужна, страна од објектот е целосно отворена. Секој објект со ходник широк 3,0 m, ограничен со метални подвижни прегради е поделен на два сегмента. Во секој сегмент има два реда лежишта со димензии 1,50 x 1,10 m. Во едниот ред има 30, а во другиот 25 лежишта. Меѓу нив се наоѓа ходникот за изгубрување, широк 3,0 m. Лежиштата меѓусебно се поделени со метални прегради. Лежиштата во однос на ходникот за изгубрување се подигнати за 30 cm. Внатрешниот дел на лежиштата е

вдлабнат и исполнет со слама, со што се формира длабока постилка. Бројот на лежишта во средината е помал бидејќи е прекинат со зона за напојување, која е со површина  $1,50 \times 3,30$ , односно  $4,95 \text{ m}^2$ . Во тој дел е поставена една поилка на висина  $1,10 \text{ m}$ , широка  $0,45 \text{ m}$  и долга  $1,50 \text{ m}$ . Средниот ред е прекинат со уште една зона за преминување, на крајот од редот, кон надворешниот сид со површина  $1,5 \times 2,20$ , односно  $3,30 \text{ m}^2$ . Пред лежиштата се наоѓа зона за движење која е широка  $5,0 \text{ m}$ . На оваа зона се надоврзува зоната за хранење која започнува со автоматски систем за фиксирање на кравите, издигнат бетонски дел на висина од  $0,50 \text{ m}$ , формиран како јасли, пред кој има ходник за хранење, широк  $2,20 \text{ m}$ . Исхраната е со TMR (комплетна миксура) и е во согласност со технологијата за исхрана на млечните крави. Молзењето е централно, и се врши во молзилиште кое претставува ист објект како претходно опишаните. Во него едниот сегмент претставува молзилиште, организирано во типот на рибина коска со по 16 места од секоја страна. Другиот сегмент од објектот се користи како стационар за болните, маститични, крави. Правците на движење на здравите и болните крави не се вкрстуваат. Кравите пред да влезат во молзилиштето, со долниот дел од нозете поминуваа низ бариера со средство за дезинфекција. Влезниот дел во молзилиштето, пред кравите да застанат на местата за молзење, е издигнат и има пад назад кон каналот за изгубрување со цел полесно миење и чистење на површините од изметот и урината од кравите. Кравите се молзат два пати на ден, освен отелените крави до еден месец по партус, кои се молзат три пати на ден. Измолзилиштето и апаратите за молзење пред и по употреба се миат и дезинфицираат. Хигиенски мерки за третман на млечната жлезда пред и по молзење редовно се применуваат, а се состојат од миење со млаз на млека вода, суво бришење со хартија, дезинфицирање на врвот на папилите со 76% алкохол и потопување на папилите по молзење во раствор на бетадине.

*Молзните крави во Фармата 3* се сместени во две затворени штали, поставени во правец југоисток-северозапад. Системот за држење на кравите е слободен, на длабока постилка. Сидовите се изградени од шупливи бетонски блокови, малтерисани само од внатрешната страна. Објектите за сместување на кравите претставуваат модифицирани објекти за врзано држење на крави кои сега се користат за слободно држење. Претходно, во објектите постоеле четири реда лежишта. Двата реда лежишта се поставени покрај надолжните сидови. Лежиштата се широки  $1,10 \text{ m}$ , а долги  $1,80 \text{ m}$ . Лежиштата започнуваат со јасли кои се широки  $0,5 \text{ m}$ , кои кон ходникот за хранење се издигнати  $0,5 \text{ m}$ , додека кон лежиштата се

издигнати 0,25 m. Лежиштата кон сидовите продолжува во канал за изгубрување широк 1,30 m, и длабок 0,2 m. Ходникот за хранење е широк 2,50 m. На средината на објектот има уште два реда лежишта, меѓу кои е каналот за изгубрување, широк 2,60 m. Денес, кога објектот се користи за слободно држење на кравите, преградите меѓу лежиштата се отстранети, а каналот за изгубрување е пополнет со бетон. Задниот дел од лежиштата има недоволен пад кон каналот за изгубрување, заради што дел од урината се задржува во шталите. Ова ја прави постелката многу влажна. Секој ред е поделен со метална преграда на два сегмента. Во средниот дел на објектот двата реда лежишта кои се поделени со метална преграда на половина и претставуваат еден сегмент. Во сегментите кои се поставени покрај сидовите на објектот во секој сегмент има по 30 крави, а во сегментите на средината на објектот има по 60 крави. Вкупно, во секој објект има по 240 молзни крави. На средината на секој објект на надворешниот сид има врата со димензии 2,0 x 2,0 m која води во испуст. На почетокот и крајот на секој ходник за хранење има врата широка 2,50 m и висока 3,0 m. Напојувањето е со автоматски поилки. Исхраната е со TMR (комплетна миксура) и е во согласност со технологијата за исхраната на млечни крави. Шталата е покриена со метална таван-покрив конструкција на која налегнуваат два реда на салонитни плочи меѓу кои има стаклена волна за термичка изолација. Секоја штала е со димензии 20,0 x 70,0 m, односно површина на подот 1400 m<sup>2</sup>. Висината од подот до билото на покривот изнесува 6,0 m. На јужната подолжна страна на едниот објект има 12 отвори во сидот со димензии 4,0 x 1,20 m. Исти такви отвори има и во другиот објект, само на северната страна. Двата објекта меѓусебно се поврзани со централното молзилиште.

Молзилиштето претставува солиден објект, сместен помеѓу двата објекта за сместување на кравите. Кравите пред да влезат во молзилиштето поминуваат низ дезбариера во која има раствор на средство за дезинфекција. Влезниот дел во молзилиштето претставува заграден простор со решеткест под за течно изгубрување. Молзилиштето е организирано во типот на рибина коска, со по 10 места за молзење на кравите, од секоја страна. Кравите се молзат два пати на ден, освен ново отелените крави до еден месец кои се молзат три пати дневно. Молзилиштето и апаратите за молзење пред и по употреба се мијат и дезинфицираат. На фармата нередовно се практикуваат хигиенски мерки за третман на млечната жлезда пред и по молзење.



### 4.3. ОТКРИВАЊЕ НА КРАВИТЕ СО КЛИНИЧКА ФОРМА НА МАСТИТ

Инциденцијата на новите случаи на клинички мастит во стадата со молзни крави беше следена и евидентирана за целиот период на истражувањето. Дијагностицирањето на клиничката форма на мастит кај молзните крави е вршена врз основа на најдените промени во млекото (воденесто млеко, присуство на згрутчувања, крв, гној и друго) проследени со или без промени на млечната жлезда и нарушување на општата здравствена состојба на животното (IDF, 1987; Ноуе и сор., 2002). Клиничкиот преглед го вршеме главно со адспекција на млекото и палпација на млечната жлезда. Како позитивни крави на клиничка форма на мастит се регистрираа кравите кај кои беа присутни промени во млекото и кај кои постоеше, или не, црвенило, оток, темперираност и болност на зафатените четвртинки од млечната жлезда. Кај мал број заболени крави постоеше нарушување на општата здравствена состојба.

Инциденцијата на клинички мастит кај кравите беше евидентирана секојдневно, за цело време на испитувањата. Инциденцијата беше евидентирана на ниво на фарма, крава, лактација и четвртинки од млечната жлезда. Собраните податоци беа средувани и внесувани во финалната евиденција.

Во нашиве истражувања, периодот во рамките на една лактација, меѓу два последователни случаја на клинички мастит изнесуваше 9 дена, односно четири дена терапија и уште четири дена додека трае каренцијата на антибиотици во млекото, кога фармерите го собираат млекото од терапираните четвртинки на млечната жлезда во посебни садови, и деветиот ден кога повторно се користи млекото (IDF, 1997; Sviland и Waage, 2002). Според ова, доколку во текот на 9 дена од почетокот на третманот со антибиотици, кај истата крава на истата четвртинка повторно се јават симптоми на клинички мастит, тогаш тој случај не беше евидентиран како нов случај на клинички мастит кај таа крава. Но, доколку кај истата крава во овој период од 9 дена од дијагностицирањето и почетокот на лекување на првиот случај на клинички мастит, се појави нов случај, локализиран на друга четвртинка, тогаш тој случај се евидентираше како нов случај на клинички мастит. Како нов случај на клинички мастит беше евидентирана и повторната појава на симптоми на истите четвртинки, по 10 дена од дијагностицирањето и почетокот на лекувањето на претходниот случај.

#### 4.4. ДИЗАЈН НА ИСТРАЖУВАЊАТА

Истражувањата кои се направени во овој труд се пресечни (cross-sectional), односно вклучуваат примерок од N-индивидуи, кои се дел од една поголема популација животни. Потоа е вршена детерминација на хипотетичките ризик-фактори посебно за секоја индивидуа, со следење на појавата или отсуството на клинички мастит. Репрезентативниот примерок од испитуваната популација го сочинуваат крави кои се во ризик да заболат од клиничка форма на мастит, односно крави во лактација. Истражувањата се базираат врз анализа на појавата на мастит во одредена популација, во природни услови, со споредување на групите индивидуи (овој термин не мора да значи само одредени животни, туку може да се споредуваат стада, региони и друго) и нивната изложеност на ризик-факторите. Ризик-факторите кои се оценувани имаат категориски (лактација, сезона, конформациска карактеристика и други) или квантитативни вредности, односно континуирани мерки (растојание од завршеток на предни папили до под, растојание од завршеток на задни папили до под, денови во лактација кога се појавува клиничкиот мастит). Дизајнот на студиите во кои стадото е поставено како цел на истражувањето не се многу поволни за одредување на индивидуалните ризик-фактори за појава на клинички мастит. Затоа, во истражувањата се вклучени фиксните параметри за секоја крава во стадото, при што случаите на клинички мастит се индивидуално евидентирани. На овој начин се добива подобра слика за можните ризик-фактори за појава на болеста. Во истражувањата се вклучени крави во лактација кај кои имало појава на клинички мастит и здрави крави во лактација, кај кои не беше дијагностицирана појава на клинички мастит.

Параметрите со кои е пресметувана појавата на болеста беше преваленцијата на клиничкиот мастит, изразена како: број на заболени животни на 100 животни во ризик, број на лактации со барем еден случај на клинички мастит на 100 лактации, број на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 животни во ризик и број на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 опсервирани лактации. Преваленцијата на клинички мастит е евидентирана за целиот период додека се вршени истражувањата, и тоа на ниво на фарма, крава, лактација и четвртинки од млечната жлезда. Опсервируаниот период за секоја крава започнува на 1 февруари 2009 година и трае до 31 јануари 2010 година, или од денот во рамките на опсервируаниот период кога кравата започнала со лактација, до денот во рамките на

опсервираниот период кога кравата престанала со лактација или била исфрлена од понатамошно искористување. Преваленцијата на клиничкиот мастит е пресметувана според следните обрасци (Thrusfield, 2007).

$$\text{преваленција по животно (\%)} = \frac{\text{број на заболени животни}}{\text{популација на животни во ризик}} \times 100$$

$$\text{преваленција по лактација (\%)} = \frac{\text{број на лактации со барем еден случај на КМ}}{\text{вкупен број на опсервирани лактации}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{преваленција на} \\ \text{клинички мастит по} \\ \text{четвртинки на} \\ \text{животно (\%)} \end{aligned} = \frac{\text{број на заболени четвртинки од млечната жлезда}}{\text{популација на животни во ризик}} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{преваленција на} \\ \text{клинички мастит по} \\ \text{четвртинки на} \\ \text{лактација (\%)} \end{aligned} = \frac{\text{број на заболени четвртинки од млечната жлезда}}{\text{вкупен број на опсервирани лактации}} \times 100$$

Лактацискиот инцидентен ризик го пресметавме според методот на инцидентна густина, односно:

$$\text{ЛИР (\%)} = \frac{\text{вкупен број случаи на КМ}}{\text{вкупен број лактации во опсервируваниот период}} \times 100$$

\*ЛИР = лактациски инцидентен ризик

Вкупниот број крави и лактации во испитуваната популација, за опсервираниот период од една година е добиен врз основа на евидентираните податоци. Лактацискиот инцидентен ризик е изразен како број на случаи на клинички мастит на 100 лактации, годишно. При тоа, треба да се има предвид фактот дека во одредени случаи беа регистрирани многу долги или пак многу кратки лактации. Заради тоа, добиените вредности за ЛИР може да варираат во одредени граници.

Како можни ризик-фактори за појава на клинички мастит, кои беа следени во текот на истражувањата (1 февруари 2009 година до 31 јануари 2010 година) беа евидентирани:

- возраста на кравите;
- сезоната на телење;
- сезона во годината кога е дијагностициран случајот на клиничкиот мастит;
- деновите од телење до појава на случај на клинички мастит во соодветната лактација;
- четвртинките од млечната жлезда со клинички мастит;
- оценувањето на конформациските карактеристики на млечната жлезда;
- оценувањето на конформациските карактеристики на папилите на млечната жлезда;
- мерењето на најкраткото растојание од завршокот на папилите до под;
- оцената на основните хигиенски показатели на телото на кравите;
- млечноста.

*Возраста на кравите*, беше изразувана преку бројот на лактациите кои беа опсервирани. Испитуваните крави беа од 1 до 6 лактација. Кравите кои беа во повисока лактација од 6, беа вклучени во групата крави во 6 лактација.

*Сезоната на телење*, претставуваше годишното време кога кравата се отелила. Секоја календарска година беше поделена на четири годишни сезони, согласно Трајчев, (1996). Во моментот на опсервирање и оценување на испитуваните параметри, молзните крави беа во различен период од лактацијата, во зависност од сезоната на телење.

*Сезоната во годината кога е дијагностициран случајот на клинички мастит кај кравата во лактација*. Исто така, календарската година беше поделена на четири годишни сезони, односно пролет, лето, есен и зима.

*Деновите од телење, односно почетокот на лактацијата, до појава на случај на клинички мастит во соодветната лактација*. Преку овој параметар беше одреден периодот од лактацијата кога се појавил клиничкиот мастит.

*Четвртинките од млечната жлезда на кои се евидентирани случаи на клинички мастит*. Млечната жлезда беше поделена на четири четвртинки, според

нејзината анатомска градба, односно предна лева, предна десна, задна лева, задна десна. Во финалниот статистички модел појавата на клиничкиот мастит беше дефинирана како заболени предни четвртинки, заболени задни четвртинки или појава на клинички мастит на предни и на задни четвртинки.

***Оценувањето на конформациските карактеристики на млечната жлезда***, преку посебно оценување на:

- поставеноста на предните четвртинки од млечната жлезда;
- поставеноста на задните четвртинки и
- јачината на медијалниот суспензорен лигамент (lig. suspensorium mammae).

Оценувањето на овие карактеристики беше направено според поен-систем (Dentine и McDaniel, 1984; Seykora и McDaniel, 1985). Во текот на опсервираниот временски период, овие оценувања беа направени во три повторувања, за да се опфатат и оценат што е можно повеќе крави кој во испитуваниот период се во лактација.

***Оценувањето на конформациските карактеристики на папилите на млечната жлезда***, беше направено според поен-систем, врз основа на:

- изгледот на завршокот на папилите (Bakken, 1981; Slettbakk и соp., 1995);
- големината и поставеноста на папилите (Sapp и соp., 2003).

Овие оценувања во текот на опсервираниот временски период беа направени во три повторувања.

***Мерењето на најкраткото растојание од завршокот на папилите до подот***, изразено во сантиметри, беше одредено како:

- најкраткото растојание од завршокот на предните папили до подот (Seykora и McDaniel, 1985; Slettbakk и соp., 1995) и
- најкраткото растојание од завршокот на задните папили до подот (Seykora и McDaniel, 1985; Slettbakk и соp., 1995)

Доколку растојанието од завршокот на предна лева и предна десна папила до подот беше различно, тогаш за анализата е земено пократкото растојание. Истиот принцип беше применет и за задните папили. Во текот на опсервираниот временски период, овие мерења беа направени во три повторувања;

*Проценката на основните хигиенски показатели на кравите*, како можни ризик-фактори за појава на случај на клинички мастит беше вршена врз основа на хигиената на:

- млечната жлезда;
- нозете и
- опашот, според поен систем (Schreiner и Ruegg, 2002).

Во рамките на периодот за истражување, овие оценувања беа направени во три повторувања.

Конформациските карактеристики на млечната жлезда и на нејзините папили, како и на основните хигиенски показатели, во Фармите 2 и 3 беа оценувани во молзилиштето, непосредно пред молзењето на кравите, додека во Фармата 1, заради врзаниот систем на држење на кравите, оценувањето беше вршено во лежиштата.

*Влијанието на млечноста на кравите на појавата на клиничкиот мастит*, како и осцилациите во млекопродукцијата пред и по појавата на клинички мастит беше направено само во Фармата 3, врз основа на три последователни млеко-контроли, и тоа 2, 3 и 4 млеко-контрола по лактација. Изборот беше направен според собраните податоци за средниот број на деновите од почетокот на лактацијата до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит. Ова значи дека 2-рата и 3-тата млеко-контрола се направени пред појавата на првиот случај на клинички мастит во стадото, додека 4-тата млеко-контрола е направена по појавата на клинички мастит. Како контролна група беа замени 2-рата, 3-тата и 4-тата млеко-контроли од крави без појава на клинички мастит во текот на лактацијата.

#### **4.5. ОДРЕДУВАЊЕ НА ВКУПНИОТ БРОЈ БАКТЕРИИ ВО ИСПИРОЦИ ОД ПРЕДНИТЕ И ЗАДНИТЕ ПАПИЛИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА**

Испироците од *papilla mammae* се испитувани во истите три временски периоди, како и периодите кога се испитувани другите можни ризик-фактори, односно во периодите февруари-мај 2009, јуни-септември 2009 и октомври 2009-јануари 2010 година. Во секој од овие три периоди според случаен избор, од секоја фарма земани се испироци од по 30 крави во лактација, од кои 10 испироци беа од крави во 1/3 од лактацијата, 10 од крави во 2/3 од лактацијата и 10 од крави во 3/3 од лактацијата. Од секоја крава земани се посебно испироци од предните папили и посебно од задните папили. Папилите се измиени во шишенца со 100 ml обична стерилизирана вода. Испироците се засејувани на хранлива подлога согласно Трајчев, (1996). Од испироците беа правени сериски разредувања, во зависност од хигиената на папилите, од  $10^{-1}$  до  $10^{-6}$ . Од разредените проби ставано е по 1 ml во стерилна петриева плоча во која е разлевано стерилен неутрален хранлив агар, претходно стерилизиран и оладен на температура од  $37^{\circ}\text{C}$ . Разладената проба со течниот агар добро е проматуван и оставен агарот да се стврдне (околу 5-10 минути). Потоа така засеаните петриеви плочи се инкубирани 24 часа на  $37^{\circ}\text{C}$ , во инкубатор, и 24 часа на собна температура. По инкубацијата броени се израснатите колонии, со претпоставка дека секоја колонија е израсната со размножување на една бактерија. По броењето на колониите, добиените резултати беа множени со разредувањето, по што беше добиен вкупниот број бактерии во испироците.

#### **4.6. СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИТЕ**

Собраните податоци од истражувањата се обработени во SPSS 6.1 for Windows, Student version. Првата анализа на собраните податоци е направена со дескриптивната процедура за анализа на фреквенциите. Со неа се овозможи опишување на параметрите, и откривање на евентуалните ненамерни грешки, направени при внесување на податоците. Добиеените резултати се претставени како просек  $\pm$  стандардна девијација, како и процентуално.

Со помош на Пирсоновиот коефициент на корелација, одредена е меѓусебната зависност на променливите во моделот.

Податоците за можните ризик-фактори се анализирани со помош на Општиот линеарен модел (GLM-General Linear Model). Со него може да се тестираат модели кои содржат ист или различен број случаи за секој параметар посебно, при што униваријантна процедура врши изедначување на параметрите. Со помош на Општиот линеарен модел е тестирана нултата хипотеза, односно влијанието на независните (фактор) променливи врз средните вредности на различните групирања на единствената зависна променлива. За оние променливи за кои F-вредноста покажа статистичка значајност, дополнително е применет post-hoc тест, и тоа Least Significant Defference-тестот (LSD). Со LSD-тестот е вршена оценка на разликите меѓу специфичните средни вредности на паровите во мултипната споредба.

При анализата на варијансата го избравме моделот за главните ефекти, кој го дава влијанието на селектираните независни променливи врз зависната променлива. Во GLM, како тип за сумата на квадрати го одбравме Моделот 3, кој се користи за изедначени и неизедначени модели на ANOVA. Значајноста на ризик-факторите врз појавата на клинички мастит беше оценувана со ниво на значајност  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ .

Тестирањето на варијансата со помош на Општиот линеарен модел за влијанието на фиксните променливи врз вкупниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда, е направен според равенката:

$$Y_{ijklm} = \mu + F_i + YP_j + YS\_L_k + Q_l + e_{ijklm}$$

$Y_{ijklm}$  = пресметаната вредност за вкупниот број бактерии во испироците;

$\mu$  = општ просек;

$F_i$  = ефектот на фармите ( $i=1, 2, 3$ );

$YP_j$  = ефектот на годината и периодот ( $j = 091, 092, 093$ );

$YS\_L_k$  = ефектот на периодот од лактација ( $k = 1, 2, 3$ );

$Q_l$  = ефектот на четвртинките од млечната жлезда ( $l = 1, 2$ );

$e_{ijklm}$  = грешка на моделот.

Зависна променлива во моделот за влијанието на ризик-факторите беше бинарната вредност за појавата на клинички мастит во рамките на опсервируаниот период. Оваа променлива ја дефинира разликата помеѓу кравите со барем еден случај на клинички мастит во текот на лактацијата, означени со 1 и крави без случај



на клинички мастит во текот на лактацијата, означени со 2. Анализата на варијанса за овој модел е направен според равенката:

$$Y_{ijklmnopqrstuvw} = \mu + F_i + L_j + YS\_C_k + MP_l + MZ_m + ML_n + PZP_o + PZZ_p + PGP_q + PGZ_r + b_s(rp+rz) + MN_t + NH_u + OH_v + e_{ijklmnopqrstuvw}$$

$Y_{ijklmnopqrstuvw}$  = пресметана вредност за појавата на клинички мастит;

$\mu$  = општ просек;

$F_i$  = ефектот на фармите ( $i=1, 2, 3$ );

$L_j$  = ефектот на лактацијата ( $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ );

$YS\_C_k$  = ефектот на годината и сезоната на телење ( $k = 107, 207, 307, 407, 108, 208, 308, 408, 109, 209, 309, 409$ );

$MP_l$  = ефектот на предните четвртинки од млечната жлезда ( $l = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$MZ_m$  = ефектот на предните четвртинки од млечната жлезда ( $m = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$ML_n$  = ефектот на ligamentum suspensorium mammae ( $n = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$PZP_o$  = ефектот на завршокот на предните папили ( $o = 1, 2$ );

$PZZ_p$  = ефектот на завршокот на задните папили ( $p = 1, 2$ );

$PGP_q$  = ефектот на големината на предните папили ( $q = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$PGZ_r$  = ефектот на големината на задните папили ( $r = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$b_s(rp+rz)$  = регресиски коефициент за коваријаблата на растојанието од врвот на предните и задните папили до подот;

$MN_t$  = ефектот на хигиенскиот показател на млечната жлезда ( $t = 1, 2, 3, 4$ );

$NH_u$  = ефектот на хигиенскиот показател на задните нозе ( $u = 1, 2, 3, 4$ );

$OH_v$  = ефектот на хигиенскиот показател на задните нозе ( $v = 1, 2, 3, 4$ );

$e_{ijklmnopqrstuvw}$  = грешка на моделот.

Анализата на варијанса во моделот за влијанието на ризик-факторите на дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките од млечната жлезда е направен според равенката:

$$Y_{ijklmnopqrstuvwxyz} = \mu + F_i + L_j + YS\_C_k + YS\_M_l + D\_M_m + MP_n + MZ_o + ML_p + PZP_q + PZZ_r + PGP_s + PGZ_t + b_u(rp+rz) + MH_v + NH_w + OH_x + e_{ijklmnopqrstuvwxyz}$$

$Y_{ijklmnopqrstuvwxyz}$  = пресметана вредност за дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките од млечната жлезда;

$\mu$  = општ просек;

$F_i$  = ефектот на фармите ( $i=1, 2, 3$ );

$L_j$  = ефектот на лактацијата ( $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ );

$YS\_C_k$  = ефектот на годината и сезоната на телење ( $k = 107, 207, 307, 407, 108, 208, 308, 408, 109, 209, 309, 409$ );

$YS\_M_l$  = ефектот на годината и сезоната кога се појавил клиничкиот мастит ( $l = 408, 109, 209, 309, 409$ );

$D\_M_m$  = коваријабла за деновите во лактацијата кога е откриен клиничкиот мастит;

$MP_n$  = ефектот на предните четвртинки од млечната жлезда ( $n = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$MZ_o$  = ефектот на предните четвртинки од млечната жлезда ( $o = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$ML_p$  = ефектот на ligamentum suspensorium mammae ( $p = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$PZP_q$  = ефектот на завршокот на предните папили ( $q = 1, 2$ );

$PZZ_r$  = ефектот на завршокот на задните папили ( $r = 1, 2$ );

$PGP_s$  = ефектот на големината на предните папили ( $s = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$PGZ_t$  = ефектот на големината на задните папили ( $t = 1, 2, 3, 4, 5$ );

$b_u(rp+rz)$  = регресиски коефициент за коваријаблата на растојанието од врвот на предните и задните папили до подот;

$MH_v$  = ефектот на хигиенскиот показател на млечната жлезда ( $v = 1, 2, 3, 4$ );

$NH_w$  = ефектот на хигиенскиот показател на задните нозе ( $w = 1, 2, 3, 4$ );

$OH_x$  = ефектот на хигиенскиот показател на задните нозе ( $x = 1, 2, 3, 4$ );

$e_{ijklmnopqrstuvwxyz}$  = грешка на моделот.

Анализата на варијанса во моделот за влијанието на млечноста на кравите на појавата на клиничкиот мастит, како и осцилациите во млекопродукцијата пред и по појавата на клинички мастит е направена според равенката:

$$Y_{ijkl} = \mu + MLP2_i + MLP3_j + MLP4_k + e_{ijkl}$$

$Y_{ijkl}$  = бинарна вредност за појавата на клинички мастит, која прави разлика меѓу здравите и заболените крави;

$MLP2_i$  = коваријабла за вредноста на втората млеко-проба;

$MLP3_j$  = коваријабла за вредноста на третата млеко-проба;

$MLP4_k$  = коваријабла за вредноста на четвртата млеко-проба;

$e_{ijkl}$  = грешка на моделот.

## 5. РЕЗУЛТАТИ

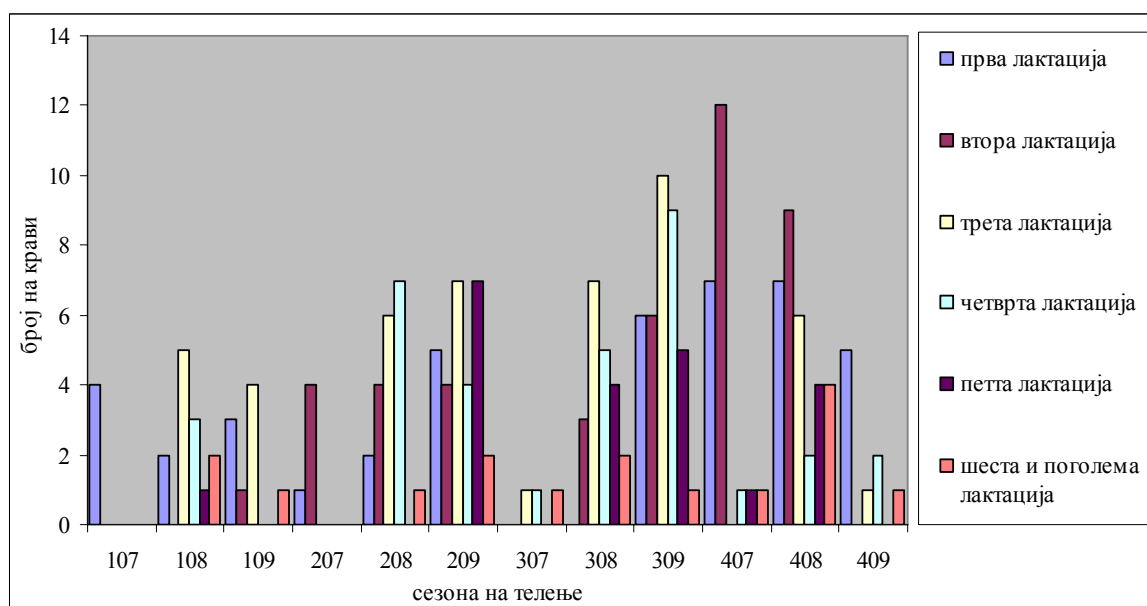
### 5.1. ОПИС НА СТАДАТА И ИЗБОР НА ЖИВОТНИТЕ ВО ИСТРАЖУВАЊАТА

Направените истражувања претставуваат пресечна лонгитудинална студија, за периодот од 1 февруари 2009 година до 31 јануари 2010 година. Во овој период се опсервирани сите крави во лактација, од фармите во кои се реализирани истражувањата. Кравите беа обележани со ушна маркичка. Податоците за секоја крава посебно беа земени од репродуктивниот картон кој го води секоја фарма. Затоа, валидноста на овие податоци е зависна од точното водење на евиденцијата на фармите. Во истражувањата вкупно беа вклучени 1031 крава во лактација со вкупно 1267 опсервирани лактации. Од нив, во Фармата 1 вкупно беа следени 162 молзни крави од фризиска црно-бела раса, со вкупно 204 лактации, во Фармата 2, 357 молзни крави, со вкупно 407 лактации и во Фармата 3, 512 молзни крави, со вкупно 656 лактации. Истражувањата се календарски поделени во четири сезони, согласно Трајчев, (1996), и тоа Сезона 1 или пролет, која ги опфаќа месеците март, април и мај, Сезона 2 или лето (месеците јуни, јули и август), Сезона 3 или есен (месеците септември, октомври и ноември) и Сезона 4 или зима, која ги опфаќа месеците декември, јануари и февруари. Во финалниот статистички модел се исфрлени сезоните на телење во кои има евидентирано помалку од 10 опсервирани крави. Врз основа на овој принцип, од финалниот статистички модел беа исклучени вкупно 22 молзни крави со исто толку лактации, од кои четири крави беа во прва лактација и една крава во втора лактација, отелени во периодот од 1 март 2007 до 31 мај 2007 година, четири крави во прва лактација и шест крави во втора лактација отелени во периодот 1 јуни 2007 до 31 август 2007 година, и три крави во прва лактација, една крава во трета лактација, две крави во четврта лактација и една крава во шеста или поголема лактација, отелени во периодот од 1 септември 2007 до 30 ноември 2007 година. Овие крави се исфрлени од финалниот модел и заради предолгите лактации, што би можело да доведе до зголемување на пристрасноста заради можните пропусти во евиденцијата и можеше да доведе до формирање на погрешни заклучоци.

Табела 1. Структура на стадото во Фармата 1

Фарма 1		Лактација						Вкупно
		1	2	3	4	5	6 <sup>≥*</sup>	
Сезона на телење	107	4						4
	207	1	4					5
	307			1	1		1	3
	407	7	12		1	1	1	22
	108	2		5	3	1	2	13
	208	2	4	6	7		1	20
	308		3	7	5	4	2	21
	408	7	9	6	2	4	4	32
	109	3	1	4			1	9
	209	5	4	7	4	7	2	29
	309	6	6	10	9	5	1	37
	409	5		1	2		1	9
<b>Вкупно</b>		42	43	47	34	22	16	<b>204</b>

\* крави во шеста и поголема од шеста лактација

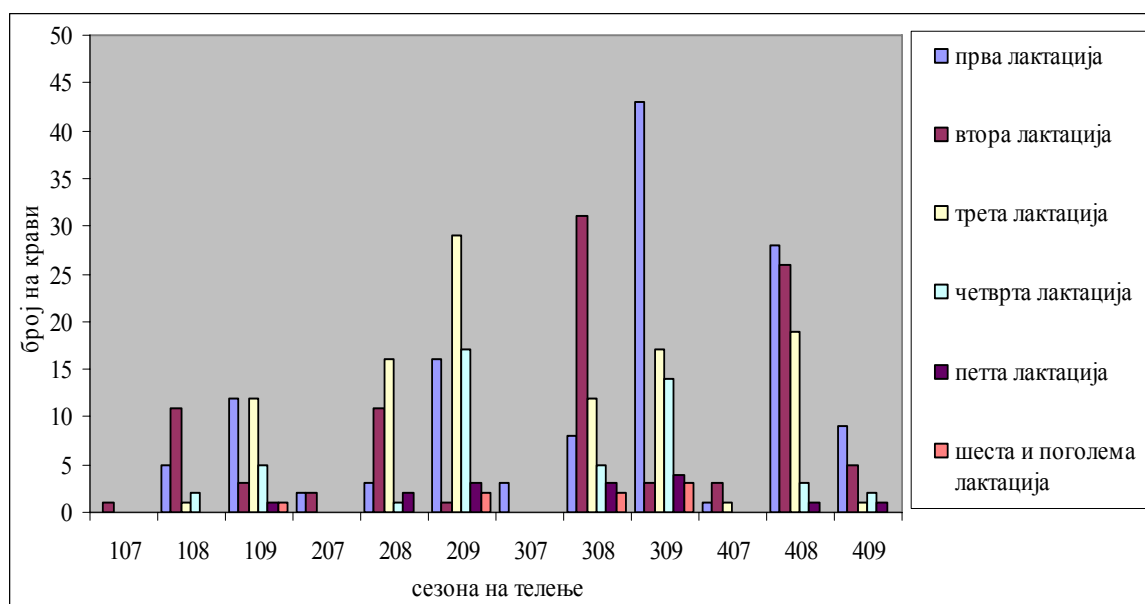


Графикон 1. Графички приказ на структурата на популацијата на крави во лактација во Фармата 1

Табела 2. Структура на стадото во Фармата 2

Фарма 2		Лактација						Вкупно
		1	2	3	4	5	6 <sup>≥*</sup>	
Сезона на телење	107		1					1
	207	2	2					4
	307	3						3
	407	1	3	1				5
	108	5	11	1	2			19
	208	3	11	16	1	2		33
	308	8	31	12	5	3	2	61
	408	28	26	19	3	1		77
	109	12	3	12	5	1	1	34
	209	16	1	29	17	3	2	68
	309	43	3	17	14	4	3	84
409	9	5	1	2	1		18	
<b>Вкупно</b>		130	97	108	49	15	8	<b>407</b>

\* крави во шеста и поголема од шеста лактација

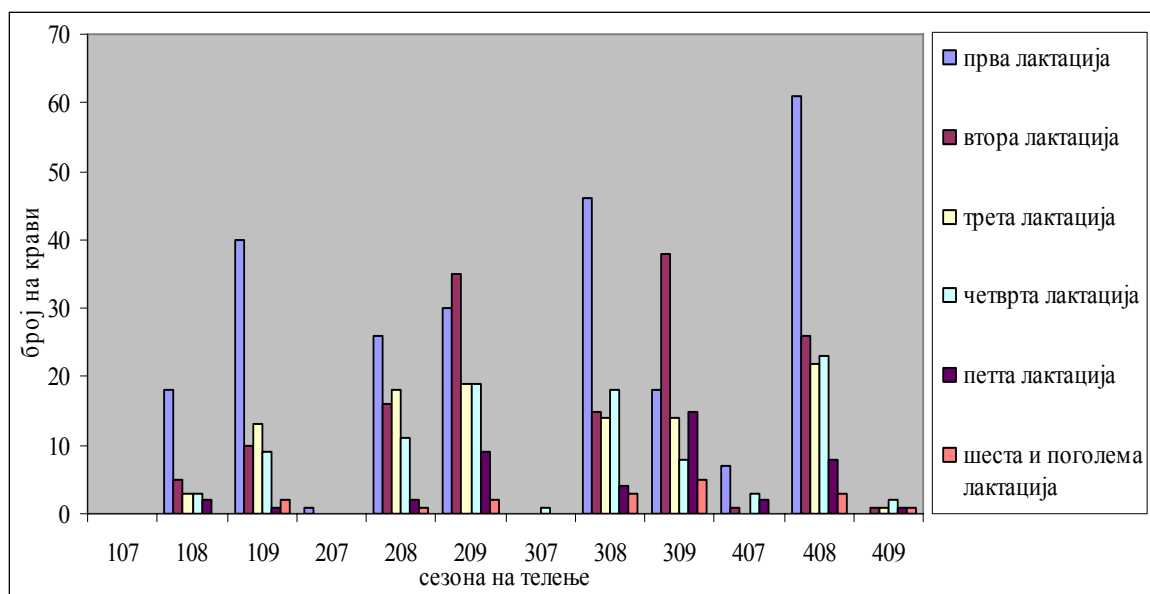


Графикон 2. Графички приказ на структурата на популацијата на крави во лактација во Фармата 2

Табела 3. Структура на стадото во Фармата 3

Фарма 3		Лактација						Вкупно
		1	2	3	4	5	6 <sup>≥*</sup>	
Сезона на телење	107							
	207	1						1
	307				1			1
	407	7	1		3	2		13
	108	18	5	3	3	2		31
	208	26	16	18	11	2	1	74
	308	46	15	14	18	4	3	100
	408	61	26	22	23	8	3	143
	109	40	10	13	9	1	2	75
	209	30	35	19	19	9	2	114
	309	18	38	14	8	15	5	98
	409		1	1	2	1	1	6
<b>Вкупно</b>		247	147	104	97	44	17	<b>656</b>

\* крави во шеста и поголема од шеста лактација

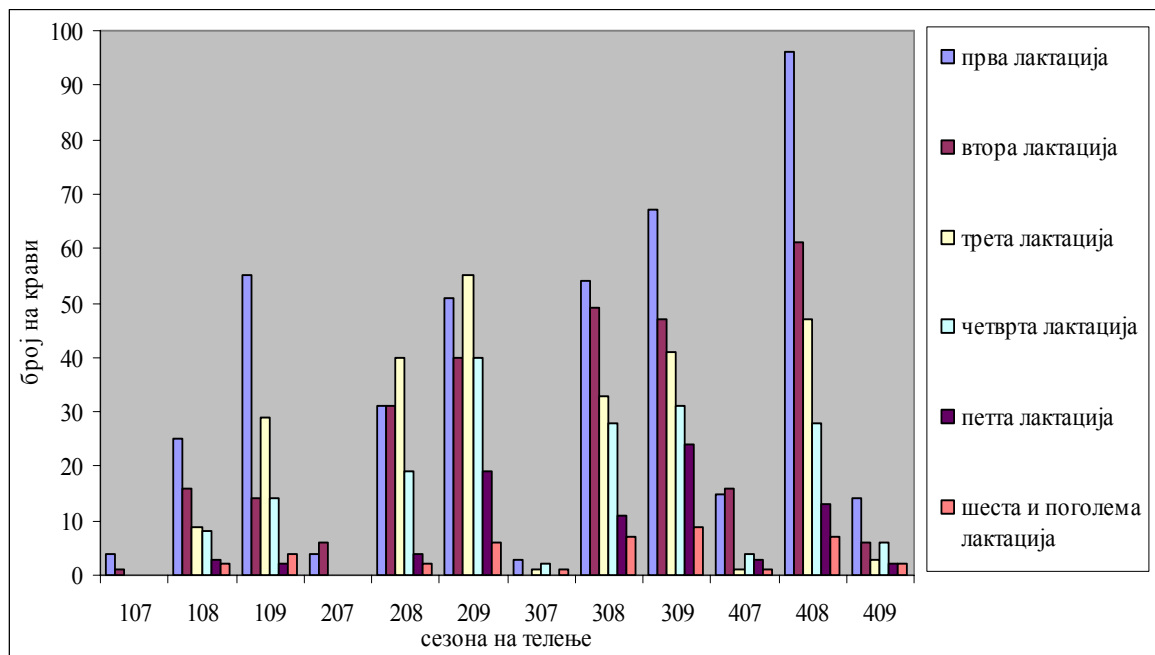


Графикон 3. Графички приказ на структурата на популацијата на крави во лактација во Фармата 3

Табела 4. Структура на целата испитувана популација молзни крави

Сите три фарми		Лактација						Вкупно
		1	2	3	4	5	6≥*	
Сезона на телење	107	4	1					5
	207	4	6					10
	307	3		1	2		1	7
	407	15	16	1	4	3	1	40
	108	25	16	9	8	3	2	63
	208	31	31	40	19	4	2	127
	308	54	49	33	28	11	7	182
	408	96	61	47	28	13	7	252
	109	55	14	29	14	2	4	118
	209	51	40	55	40	19	6	211
	309	67	47	41	31	24	9	219
	409	14	6	3	6	2	2	33
<b>Вкупно</b>		419	287	259	180	81	41	<b>1267</b>

\* крави во шеста и поголема од шеста лактација



Графикон 4. Графички приказ на структурата на целата популација испитувани крави во лактација



## 5.2. ПРЕВАЛЕНЦИЈА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ КАЈ МЛЕЧНИТЕ КРАВИ ВО ИСПИТУВАНИТЕ СТАДА

Преваленцијата на клиничкиот мастит изразена, како број на заболени крави на 100 крави во ризик е прикажана во Табела 5. Најголема годишна преваленција имаше кај молзните крави во Фармата 2 (50,70%), додека преваленцијата на клиничкиот мастит во Фармите 1 и 3 е речиси идентична и е за двојно помала отколку преваленцијата во Фармата 2 (24,69% односно 25,59%). Збирната преваленција на целата испитувана популација изнесуваше 34,14%.

Табела 5. Годишна преваленција на клинички мастит изразена преку бројот на заболени животни на 100 животни во ризик

Фарма	Број на заболени крави	Број на здрави крави	Вкупно опсервирани крави	Преваленција на клиничкиот мастит
1	40	122	162	24,69%
2	181	176	357	50,70%
3	131	381	512	25,59%
Вкупно	352	679	1031	34,14%

Годишната преваленција на клиничкиот мастит, изразена преку број на зафатени лактации со случај на клинички мастит на 100 лактации покажа сличен сооднос меѓу фармите, како и кога преваленцијата беше изразена како број на заболени животни на 100 животни во ризик. Преваленцијата во Фармата 2 изнесуваше 51,35%, која беше за повеќе од двапати во споредба со преваленцијата во Фармите 1 (20,10%) и 3 (19,97%). Вкупната преваленција за сите три фарми, изразена на овој начин, изнесуваше 30,07%.

Табела 6. Годишна преваленција на клиничкиот мастит изразена преку број на заболени животни во лактација на 100 лактации

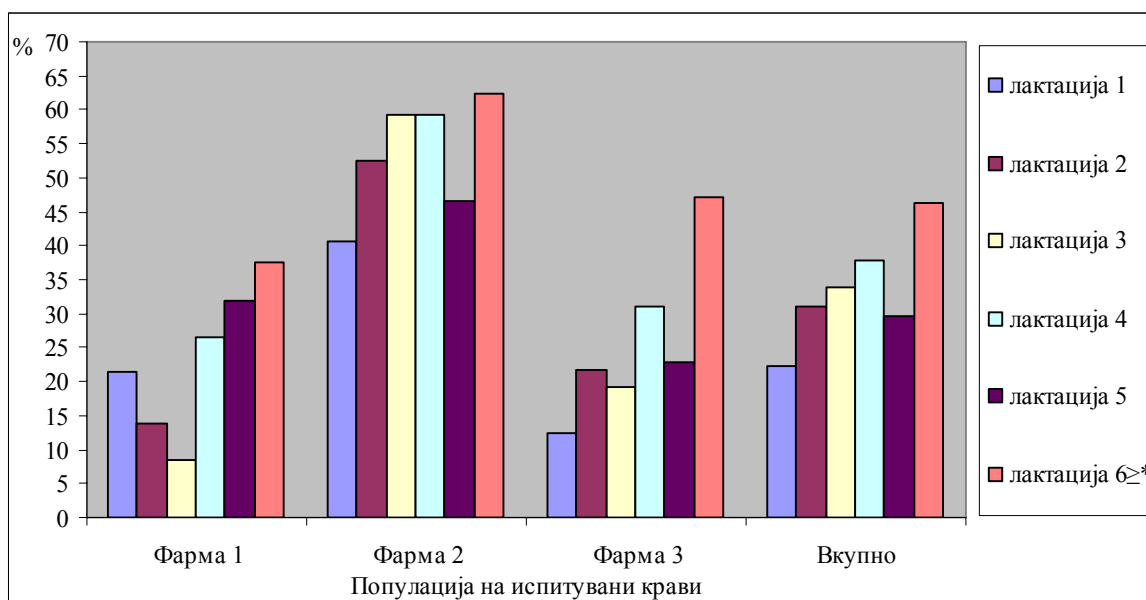
Фарма	Лактации со случај на клинички маститис	Лактации без случај на клинички маститис	Вкупно опсервирани лактации	Преваленција на клинички маститис на 100 лактации
1	41	163	204	20,10%
2	209	198	407	51,35%
3	131	525	656	19,97%
Вкупно	381	886	1267	30,07%

Преваленцијата на клиничкиот мастит кај кравите во различна лактација е прикажана во Табела 7 и Графикон 5.

Табела 7. Годишна преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактациии, зависно од лактацијата

Фарма	Лактација						вкупно
	1	2	3	4	5	6 $\geq$ *	
1	21,43%	13,95%	8,51%	26,47%	31,82%	37,50%	20,10%
2	40,77%	52,58%	59,26%	59,18%	46,67%	62,50%	51,35%
3	12,55%	21,77%	19,23%	30,93%	22,73%	47,06%	19,97%
<b>Вкупно</b>	<b>22,20%</b>	<b>31,01%</b>	<b>33,98%</b>	<b>37,78%</b>	<b>29,63%</b>	<b>46,34%</b>	<b>30,07%</b>

\*крави во шеста и поголема од шеста лактација



\*крави во шеста и поголема од шеста лактација

Графикон 5. Годишна преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактациии

Во Фармата 1 преваленцијата на клиничкиот мастит кај кравите во прва лактација изнесуваше 21,43%, додека кај кравите во втора и трета лактација (13,95% односно 8,51%) преваленцијата беше пониска, дури за половина отколку кај кравите во прва лактација. Преваленцијата кај кравите во четврта, петта и шеста и повисока лактација изнесуваше 26,47%, 31,82% и 37,50%.

Во Фармата 2 преваленцијата на клиничкиот мастит кај првотелките изнесуваше 40,77%, што беше најниска преваленција во однос на кравите во втора до шеста и повисока лактација (46,67% - 62,50%). Преваленцијата на клиничкиот

мастит кај кравите во Фармата 2, во однос на другите фарми, покажа значително повисоки вредности.

Преваленцијата на клиничкиот мастит кај кравите во прва лактација, сместени во Фармата 3 беше релативно пониска во однос на кравите сместени во Фармите 1 и 2, и изнесуваше 12,55% - 30,93%. Исклучок беше преваленцијата кај кравите во шеста и поголема лактација, кај кои оваа вредност изнесуваше 47,04%.

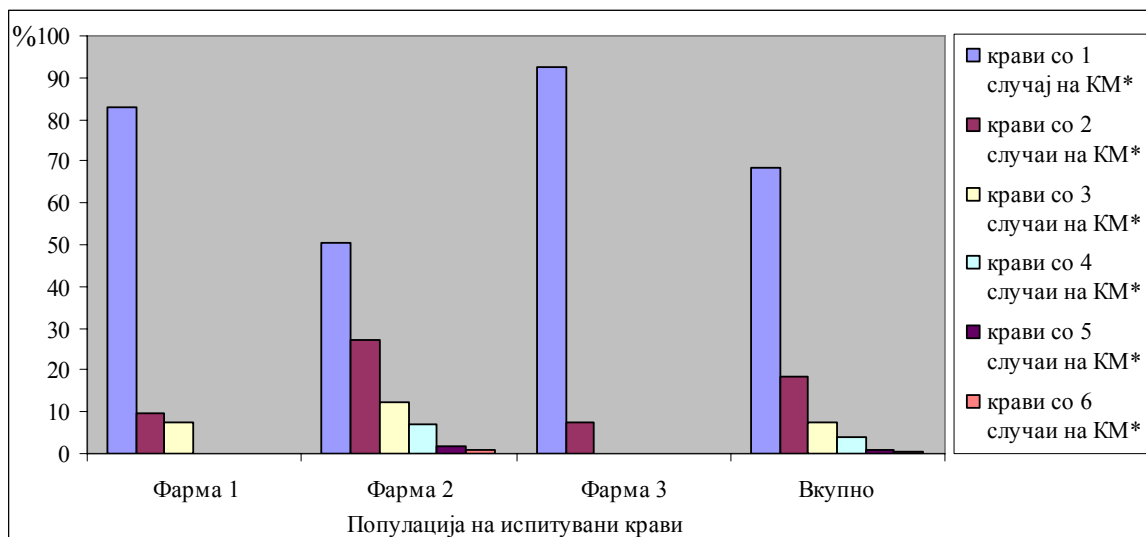
Генерално, кај целата испитувана популација на млечни крави може да се забележи дека преваленцијата на клиничкиот мастит се зголемува со староста, односно со лактацијата, при што таа се движи од 22,20% кај кравите во прва лактација, до 46,34% кај кравите во шеста и повисока лактација. Извесно намалување на преваленцијата беше регистрирано кај кравите во петта лактација. Независно, преваленцијата во сите три фарми имаше високи вредности.

Во Табела 8 и Графикон 6 се прикажани бројот на случаи на клинички мастит кои се појавуваат во текот на лактацијата и појавата на повторливи случаи. Од анализата на добиените резултати може да се забележи дека најголемиот број од кравите во текот на лактацијата заболуваат од еден случај на клинички мастит. Многу е помал бројот на лактации кога кравите заболуваат повторно од клинички мастит (два, три или повеќе).

Табела 8. Повторливост на клиничкиот мастит кај крави во лактација

Крави кај кои во текот на една иста лактација се дијагностицирани случаи на КМ*														
Фарма	1 случај на КМ*		2 случаи на КМ*		3 случаи на КМ*		4 случаи на КМ*		5 случаи на КМ*		6 случаи на КМ*		Вкупно заболени крави во лактација	
	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%
1	34	82,92%	4	9,75%	3	7,31%	0		0		0		41	100,00%
2	105	50,23%	57	27,27%	26	12,44%	15	7,17%	4	1,91%	2	0,95%	209	100,00%
3	121	92,36%	10	7,63%	0		0		0		0		131	100,00%
<b>Вкупно</b>	<b>260</b>	<b>68,24%</b>	<b>71</b>	<b>18,63%</b>	<b>29</b>	<b>7,61%</b>	<b>15</b>	<b>3,93%</b>	<b>4</b>	<b>1,04%</b>	<b>2</b>	<b>0,52%</b>	<b>381</b>	<b>100,00%</b>

\*клинички мастит



\*клинички мастит

Графикон 6. Појава на повторливи случаи на клинички мастит во текот на лактацијата

Во Фармата 1 од вкупно 41 крава во лактација со дијагностициран клинички мастит, кај 34 крави или 82,92% клиничкиот мастит се јавил само еднаш, кај 4 крави или 9,75% клиничкиот мастит се јавил двапати во текот на лактацијата, а кај 3 крави во или 7,31% клиничкиот мастит се јавил трипати во текот на лактацијата.

Во Фармата 2 кај поголем број крави во лактација се евидентирани повторливи случаи на клинички мастит. Од вкупно евидентирани 209 крави во лактација со дијагностициран клинички мастит, кај 105 крави или 50,23% клиничкиот мастит се појавил само еднаш, кај 57 крави или 27,27% клиничкиот мастит беше откриен двапати, кај 26 крави или 12,44% трипати, кај 15 крави или 7,17% четирипати, кај 4 крави или 1,91% петпати и кај 2 крави или 0,95% од вкупниот број на заболени крави во лактација клиничкиот мастит се јавил шестпати во текот на една иста лактација.

Во Фармата 3 од вкупно 131 крава во лактација со дијагностициран клинички мастит, кај 121 крава или 92,36% клиничкиот мастит се појавил само еднаш, додека кај 10 крави или 7,63% клиничкиот мастит се појавил двапати во текот на една иста лактација.

Од вкупно 381 крава во лактација со барем еден случај на клинички мастит, 260 крави или 68,24% заболеле еднаш, 71 крави или 18,63% двапати, 29 крави или 7,61% трипати, 15 крави или 3,93% четирипати, 4 крави или 1,04% петпати и 2 крави или 0,52% шестпати во текот на една иста лактација.

Дистрибуцијата и преваленцијата на клиничкиот мастит зависно од заболените четвртинки на млечната жлезда кај кравите во лактација кои беа предмет на истражувањата е прикажана во Табела 9.

Табела 9. Дистрибуција и преваленција на четвртинките на млечната жлезда, заболени од клинички мастит

Фарма	Заболени четвртинки										Број на здрави четвртинки	Вкупно опсервирани четвртинки
	ПЛ*		ПД*		ЗЛ*		ЗД*		Вкупно заболени четвртинки			
	број	преваленца	број	преваленца	број	преваленца	број	преваленца	број	преваленца		
1	14	2,16%	14	2,16%	18	2,77%	20	3,08%	66	10,19%	582	648
2	124	8,68%	114	7,98%	126	8,82%	130	9,10%	494	34,59%	934	1428
3	31	1,51%	30	1,46%	74	3,61%	68	3,32%	203	9,91%	1845	2048
<b>Вкупно</b>	169	4,09%	158	3,83%	218	5,28%	218	5,28%	763	18,50%	3361	4124

\*ПЛ=предна лева четвртинка, ПД=предна десна четвртинка, ЗЛ=задна лева четвртинка, ЗД=задна десна четвртинка на млечната жлезда

За време на опсервирањето период, од клиничка форма на мастит во Фармата 1 вкупно заболела 66 четвртинки на млечната жлезда, од кои 14 предни леви, 14 предни десни, 18 задни леви и 20 задни десни. Преваленцијата на клиничкиот мастит на ниво на четвртинки на млечната жлезда во Фармата 1 изнесуваше 10,19%, а зависно од четвртинките таа изнесуваше 2,16%, 2,16%, 2,77% и 3,08%, за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда.

Во Фармата 2 за време на опсервирањето период вкупно заболела 494 четвртинки од млечната жлезда, од кои 124 предни леви, 114 предни десни, 126 задни леви и 130 задни десни. Преваленцијата во Фармата 2 изнесуваше 34,59%, а зависно од четвртинките изнесуваше 8,68%, 7,98%, 8,82% и 9,10%, за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда.

Во Фармата 3 беа евидентирани 203 заболени четвртинки на млечната жлезда. Од заболените четвртинки 31 беа предни леви четвртинки, 30 предни десни, 74 задни леви и 68 задни десни четвртинки. Преваленцијата изнесуваше 9,91%, а зависно од четвртинките изнесуваше 1,51%, 1,46%, 3,61% и 3,32% за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда.

Вкупната преваленција на клиничкиот мастит за целата популација на испитувани крави, на ниво на четвртинки изнесуваше 18,50%. Таа, зависно од

четвртинките, изнесуваше 4,09%, 3,83%, 5,28% и 5,28% за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда.

Преваленцијата на клиничкиот мастит, изразена преку бројот на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 лактации во текот на опсервираниот период од една година е прикажана во Табела 10.

Табела 10. Годишна преваленција на клинички мастит на ниво на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 лактации

Фарма	Заболени четвртинки										Број на здрави четвртинки	Вкупно опсервирани четвртинки по лактација
	ПЛ*		ПД*		ЗЛ*		ЗД*		Вкупно заболени четвртинки			
	број	преваленца	број	преваленца	број	преваленца	број	преваленца	број	преваленца		
1	14	1,71%	14	1,71%	18	2,20%	20	2,45%	66	8,09%	750	816
2	124	7,61%	114	7,00%	126	7,73%	130	7,98%	494	30,34%	1134	1628
3	31	1,18%	30	1,14%	74	2,82%	68	2,59%	203	7,74%	2421	2624
<b>Вкупно</b>	169	3,32%	158	3,10%	218	4,28%	218	4,28%	763	15,06%	4305	5086

\*ПЛ=предна лева четвртинка, ПД=предна десна четвртинка, ЗЛ=задна лева четвртинка, ЗД=задна десна четвртинка на млечната жлезда

Во Фармата 1 преваленцијата на клиничкиот мастит изнесуваше 8,09%, во Фармата 2 изнесуваше 30,34% и во Фармата 3 изнесуваше 7,74%. Зависно од четвртинките на млечната жлезда, во Фармата 1 преваленцијата изнесуваше 1,71%, 1,71%, 2,20% и 2,45% за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда. Во Фармата 2 преваленцијата изнесуваше 7,61%, 7,00%, 7,73% и 7,98% за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда. Во Фармата 3 преваленцијата изнесуваше 1,18%, 1,14%, 2,82% и 2,59% за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда.

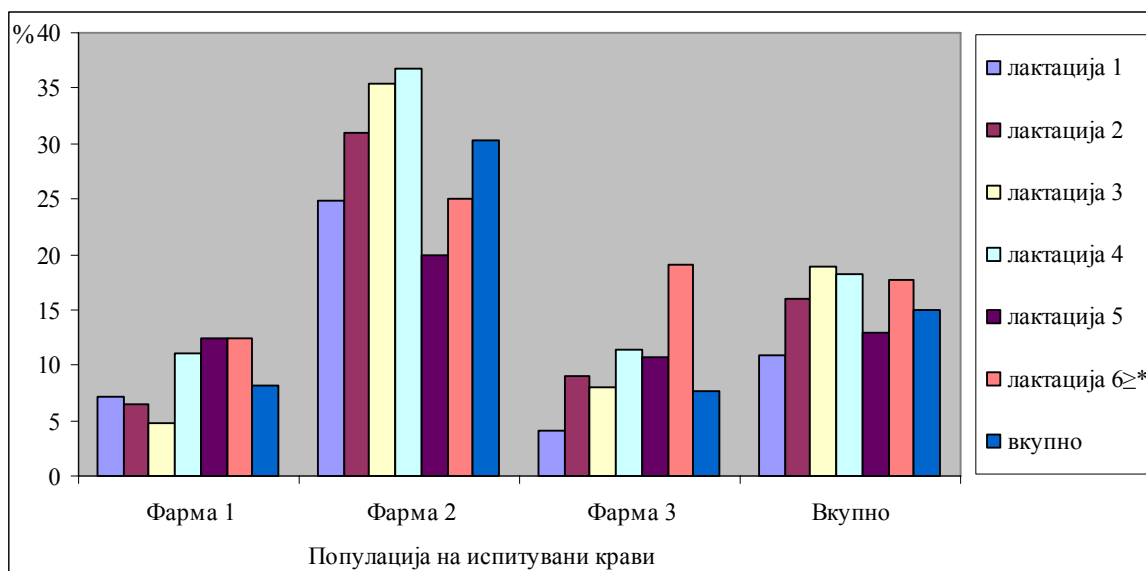
Вкупната годишна преваленција на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 лактации кај целата испитувана популација на крави изнесуваше 15,06%. Зависно од четвртинките на млечната жлезда изнесуваше 3,32%, 3,10%, 4,28% и 4,28% за предните леви, предните десни, задните леви и задните десни четвртинки на млечната жлезда.

Годишната преваленција на заболени четвртинки од клиничка форма на мастит меѓу кравите во различна лактацијата се прикажани во Табела 11 и Графикон 7.

Табела 11. Годишна преваленција на заболените четвртинки на млечната жлезда на 100 лактации, зависно од редоследот на лактацијата

Фарма	Лактација						Вкупно
	1	2	3	4	5	6 <sup>≥*</sup>	
1	7,14%	6,40%	4,79%	11,03%	12,50%	12,50%	8,09%
2	24,81%	30,93%	35,42%	36,73%	20,00%	25,00%	30,34%
3	4,15%	9,01%	7,93%	11,34%	10,80%	19,12%	7,74%
<b>Вкупно</b>	<b>10,86%</b>	<b>16,03%</b>	<b>18,82%</b>	<b>18,19%</b>	<b>12,96%</b>	<b>17,68%</b>	<b>15,06%</b>

\*крави во шеста и поголема од шеста лактација



\*крави во шеста и поголема од шеста лактација

Графикон 7. Годишна преваленција на заболените четвртинки на млечната жлезда на 100 лактации

Испитувањата покажаа дека преваленцијата на клиничкиот мастит на ниво на четвртинки од млечната жлезда кај кравите во прва лактација во Фармата 1 изнесуваше 7,14%. Преваленцијата на клиничкиот мастит кај кравите во втора и трета лактација беше пониска (6,40%, односно 4,79%), додека преваленцијата кај кравите од четврта лактација па до крај на експлоатацијата беше повисока и покажа повисоки вредности, односно изнесуваше од 11,03% до 12,50%.

Преваленцијата на клинички мастит во Фармата 2 на ниво на четвртинки од млечната жлезда кај кравите во прва лактација изнесуваше 24,81%, при што таа се зголемуваше се до четвртата лактација, кога изнесуваше 36,73%. Преваленцијата на клинички мастит кај кравите во петтата лактација имаше најниска вредност

(20,00%), додека кај кравите во шеста и поголема лактација изнесуваше приближно колку и кај кравите во прва лактација, односно 25,00%.

Во Фармата 3, преваленцијата на ниво на четвртинки кај кравите во прва лактација изнесуваше 4,15% и беше најниска во однос на кравите во Фармата 1 и 2. На оваа фарма, кај кравите во повисоките лактации имаше зголемување на преваленцијата со одредени варијации помеѓу лактациите. Највисока преваленција беше регистрирана кај кравите во шеста и поголема лактација.

Анализата на податоците за дистрибуцијата на заболените четвртинки од млечната жлезда според лактации, за целата популација на испитувани крави, покажа дека преваленцијата почнува да се зголемува од кравите во прва лактација (10,86%), сè до третата лактација (18,82%), а потоа почнува благо да се намалува.

Во Табела 12, Графикон 8 прикажан е бројот на заболени четвртинки по случај на клинички мастит.

Табела 12. Број на заболени четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит

Фарма	Крави со КМ* со заболена 1 четвртинка	Крави со КМ* со заболени 2 четвртинка	Крави со КМ* со заболени 3 четвртинка	Крави со КМ* со заболени 4 четвртинка	Крави со КМ*
1	39	8	4	0	51
	76,47%	15,68%	7,84%	0	100,00
2	300	72	11	6	389
	77,12%	18,50%	2,82%	1,54%	100,00
3	93	37	6	5	141
	65,95%	26,24%	4,25%	3,54%	100,00
Вкупно	432	117	21	11	581
	74,35%	20,13%	3,61%	1,89%	100,00

\*клинички мастит

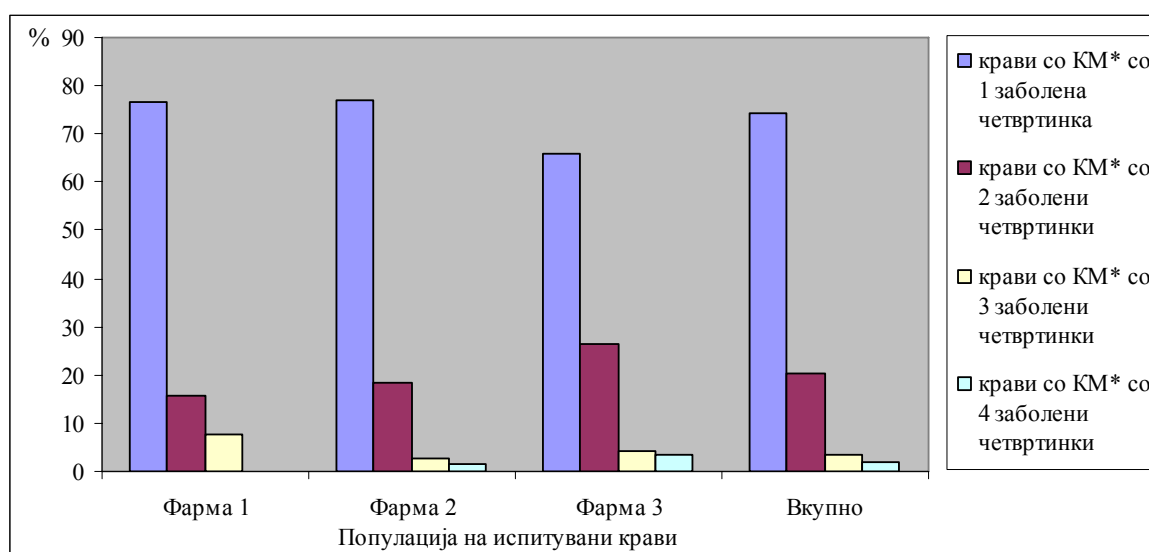
Од резултатите се забележува дека најчесто е заболена само една четвртинка од млечната жлезда, односно од вкупно регистрираните случаи на клинички мастит според фармата, во 39 случаи или 76,47% во Фармата 1, во 300 случаи или 77,12% во Фармата 2 и во 93 случаи или 65,95% во Фармата 3. Во сите три фарми значително беше помал бројот на случаи на клинички мастит со заболени две, три или четири четвртинки од млечната жлезда. Така, во Фармата 1 беа евидентирани 8 случаи или 15,68% од сите евидентирани случаи на клинички мастит, со заболени две четвртинки на млечната жлезда, и во 4 случаи или 7,84% со заболени три четвртинки



од млечната жлезда. Во оваа фарма не беа евидентирани случаи на клинички мастит со заболени сите четири четвртинки од млечната жлезда.

Во Фармата 2, од кравите со клинички мастит 18,50%, 2,82% и 1,54%, имаа заболени две, три и четири четвртинки на млечната жлезда, додека во Фармата 3 тоа беше случај кај 26,24%, 4,25% и 3,54% од кравите со клинички мастит.

Генерално, на ниво на целата популација испитувани крави, процентот на случаи на клинички мастит со заболени една, две, три и четири четвртинки на млечната жлезда изнесуваше 74,35%, 20,13%, 3,61% односно 1,89% од сите регистрирани случаи во текот на опсервираниот период.



\*клинички мастит

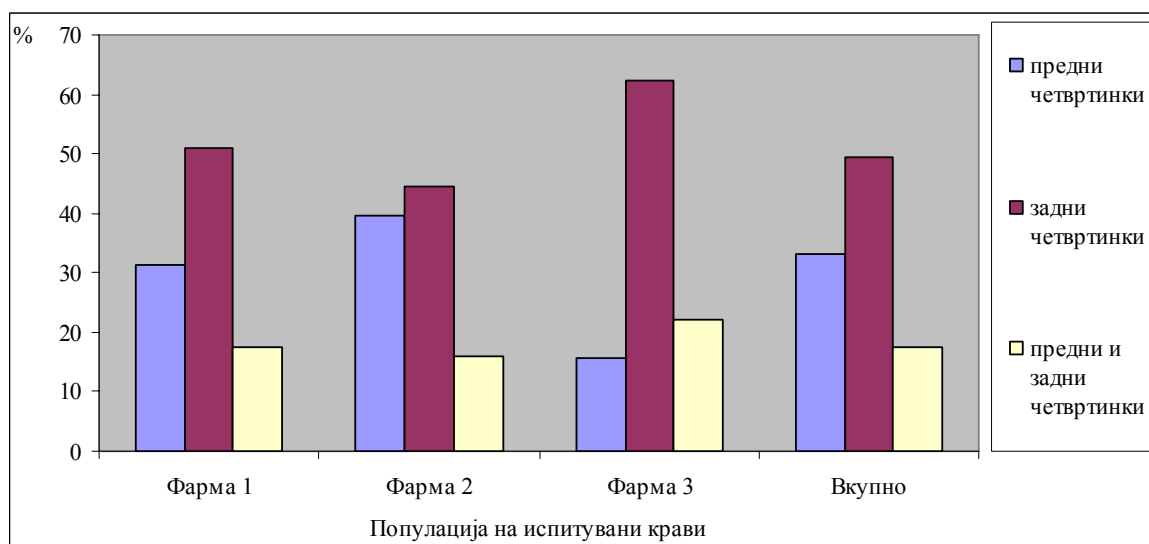
Графикон 8. Број на заболени четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит

Во Табела 13 и Графикон 9 се претставени резултатите од анализата на бројот на заболени предни четвртинки во однос на заболени задни четвртинки според случај на клинички мастит. Според нив, задните четвртинки почесто заболуваат од случај на клинички мастит (44,50% - 62,40%), во споредба со предните четвртинки (15,60% - 39,60%).

Табела 13. Дистрибуција на заболени предни и задни четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит

Фарма	Предни четвртинки	Задни четвртинки	Предни и задни четвртинки	Вкупно дијагностицирани случаи на КМ*
1	16	26	9	51
	31.37%	50.98%	17.64%	100,00%
2	154	173	62	389
	39.60%	44.50%	15.90%	100,00%
3	22	88	31	141
	15.60%	62.40%	22.00%	100,00%
вкупно	192	287	102	581
	33.04%	49.39%	17.55%	100,00%

\*клинички мастит



Графикон 9. Дистрибуција на заболени предни, задни и предни и задни четвртинки од млечната жлезда според случај на клинички мастит

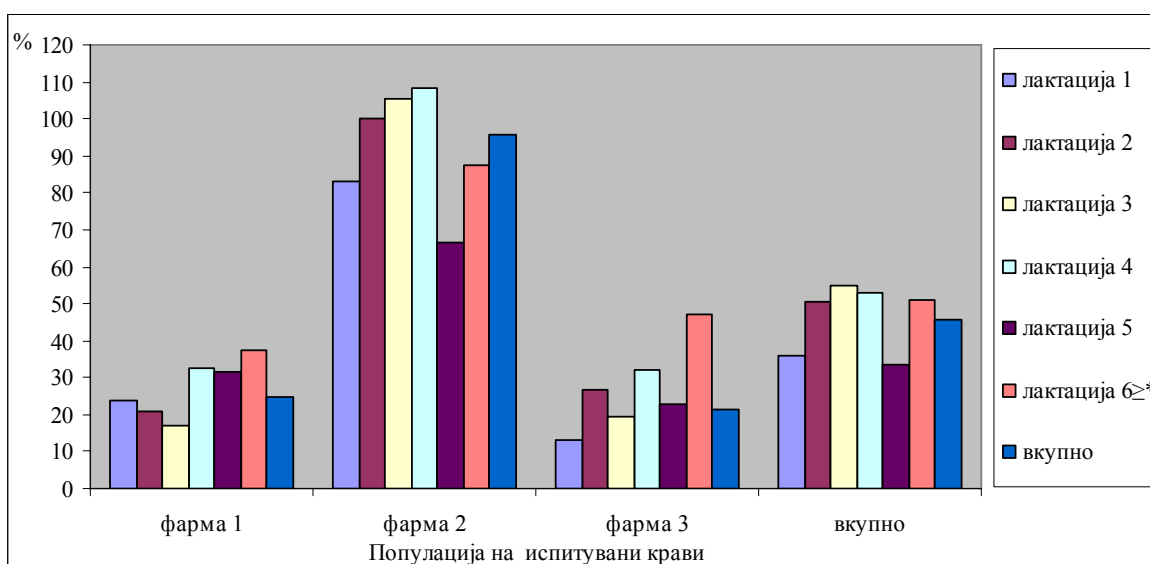
Друг параметар кој го прикажува ризикот на кравите во лактација да заболат од клинички мастит претставува лактацискиот инцидентен ризик (ЛИР). Овој параметар дава добра слика за опасноста и проблемите кои може да ги направи клиничкиот мастит на фармите за млечни крави. Лактацискиот инцидентен ризик, пресметан како број на случаи на клинички мастит на вкупно опсервирани лактации за периодот од една година, во Фармата 1 изнесуваше 25,00%, во Фармата 2, 95,58% и во Фармата 3, 21,49% (Табела 14, Графикон 10).

Табела 14. Лактациски инцидентен ризик за појава на клинички мастит

Фарми	Лактација						Вкупно
	1	2	3	4	5	6 <sup>≥*</sup>	
1	23,81%	20,93%	17,02%	32,35%	31,82%	37,50%	25,00%
2	83,08%	100,00%	105,56%	108,16%	66,67%	87,50%	95,58%
3	13,36%	26,53%	19,23%	31,96%	22,73%	47,06%	21,49%
Вкупно	36,04%	50,52%	54,83%	52,78%	33,33%	51,22%	45,86%

\*крави во шеста и поголема од шеста лактација

Според ЛИР-от произлегува дека кравите во Фармата 2 имаат најголем ризик да заболат од клинички мастит, односно тој да се појави кај 95,58 % крави во лактација. Ова всушност приближно значи дека во Фармата 2 секоја крава има ризик да заболи од случај на клинички мастит во текот на лактацијата. Првотелките во Фармата 3 имаат најмал лактациски ризик да заболат од клинички мастит (13,36%) во споредба со првотелките во Фармата 1 (23,81%) и Фармата 2 (83,08%). Кравите во втора, трета и четврта лактација, сместени во Фармата 2 имаат највисок лактациски ризик да заболат од случај на клинички мастит. Во целата популација на испитувани крави, вкупно беа дијагностицирани 581 случај на клинички мастит, при што годишниот лактациски ризик изнесуваше 45,86%. ЛИР за целиот период кај целата испитувана популација на крави се зголемува почнувајќи од првата (36,04%) до третата лактација (54,83%), а потоа се намалува.



\*крави во шеста и поголема од шеста лактација

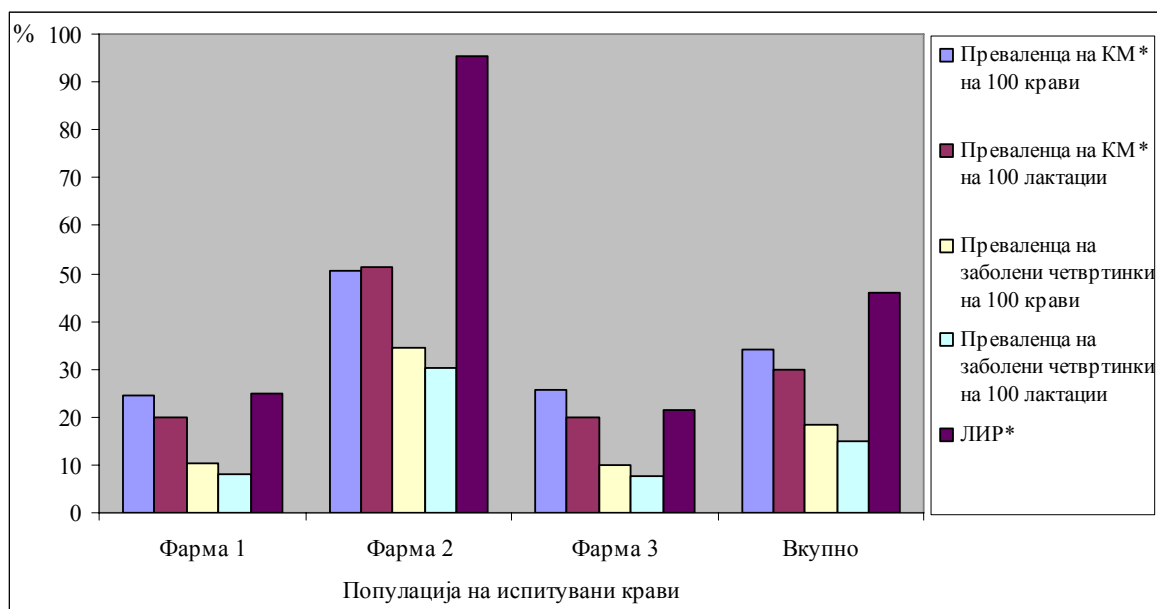
Графикон 10. Графички приказ на лактацискиот инцидентен ризик за појавата на клинички мастит

Во Табела 15 и Графикон 11 збирно се прикажани показателите кои се користат за проценка на ризикот за појава на клиничкиот мастит кај млечните крави.

Табела 15. Показатели на ризикот за појава на клиничкиот мастит кај млечните крави

Фарма	Преваленција на клинички мастит на 100 крави	Преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактации	Преваленција на заболени четвртинки на 100 крави	Преваленција на заболени четвртинки на 100 лактации	ЛИР*
1	24,69%	20,10%	10,19%	8,09%	25,00%
2	50,70%	51,35%	34,59%	30,34%	95,58%
3	25,59%	19,97%	9,91%	7,74%	21,49%
<b>Вкупно</b>	<b>34,14%</b>	<b>30,07%</b>	<b>18,50%</b>	<b>15,06%</b>	<b>45,86%</b>

\*лактациски инцидентен ризик



Графикон 11. Графички приказ на показателите за ризикот за појавата на клиничкиот мастит кај млечните крави

### 5.3. ДЕНОВИ ВО ЛАКТАЦИЈА ДО ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕ НА ПРВИОТ СЛУЧАЈ НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ

Во Табела 16 се прикажани просечниот број денови поминати од почетокот на лактацијата, зависно од бројот на лактација, до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит.

Табела 16. Просечен број денови од почеток на лактацијата до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит

	Лактација	ПБД ± SD*
Фарма 1	1	221,63 ± 201,695
	2	89,33 ± 94,269
	3	48,50 ± 22,174
	4	161,44 ± 137,771
	5	125,14 ± 93,449
	6	186,00 ± 136,944
<b>Вкупно</b>		<b>148,70 ± 138,331</b>
Фарма 2	1	116,26 ± 74,234
	2	138,63 ± 102,402
	3	89,42 ± 84,313
	4	79,86 ± 58,678
	5	114,75 ± 81,544
	6	88,80 ± 57,907
<b>Вкупно</b>		<b>107,86 ± 85,150</b>
Фарма 3	1	119,19 ± 62,955
	2	109,25 ± 99,736
	3	111,40 ± 81,260
	4	116,70 ± 94,720
	5	93,70 ± 59,933
	6	37,88 ± 30,549
<b>Вкупно</b>		<b>108,09 ± 83,182</b>
Вкупно, независно од фармата	1	126,30 ± 91,808
	2	124,74 ± 101,251
	3	92,52 ± 82,393
	4	107,31 ± 91,702
	5	109,24 ± 75,209
	6	98,05 ± 102,611
<b>Вкупно</b>		<b>112,21 ± 92,044</b>

\*Просечен број денови поминати од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит и варијациите искажани преку стандардната девијација

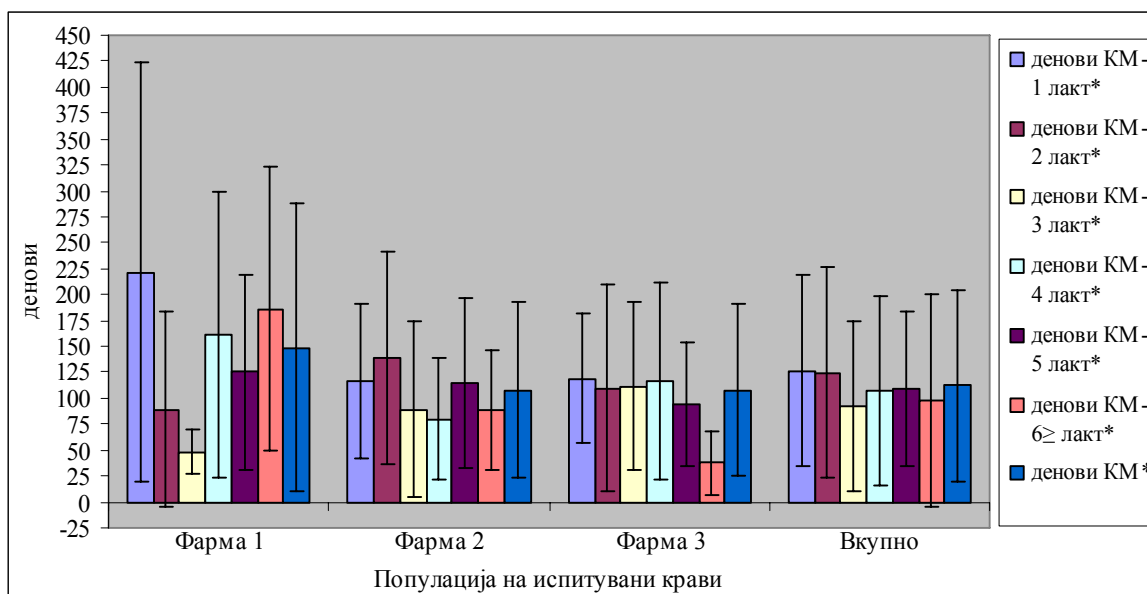
Од добиените резултати може да се види дека постои голема разлика во просечниот број денови поминати од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит во текот на истата лактација. Во Фармата 1 клиничкиот мастит се појавил најдоцна кај кравите во прва лактација (221,63 ± 201,69 денови), а најбрзо во третата лактација, (48,50 ± 22,17 денови). Просечно, независно од бројот

на лактацијата, во Фармата 1 средната вредност на деновите поминати од почетокот на лактацијата до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит изнесуваше  $148,70 \pm 138,33$ .

Во Фармата 2, првиот случај на клинички мастит најдоцна се појавил кај кравите во втора лактација ( $138,63 \pm 102,40$  денови), а најбрзо кај кравите во четврта лактација ( $79,86 \pm 58,67$  денови). Независно од бројот на лактацијата, првиот случај на клинички мастит во просек се појавил по  $107,86 \pm 85,15$  денови поминати во лактација.

Во Фармата 3 првиот случај на клинички мастит најдоцна се појавил кај кравите во прва лактација ( $119,19 \pm 62,95$  денови), а најбрзо кај кравите во шеста и поголема лактација ( $37,88 \pm 30,54$  денови), или просечно, независно од бројот на лактацијата,  $108,09 \pm 83,18$  денови.

Просечниот број денови поминати од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит, за целата популација испитувани крави, на трите фарми, независно од бројот на лактацијата изнесуваше  $112,21 \pm 92,04$  денови. Истите резултати сликовито се прикажани на Графиконот 12.



\*просечен број денови поминати од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит и стандардната девијација, изразени посебно за кравите во прва до шеста и поголема лактација, како и независно од бројот на лактацијата, прикажани посебно за секоја испитувана фарма и за целата популација испитувани крави.

Графикон 12. Просечен број денови и стандардната девијација од почетокот на лактацијата до дијагностицирањето на првиот случај на клинички мастит

#### 5.4. ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ ЗАВИСНО ОД СЕЗОНАТА ВО ГОДИНАТА

Клиничкиот мастит на трите фарми беше регистриран во текот на целата година, со одредени осцилации меѓу различните сезони (Табела 17 и Графикон 13).

Табела 17. Дистрибуција на клиничкиот мастит според сезоните во годината

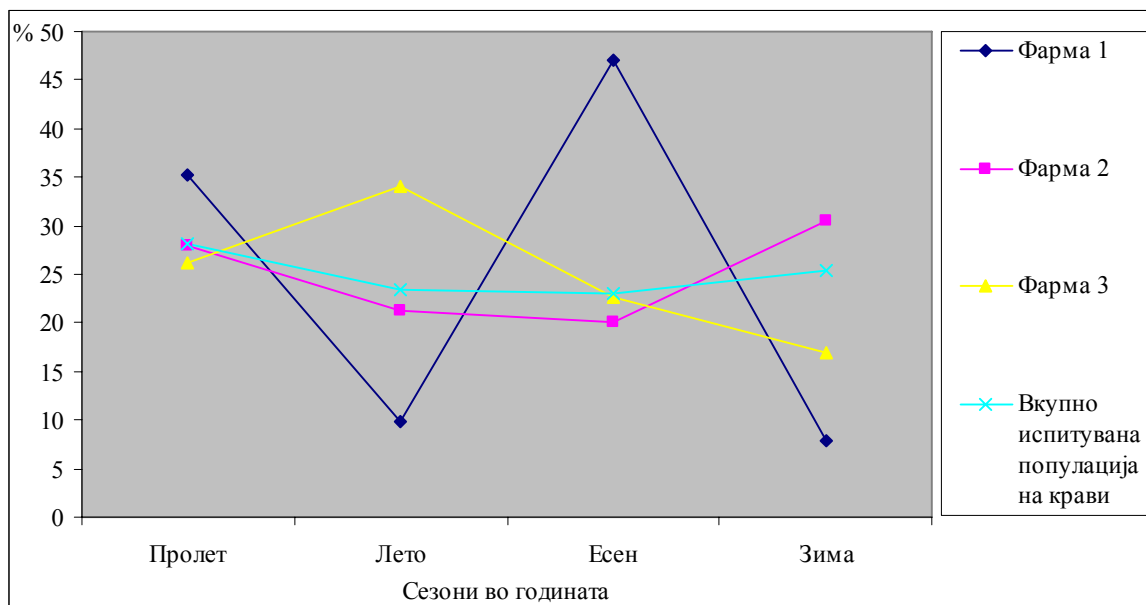
Фарма	Пролет	Лето	Есен	Зима	Вкупно регистрирани случаи на КМ*
1	18	5	24	4	51
	35,29%	9,80%	47,05%	7,84%	100,00%
2	109	83	78	119	389
	28,02%	21,33%	20,05%	30,59%	100,00%
3	37	48	32	24	141
	26,24%	34,04%	22,69%	17,02%	100,00%
Вкупно	164	136	134	147	581
	28,22%	23,40%	23,06%	25,30%	100,00%

\*клинички мастит

Поголемиот број случаи на крави заболени од клинички мастит на Фармата 1 се регистрирани во пролет (35,29%) и есен (47,05%), додека значително е помал бројот на случаи во летниот (9,80%) и зимскиот период, кога беа регистрирани најмалку крави со клинички мастит (7,84%).

Меѓутоа, во Фармата 2, во зимскиот период се регистрирани најголем број на крави со клинички мастит (30,59%). Слично како во зимскиот период, висок процент на крави со клинички мастит беше регистриран и во пролет (28,02%). Во сезоните лето и есен процентот на крави со клинички мастит од вкупниот број на регистрирани крави со клинички мастит беше приближно ист (21,33%, односно 20,05%).

Во Фармата 3 најголем број на крави со клинички мастит се регистрирани во летниот (34,04%), а најмалку во зимскиот период (17,02%). Во сезоните пролет и лето беа регистрирани 26,24%, односно 22,69% случаи на крави со клинички мастит од вкупниот број заболени крави од клинички мастит.



Графикон 13. Сливовит приказ на дистрибуцијата на клиничкиот мастит според сезоните во годината

Сезонските варијации во однос на зачестеноста на појавата на клиничкиот мастит меѓу периодите од годината, независно од фармите, беа мали, и се движат меѓу 23,06% и 28,22%.



## 5.5. ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ ЗАВИСНО ОД СЕЗОНАТА НА ТЕЛЕЊЕ

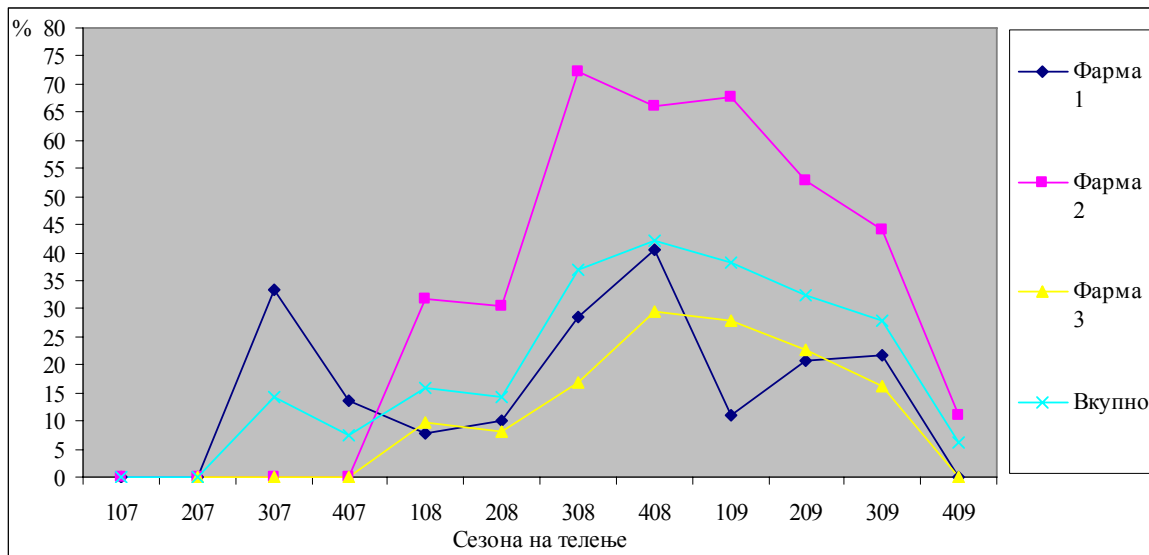
Сезоната во годината кога се телат кравите и кога започнува лактацијата често се споменува како ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит. Од добиените резултати со истражувањата, најризична сезона на телење во годината во трите фарми беше зимскиот период, односно во периодот од 1 декември до 28 февруари. Кравите отелени во тој период во текот на лактацијата биле изложени на најголем ризик да заболат од клинички мастит.

Табела 18. Дистрибуција на клиничкиот мастит според сезоната на телење во годината

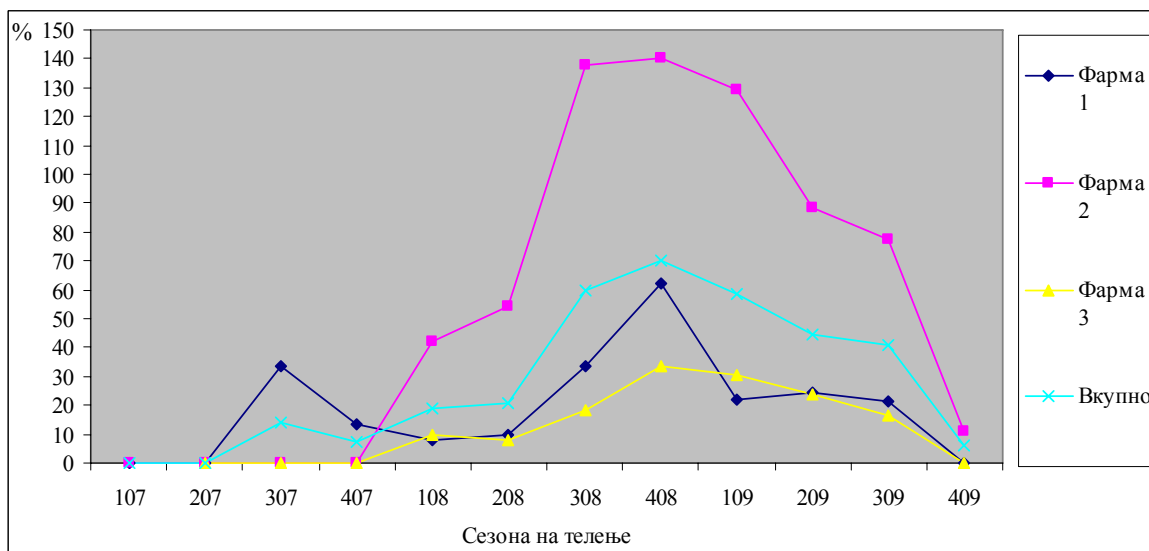
сезона на телење		107	207	307	407	108	208	308	408	109	209	309	409	вкупно
Фарма 1	крави со КМ*			1	3	1	2	6	13	1	6	8		41
	случаи на КМ*			1	3	1	2	7	20	2	7	8		51
	здрави крави	1	4	2	19	12	18	15	19	8	6	8	9	163
	вкупно	1	4	3	22	13	20	21	32	9	29	37	9	204
Фарма 2	крави со КМ*					6	10	44	51	23	36	37	2	209
	случаи на КМ*					8	18	84	108	44	60	65	2	389
	здрави крави	1	4	3	5	13	23	17	26	11	32	47	16	198
	вкупно	1	4	3	5	19	33	61	77	34	68	84	18	407
Фарма 3	крави со КМ*					3	6	17	42	21	26	16		131
	случаи на КМ*					3	6	18	48	23	27	16		141
	здрави крави		1	1	13	28	68	83	101	54	88	82	6	525
	вкупно		1	1	13	31	74	100	143	75	114	98	6	656
Вкупно	крави со КМ*			1	3	10	18	67	106	45	68	61	2	381
	случаи на КМ*			1	3	12	26	109	176	69	94	89	2	581
	здрави крави	2	9	6	37	53	109	115	146	73	126	137	31	886
	вкупно	2	9	7	40	63	127	182	252	118	211	219	33	1267

\*клинички мастит

Во Фармата 1, од вкупно 32 отелени крави во зимскиот период, со исто толку лактации, кај 13 крави се евидентирани 20 случаи на клинички мастит, во Фармата 2, од вкупно 77 крави, кај 51 крава во лактација се дијагностицирани вкупно 108 случаи на клинички мастит, а во Фармата 3, од вкупно 143 крави отелени во зимскиот период, 42 крави заболеле со 48 случаи на клинички мастит. На Графиконите 14 и 15 се прикажани годишната преваленција и лактацискиот инцидентен ризик според сезоните на телење.



Графикон 14 . Годишна преваленција на клиничкиот мастит на 100 лактации според сезоната на телење



Графикон 15. Лактациски инцидентен ризик на клиничкиот мастит според сезоната на телење

## 5.6. ОЦЕНА НА КОНФОРМАЦИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И ХИГИЕНАТА НА КРАВИТЕ

Во Табелите 19, 20, 21 и 22 и Графиконите 16, 17, 18 и 19 се дадени оцените за конформациските карактеристики, посебно за млечната жлезда и папилите на млечната жлезда, како и хигиената на млечната жлезда, нозете и опашот. Всушност, ова се параметрите кои се употребени за изработка на финалниот статистички модел како можни ризик-фактори за појава на клиничкиот мастит кај млечните крави.

Табела 19. Оценка на конформациските карактеристики на млечната жлезда

	Лактација	Предни четвртинки	Задни четвртинки	Lig. suspensorium mammae
Фарма 1	1	2,17 ± 0,884	2,47 ± 1,176	2,44 ± 1,163
	2	2,20 ± 0,912	2,63 ± 1,148	2,52 ± 1,098
	3	2,11 ± 0,956	2,61 ± 1,243	2,74 ± 1,112
	4	2,45 ± 1,017	3,17 ± 1,167	3,00 ± 1,307
	5	2,03 ± 1,117	2,97 ± 1,322	3,24 ± 1,185
	6	2,39 ± 1,118	3,43 ± 1,199	3,52 ± 1,163
<b>Вкупно</b>		<b>2,21 ± 0,969</b>	<b>2,76 ± 1,229</b>	<b>2,77 ± 1,199</b>
Фарма 2	1	1,23 ± 0,650	1,31 ± 0,808	1,33 ± 0,807
	2	1,57 ± 1,009	2,08 ± 1,385	2,13 ± 1,383
	3	1,61 ± 0,974	2,36 ± 1,548	2,43 ± 1,405
	4	1,96 ± 1,152	2,72 ± 1,410	2,89 ± 1,267
	5	2,18 ± 1,015	2,71 ± 1,490	2,71 ± 1,490
	6	2,82 ± 1,537	4,09 ± 1,446	4,18 ± 1,328
<b>Вкупно</b>		<b>1,54 ± 0,968</b>	<b>2,01 ± 1,401</b>	<b>2,07 ± 1,358</b>
Фарма 3	1	1,68 ± 0,983	2,00 ± 1,178	2,01 ± 1,162
	2	2,12 ± 1,198	2,45 ± 1,294	2,50 ± 1,274
	3	2,39 ± 1,248	2,86 ± 1,273	2,88 ± 1,197
	4	2,84 ± 1,278	3,34 ± 1,253	3,35 ± 1,255
	5	3,02 ± 1,333	3,66 ± 1,226	3,66 ± 1,212
	6	2,84 ± 1,179	3,64 ± 1,075	3,48 ± 1,295
<b>Вкупно</b>		<b>2,17 ± 1,239</b>	<b>2,58 ± 1,356</b>	<b>2,59 ± 1,336</b>
Вкупно, независно од фармата	1	1,58 ± 0,922	1,82 ± 1,136	1,83 ± 1,121
	2	1,93 ± 1,125	2,33 ± 1,324	2,36 ± 1,304
	3	2,00 ± 1,143	2,60 ± 1,411	2,66 ± 1,294
	4	2,54 ± 1,263	3,14 ± 1,308	3,17 ± 1,279
	5	2,61 ± 1,305	3,31 ± 1,347	3,39 ± 1,290
	6	2,66 ± 1,226	3,64 ± 1,200	3,63 ± 1,258
<b>Вкупно</b>		<b>1,96 ± 1,155</b>	<b>2,41 ± 1,384</b>	<b>2,44 ± 1,351</b>

Од резултатите во Табела 19 за конформациските карактеристики на млечната жлезда, се забележува дека во Фармата 1 просечната оценка на предните четвртинки на млечната жлезда изнесуваше  $2,21 \pm SD$ , на задните четвртинки  $2,76 \pm SD$  и на Lig.

suspensorium mammae  $2,77 \pm SD$ . Оценкаите, со некои исклучоци, се влошуваа со зголемување на возраста на кравите, односно лактацијата по ред.

Во Фармата 2 просечната оценка на предните четвртинки на млечната жлезда изнесуваше  $1,54 \pm SD$ , на задните четвртинки  $2,01 \pm SD$  и на Lig. suspensorium mammae  $2,07 \pm SD$ . Оценкаите за конформациските карактеристики на млечната жлезда се влошуваа со зголемување на возраста на кравите, односно лактацијата по ред.

Во Фармата 3 просечната оценка на предните четвртинки на млечната жлезда изнесуваше  $2,17 \pm SD$ , на задните четвртинки  $2,58 \pm SD$  и на Lig. suspensorium mammae  $2,59 \pm SD$ . Оценкаите повторно се влошуваа со зголемување на возраста на кравите, односно лактацијата по ред, со исклучок на кравите во шеста и поголема лактација кои имаа нешто подобри оценки за конформациските карактеристики на млечната жлезда во споредба со кравите во петта лактација.

Од податоците за конформациските карактеристики на млечната жлезда, се забележува дека најдобра просечна оценка за конформациските карактеристики на млечната жлезда имаа кравите во Фармата 2 во споредба со кравите во Фармата 1 и 3, кои имаа приближно слични оценки.

Просечната оценка на конформациските карактеристики на предните четвртинки, задните четвртинки и Lig. suspensorium mammae на млечната жлезда, за целата испитувана популација крави, независно од фармата, изнесуваше  $1,96 \pm SD$ ;  $2,41 \pm SD$  и  $2,44 \pm SD$ . Забележливо е постепено влошување на оценката за овие карактеристики со зголемувањето на староста на кравите.

Во Табела 20 се прикажани просечните вредности и варијациите, изразени преку стандардната девијација, на оценкаите за завршокот на предните и задните папили на млечната жлезда, големината на предните и задните папили на млечната жлезда и растојанието од врвот на предните и задните папили на млечната жлезда до подот.

Табела 20. Оценка на конформациските карактеристики на папилите на млечната жлезда

	Лактација	Завршеток на предни папили	Завршеток на задни папили	Големина на предни папили	Големина на задни папили	Растојание од врвот на предните папили до подот	Растојание од врвот на задните папили до подот
Фарма 1	1	1,10 ± 0,304	1,17 ± 0,382	1,81 ± 0,809	1,84 ± 0,816	56,46 ± 5,736	56,45 ± 5,728
	2	1,08 ± 0,277	1,10 ± 0,300	2,28 ± 0,636	2,26 ± 0,603	53,36 ± 5,167	53,25 ± 5,249
	3	1,14 ± 0,355	1,29 ± 0,457	2,35 ± 0,564	2,33 ± 0,533	51,04 ± 5,290	50,83 ± 5,283
	4	1,22 ± 0,419	1,27 ± 0,449	2,68 ± 0,907	2,68 ± 0,907	49,78 ± 5,534	49,66 ± 5,948
	5	1,18 ± 0,390	1,18 ± 0,390	3,07 ± 0,663	2,93 ± 0,716	46,93 ± 4,320	47,00 ± 4,260
	6	1,00 ± 0,000	1,00 ± 0,000	2,77 ± 0,685	2,73 ± 0,703	48,82 ± 3,514	48,73 ± 3,535
<b>Вкупно</b>		<b>1,12 ± 0,330</b>	<b>1,19 ± 0,390</b>	<b>2,36 ± 0,807</b>	<b>2,34 ± 0,787</b>	<b>52,08 ± 6,006</b>	<b>51,98 ± 6,075</b>
Фарма 2	1	1,21 ± 0,405	1,21 ± 0,405	1,87 ± 0,686	1,85 ± 0,724	56,23 ± 3,610	56,50 ± 3,772
	2	1,25 ± 0,436	1,28 ± 0,453	1,84 ± 0,895	1,81 ± 0,904	52,81 ± 4,955	52,92 ± 4,998
	3	1,21 ± 0,408	1,22 ± 0,415	2,29 ± 0,870	2,24 ± 0,857	50,55 ± 5,288	50,61 ± 5,525
	4	1,18 ± 0,387	1,22 ± 0,419	2,39 ± 0,815	2,49 ± 0,822	47,82 ± 5,426	47,73 ± 5,534
	5	1,12 ± 0,332	1,18 ± 0,393	2,71 ± 0,849	2,71 ± 0,849	46,75 ± 5,013	46,56 ± 4,939
	6	1,00 ± 0,000	1,09 ± 0,302	2,91 ± 1,300	3,00 ± 1,414	38,73 ± 6,068	38,27 ± 5,815
<b>Вкупно</b>		<b>1,21 ± 0,407</b>	<b>1,23 ± 0,421</b>	<b>2,07 ± 0,860</b>	<b>2,05 ± 0,879</b>	<b>52,44 ± 5,846</b>	<b>52,56 ± 6,040</b>
Фарма 3	1	1,05 ± 0,218	1,09 ± 0,290	2,00 ± 0,634	1,97 ± 0,645	54,48 ± 5,018	54,38 ± 5,139
	2	1,07 ± 0,257	1,08 ± 0,278	2,17 ± 0,689	2,10 ± 0,681	51,51 ± 5,540	51,13 ± 5,676
	3	1,07 ± 0,254	1,09 ± 0,283	2,40 ± 0,734	2,37 ± 0,720	49,35 ± 4,959	48,98 ± 5,144
	4	1,04 ± 0,191	1,07 ± 0,254	2,55 ± 0,804	2,52 ± 0,813	46,65 ± 5,804	46,12 ± 5,977
	5	1,08 ± 0,279	1,20 ± 0,403	2,64 ± 0,713	2,64 ± 0,713	45,50 ± 6,492	44,47 ± 7,446
	6	1,04 ± 0,204	1,13 ± 0,338	2,79 ± 0,884	2,96 ± 1,042	46,33 ± 5,001	45,71 ± 5,112
<b>Вкупно</b>		<b>1,06 ± 0,232</b>	<b>1,09 ± 0,291</b>	<b>2,24 ± 0,740</b>	<b>2,21 ± 0,753</b>	<b>51,09 ± 6,230</b>	<b>50,75 ± 6,517</b>
Вкупно, независно од фармата	1	1,11 ± 0,308	1,14 ± 0,348	1,94 ± 0,673	1,92 ± 0,692	55,24 ± 4,768	55,27 ± 4,911
	2	1,14 ± 0,344	1,16 ± 0,364	2,07 ± 0,782	2,02 ± 0,776	52,23 ± 5,328	52,06 ± 5,456
	3	1,14 ± 0,351	1,18 ± 0,385	2,34 ± 0,774	2,30 ± 0,760	50,15 ± 5,192	50,00 ± 5,388
	4	1,10 ± 0,304	1,14 ± 0,347	2,53 ± 0,825	2,54 ± 0,830	47,42 ± 5,756	47,07 ± 5,979
	5	1,11 ± 0,320	1,19 ± 0,395	2,77 ± 0,740	2,73 ± 0,740	46,08 ± 5,758	45,47 ± 6,440
	6	1,02 ± 0,132	1,07 ± 0,258	2,81 ± 0,895	2,88 ± 1,001	45,82 ± 5,916	45,44 ± 5,985
<b>Вкупно</b>		<b>1,12 ± 0,323</b>	<b>1,15 ± 0,360</b>	<b>2,20 ± 0,799</b>	<b>2,17 ± 0,808</b>	<b>51,68 ± 6,101</b>	<b>51,53 ± 6,350</b>

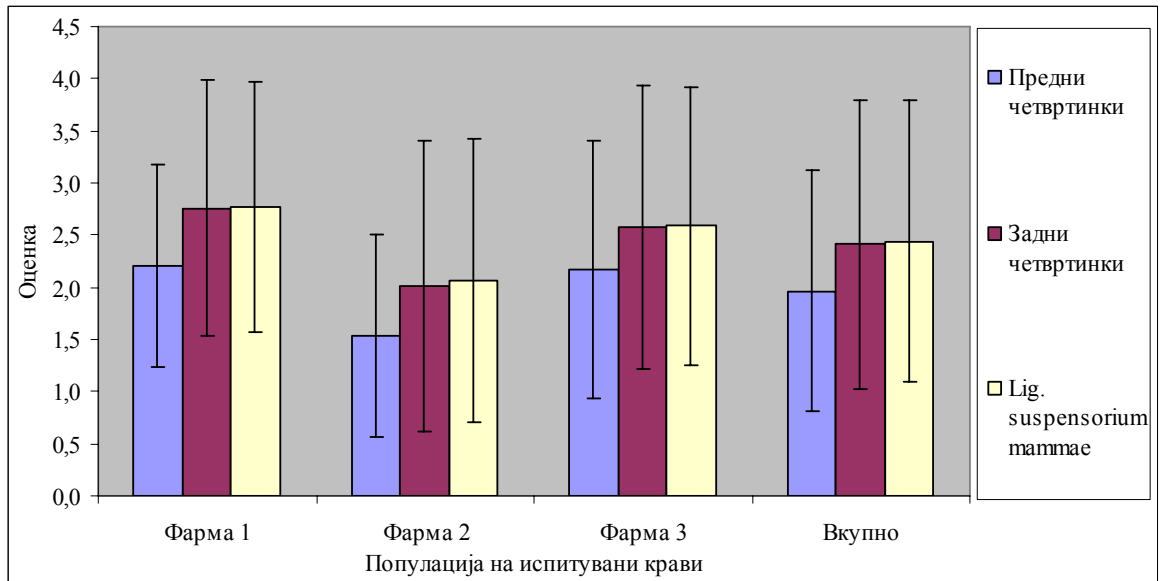
Во Фармата 1, просечната оценка за завршокот на предните и задните папили на млечната жлезда изнесуваше  $1,12 \pm SD$ , односно  $1,19 \pm SD$ . Просечните оценки за големината на предните и задните папили на млечната жлезда изнесуваа  $2,36 \pm SD$ , односно  $2,34 \pm SD$ . Забележително е постепеното зголемување на просечните вредности за големината на предните и задните папили на млечната жлезда со зголемувањето на староста на кравите, со исклучок на кравите во шеста и поголема лактација кои имаа нешто подобри оценки во однос на кравите во петта лактација. Просечните вредности за растојанието од врвот на предните и задните папили на млечната жлезда до подот изнесуваа  $52,08 \pm SD$ , односно  $51,98 \pm SD$ . Растојанието од врвот на предните и задните папили на млечната жлезда до подот беше најголемо кај кравите во прва лактација ( $56,46 \pm SD$ , односно  $56,45 \pm SD$ ) а најкратко кај кравите во петта лактација ( $46,93 \pm SD$ , односно  $47,00 \pm SD$ ).

Просечната оценка за завршокот на предните и задните папили на млечната жлезда кај кравите во Фармата 2 изнесуваше  $1,21 \pm SD$ , односно  $1,23 \pm SD$ . Просечната оценка за големината на предните и задните папили на млечната жлезда изнесуваше  $2,07 \pm SD$ , односно  $2,05 \pm SD$ . Големината на папилите постепено се зголемуваше почнувајќи од кравите во прва лактација спрема кравите во шеста и поголема лактација. Просечната вредност за растојанието од врвот на предните и задните папили до подот изнесуваше  $52,44 \pm SD$ , односно  $52,56 \pm SD$ . Најдолго растојание беше евидентирано кај кравите во прва лактација ( $56,23 \pm SD$ , односно  $56,50 \pm SD$ ), а најкратко кај кравите во шеста и поголема лактација ( $38,73 \pm SD$ , односно  $38,27 \pm SD$ ).

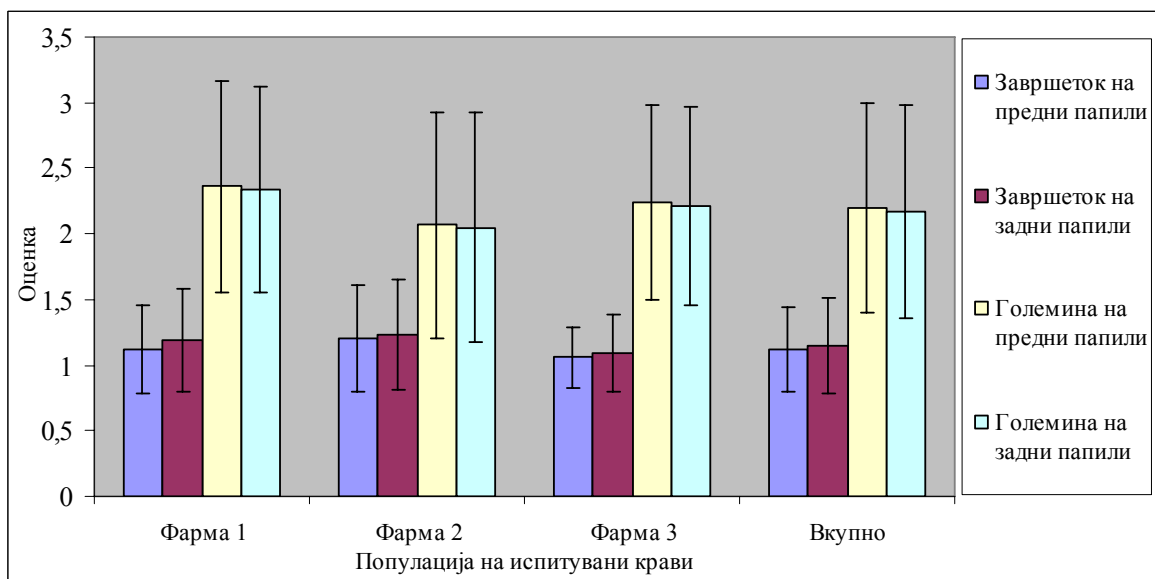
Кај кравите во Фармата 3 просечната оценка за завршокот на предните и задните папили на млечната жлезда изнесуваше  $1,06 \pm SD$ , односно  $1,09 \pm SD$ . Големината на предните и задните папили на млечната жлезда просечно беа оценети  $2,24 \pm SD$ , односно  $2,21 \pm SD$ . И овде, како и во Фармата 2, големината на папилите постепено се зголемуваше почнувајќи од кравите во прва лактација кон кравите во шеста и поголема лактација. Просечната вредност за растојанието од врвот на предните и задните папили на млечната жлезда до подот изнесуваше  $51,09 \pm SD$ , односно  $50,75 \pm SD$ . Ова растојание беше најдолго кај кравите во прва лактација ( $54,48 \pm SD$ , односно  $54,38 \pm SD$ ), а најкратко кај кравите во петта лактација ( $45,50 \pm SD$ , односно  $44,47 \pm SD$ ).

Кај целата испитувана популација крави, независно од фармата, просечната оценка на завршокот на предните папили на млечната жлезда изнесуваше  $1,12 \pm SD$ , и се движеше од  $1,02 \pm SD$  до  $1,14 \pm SD$ , додека на задните папили просечната оценка

изнесуваше  $1,15 \pm SD$ , и се движеше од  $1,07 \pm SD$  до  $1,19 \pm SD$ . Просечната оценка за завршокот на предните и задните папили на млечната жлезда беше најдобра кај кравите во Фармата 3, во споредба со кравите во Фармата 1 и 2, што всушност значи дека најголем број од кравите во таа фарма имаат точкести завршоци на врвот на папилите од млечната жлезда. Најлоши оценки за завршокот на папилите на млечната жлезда добија кравите во Фармата 2, што всушност значи дека кај овие крави најмногу се сретнуваат чиниести завршоци на папилите на млечната жлезда. Просечната оценка за големината на предните и задните папили на млечната жлезда, кај целата испитувана популација на крави, изнесуваше  $2,20 \pm SD$ , односно  $2,17 \pm SD$ , и се влошуваше со зголемување на староста на кравите, од  $1,94 \pm SD$  за предните папили, односно  $1,92 \pm SD$  за задните папили на млечната жлезда кај кравите во прва лактација до  $2,81 \pm SD$  за предните папили, односно  $2,88 \pm SD$  за задните папили на млечната жлезда кај кравите во шеста и поголема лактација. Најмала просечна големина на предните и задните папили на млечната жлезда беше евидентирана кај кравите во Фармата 2 во споредба со кравите во Фармата 1 и 3. Просечната должина на растојанието од врвот на предните папили на млечната жлезда до подот, кај целата испитувана популација на крави, изнесуваше  $51,68 \pm SD$ , и се намалуваше со зголемувањето на староста на кравите, при што просечната вредност кај кравите во прва лактација изнесуваше  $55,24 \pm SD$ , додека кај кравите во шеста и поголема лактација изнесуваше  $45,82 \pm SD$ . За растојанието од врвот на задните папили на млечната жлезда до подот, просечната вредност, независно од фармата, изнесуваше  $51,53 \pm SD$ , и се намалуваше почнувајќи од кравите во прва лактација ( $55,27 \pm SD$ ) спрема кравите во шеста и поголема лактација ( $45,44 \pm SD$ ). Најниски просечни вредности за растојанието од врвот на предните и задните папили на млечната жлезда до подот беа евидентирани кај кравите во Фармата 3 во споредба со Фармата 1 и 2.

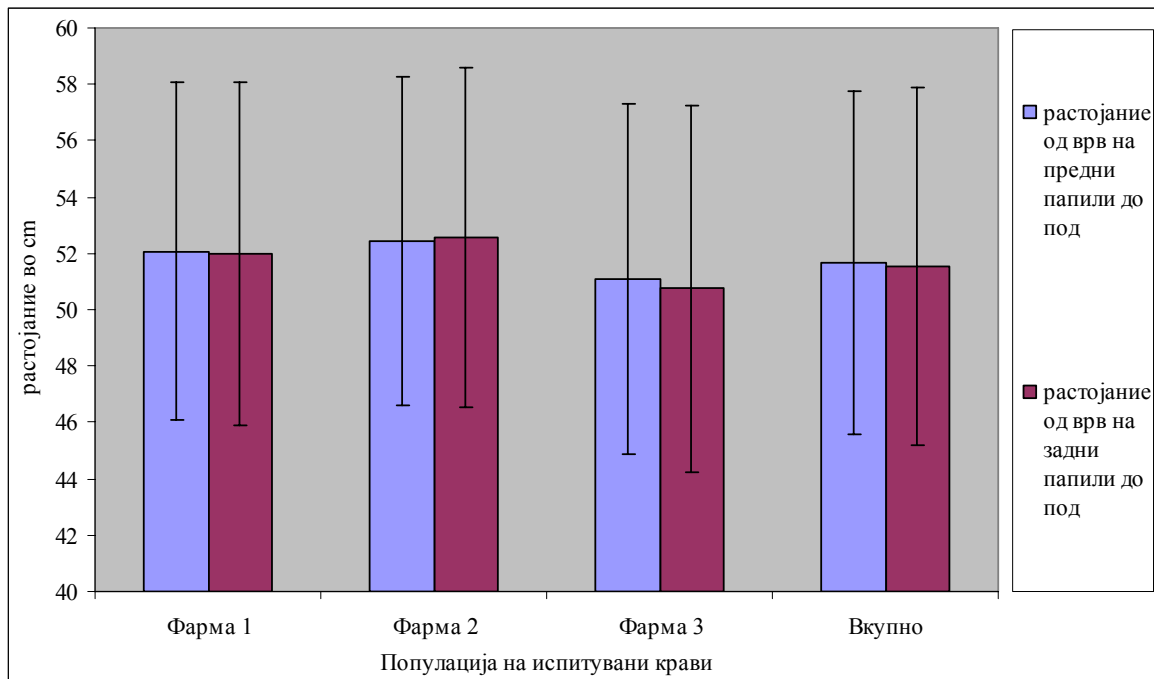


Графикон 16. Сливовит приказ на оценката на конформациските карактеристики на млечната жлезда



Графикон 17. Сливовит приказ на оценката на конформациските карактеристики на папилите на млечната жлезда





Графикон 18. Сликвит приказ на оценката на растојанието од завршокот на папилите на млечната жлезда до подот (cm)

Оценките за хигиената на млечната жлезда, нозете и опашот се прикажани во Табела 21.

Табела 21. Оценка на хигиенските показатели на кравите

	Лактација	Хигиенска оцена на млечна жлезда	Хигиенска оцена на нозете	Хигиенска оцена на опашот
Фарма 1	1	2,00 ± 0,722	2,13 ± 0,721	2,09 ± 0,756
	2	1,94 ± 0,889	2,11 ± 0,819	2,09 ± 0,849
	3	2,06 ± 0,778	2,16 ± 0,810	2,14 ± 0,839
	4	2,21 ± 0,782	2,43 ± 0,831	2,31 ± 0,715
	5	2,03 ± 0,680	2,34 ± 0,814	2,34 ± 0,721
	6	2,17 ± 0,576	2,35 ± 0,647	2,35 ± 0,647
<b>Вкупно</b>		<b>2,05 ± 0,768</b>	<b>2,21 ± 0,786</b>	<b>2,18 ± 0,782</b>
Фарма 2	1	1,27 ± 0,527	1,63 ± 0,831	1,21 ± 0,526
	2	1,27 ± 0,528	1,32 ± 0,580	1,24 ± 0,505
	3	1,36 ± 0,593	1,48 ± 0,700	1,31 ± 0,607
	4	1,31 ± 0,521	1,43 ± 0,599	1,32 ± 0,622
	5	1,29 ± 0,470	1,89 ± 1,023	1,50 ± 0,707
	6	1,45 ± 0,522	1,64 ± 1,027	1,64 ± 1,027
<b>Вкупно</b>		<b>1,30 ± 0,543</b>	<b>1,50 ± 0,736</b>	<b>1,27 ± 0,572</b>
Фарма 3	1	2,09 ± 0,908	2,48 ± 0,881	2,44 ± 0,879
	2	2,07 ± 0,876	2,36 ± 0,916	2,36 ± 0,910
	3	2,23 ± 0,888	2,62 ± 0,768	2,62 ± 0,769
	4	2,41 ± 0,934	2,68 ± 0,887	2,68 ± 0,886
	5	2,58 ± 0,951	2,93 ± 0,962	2,93 ± 0,962
	6	2,32 ± 1,108	2,64 ± 0,907	2,60 ± 0,913
<b>Вкупно</b>		<b>2,19 ± 0,920</b>	<b>2,54 ± 0,888</b>	<b>2,52 ± 0,887</b>
Вкупно, назависно од фармата	1	1,83 ± 0,874	2,16 ± 0,933	2,00 ± 0,952
	2	1,76 ± 0,857	1,94 ± 0,927	1,90 ± 0,931
	3	1,82 ± 0,856	2,04 ± 0,912	1,96 ± 0,933
	4	2,08 ± 0,944	2,30 ± 0,969	2,26 ± 0,986
	5	2,24 ± 0,952	2,59 ± 1,012	2,53 ± 1,007
	6	2,10 ± 0,885	2,34 ± 0,902	2,32 ± 0,899
<b>Вкупно</b>		<b>1,87 ± 0,891</b>	<b>2,13 ± 0,949</b>	<b>2,04 ± 0,963</b>

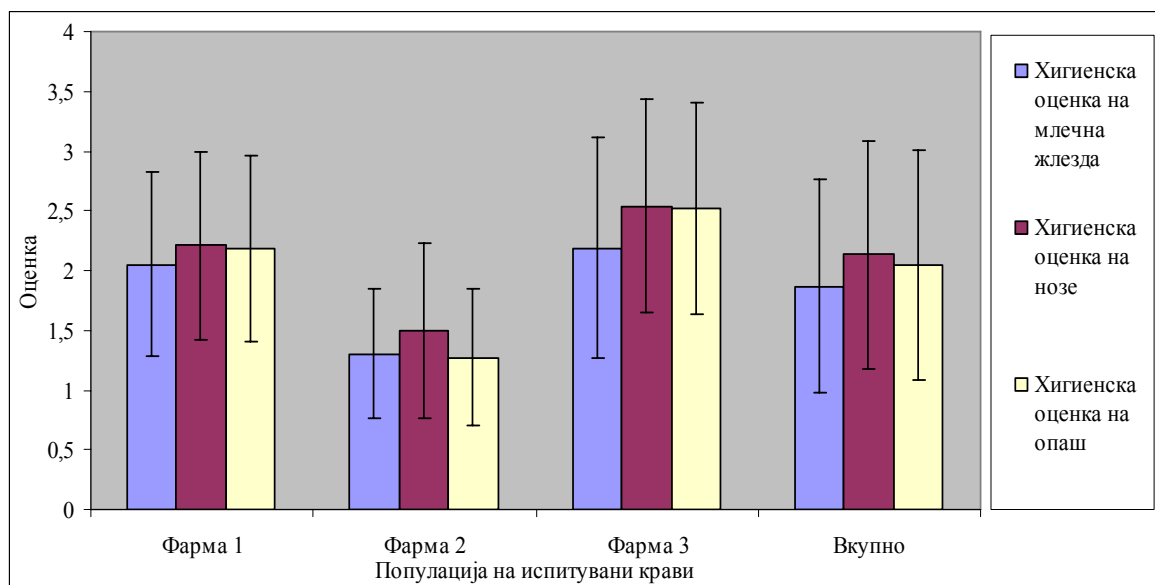
Во Фармата 1, просечната оценка за показателите на хигиената на млечната жлезда на кравите изнесуваше 2,05±SD, и се движеше од 1,94±SD кај кравите во втора лактација до 2,17±SD кај кравите во шеста лактација. Просечната оценка за показателите за хигиената на нозете кај кравите изнесуваше 2,21±SD, и се движеше од 2,11±SD кај кравите во втора лактација до 2,43±SD кај кравите во четврта лактација. Просечната хигиенска оценка за опашот на кравите изнесуваше 2,18±SD, со варирања од 2,09±SD кај кравите во прва и втора лактација до 2,35±SD кај кравите во шеста и поголема лактација.

Во Фармата 2, просечната оценка за показателите на хигиената на млечната жлезда на кравите изнесуваше 1,30±SD, и се движеше од 1,27±SD до 1,45±SD.

Просечната оценка за хигиената на нозете изнесуваше  $1,50 \pm SD$ , со варирање од  $1,32 \pm SD$  до  $1,89 \pm SD$ , додека просечната оценка за хигиената на опашот на кравите изнесуваше  $1,27 \pm SD$ , со варирање од  $1,21 \pm SD$  кај кравите во прва лактација, до  $1,64 \pm SD$  кај кравите во шеста и поголема лактација.

Во Фармата 3 просечните оценки за показателите на хигиената на млечната жлезда, нозете и опашот на кравите изнесуваа  $2,19 \pm SD$ ,  $2,54 \pm SD$  и  $2,52 \pm SD$ . Во оваа фарма кравите покажаа најлоши хигиенски показатели во споредба со кравите во Фармата 1 и 2. Најдобри просечни вредности за хигиената на млечната жлезда, нозете и опашот имаа кравите во Фармата 2.

За целата популација испитувани крави, просечната оценка за показателите на хигиената на млечната жлезда изнесуваше  $1,87 \pm SD$ , додека просечната оценка за хигиената на нозете и опашот на кравите изнесуваа  $2,13 \pm SD$ , односно  $2,04 \pm SD$ . Оценките за показателите на хигиената на кравите, независно од фармата, беа нешто подобра за кравите во прва, втора и трета лактација, во споредба со кравите во останатите лактации.



Графикон 19. Сликвит приказ на оценката на хигиенските показатели на кравите

Во Табела 22 е даден компаративен приказ за оценките кај здравите крави и крави кои заболеле од клиничка форма на мастит.

Табела 22. Компаративен приказ на конформациските карактеристики на млечната жлезда и хигиенските показатели кај болните и здравите крави

		Фарма 1		Фарма 2		Фарма 3		Збирно	
		КМ	здрави	КМ	здрави	КМ	здрави	КМ	здрави
MP	1	8	78	136	222	27	383	171	683
	2	16	62	33	28	38	243	87	333
	3	10	98	15	45	19	121	44	264
	4	4	7	12	13	30	111	46	131
	5	2	3	4	3	15	37	21	43
MZ	1	4	51	110	192	21	316	135	559
	2	5	67	24	37	10	145	39	249
	3	10	65	16	25	29	199	55	289
	4	13	47	29	41	46	173	88	261
	5	8	18	21	16	23	62	52	96
ML	1	4	32	98	182	19	284	121	498
	2	10	99	29	40	14	193	53	332
	3	4	57	27	34	29	187	60	278
	4	11	39	29	42	46	160	86	241
	5	11	21	17	13	21	71	49	105
PZP	1	34	212	159	240	117	844	310	1296
	2	6	28	40	52	12	47	58	127
PZZ	1	34	196	153	231	110	814	297	1241
	2	6	44	46	61	19	77	71	182
PGP	1	4	32	52	94	9	118	65	244
	2	13	119	72	123	63	495	148	737
	3	17	72	64	66	45	227	126	365
	4	6	17	10	8	9	30	25	55
	5	0	0	1	1	1	5	2	6
PGZ	1	3	31	56	99	8	133	67	263
	2	16	123	68	123	66	507	150	753
	3	16	70	62	59	42	195	120	324
	4	5	16	12	10	9	36	26	62
	5	0	0	1	1	2	4	3	5
MH	1	7	60	155	229	25	225	187	514
	2	20	131	41	68	54	376	115	575
	3	11	47	5	11	34	206	50	264
	4	2	10	0	3	16	88	18	101
NH	1	5	40	138	188	10	95	153	323
	2	20	137	48	88	53	385	121	610
	3	13	52	13	27	44	268	70	347
	4	2	19	3	10	22	148	27	177
OH	1	5	46	162	247	10	96	177	389
	2	20	132	33	49	55	396	108	577
	3	13	55	7	12	42	258	62	325
	4	2	15	0	5	22	146	24	166

## 5.7. ВКУПЕН БРОЈ БАКТЕРИИ ВО ИСПИРОЦИТЕ ОД ПРЕДНИТЕ И ЗАДНИТЕ ПАПИЛИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА

Податоците за вкупниот број на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда се прикажани во Табела 23.

Табела 23. Вкупен број бактерии во 0000/ml испирик од предни и задни четвртинки на млечната жлезда

	прв период (фев, март, апр, мај)						вкупно
	1/3 лакт		2/3 лакт		3/3 лакт		
	предни	задни	предни	задни	предни	задни	
Фарма 1	16,67 ± 17,110	35,22 ± 43,179	81,40 ± 214,221	16,40 ± 12,094	25,80 ± 21,353	39,10 ± 74,853	<b>36,10 ± 74,853</b>
Фарма 2	442,10 ± 841,460	339,10 ± 424,932	222,70 ± 412,291	295,50 ± 525,928	12,80 ± 12,426	29,70 ± 35,975	<b>223,65 ± 478,571</b>
Фарма 3	6710,60 ± 5867,547	7655,56 ± 6241,245	7604,00 ± 6318,755	7207,22 ± 7555,490	1546,30 ± 1412,280	1465,30 ± 1124,346	<b>5371,16 ± 5818,241</b>
	втор период (јун, јул, авг, сеп)						вкупно
	1/3 лакт		2/3 лакт		3/3 лакт		
	предни	задни	предни	задни	предни	задни	
Фарма 1	373,10 ± 399,003	246,10 ± 122,107	78,20 ± 53,564	84,10 ± 55,914	66,70 ± 61,297	77,80 ± 47,427	<b>154,33 ± 205,042</b>
Фарма 2	584,30 ± 629,269	504,10 ± 591,818	513,50 ± 1051,368	381,78 ± 440,020	37,60 ± 33,140	107,10 ± 142,546	<b>354,27 ± 602,206</b>
Фарма 3	10410 ± 7592,167	12200,00 ± 6535,034	23070,00 ± 31326,029	18500,00 ± 18497,868	1760,00 ± 1484,887	10040,00 ± 16154,820	<b>12663,33 ± 17426,562</b>
	трет период (окт, ное, дек, јан)						вкупно
	1/3 лакт		2/3 лакт		3/3 лакт		
	предни	задни	предни	задни	предни	задни	
Фарма 1	790,70 ± 904,345	744,40 ± 830,745	277,60 ± 240,705	790,10 ± 780,076	219,30 ± 169,088	268,70 ± 251,253	<b>515,13 ± 644,180</b>
Фарма 2	15,40 ± 10,157	31,50 ± 22,736	65,80 ± 67,951	24,40 ± 27,533	254,80 ± 195,763	175,70 ± 105,010	<b>94,60 ± 128,923</b>
Фарма 3	31030,00 ± 45412,263	8640,00 ± 9563,960	74910,00 ± 52913,377	43080,00 ± 35919,379	23690,00 ± 34017,788	18820,00 ± 26054,464	<b>33361,67 ± 41198,433</b>
<b>ВКУПНО</b>	<b>Фарма 1</b>		<b>Фарма 2</b>		<b>Фарма 3</b>		
	<b>237,43 ± 443,860</b>		<b>223,45 ± 459,195</b>		<b>17264,20 ± 28622,804</b>		

Во сите три фарми постојат големи варијации во бројот на бактериите во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда, што е видно од високите вредности за стандардната девијација. Утврдена е значителна разлика во вкупниот број на бактерии во испироците од предните и задните папили во текот на целата година, во Фармата 3 (17264,20 ± 28622,80) во однос на Фармата 1 (237,43 ± 443,86) и Фармата 2 (223,45 ± 459,19). Во однос на периодот од годината постои значителна разлика во вкупниот број бактерии во испироците на предните и задните папили. Така, во Фармата 1 во пролет (прв период), средно се регистрирани  $36,10 \times 10^4 \pm SD$ -бактерии, во испироците од предните и задните папили, во лето и

почеток на есен (втор период)  $154,33 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии, и во доцна есен и зима (трет период)  $515,13 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии.

Во Фармата 2 во првиот период во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда средно се регистрирани  $223,65 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии, во вториот период  $354,27 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии, и во третиот период  $94,60 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии.

Во Фармата 3 во првиот период средно се регистрирани  $5371,16 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии, во вториот период  $12663,33 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии, и во третиот период  $33361,67 \times 10^4 \pm \text{SD}$ -бактерии.

Од податоците се забележува дека средниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда според фармите, почнувајќи од првиот период (февруари, март, април, мај), се зголемува кон третиот период (октомври, ноември, декември и јануари). Единствено во Фармата 2 во третиот период е регистриран најмал вкупен број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда.

Добиените резултати од испитувањето на зависноста на вкупниот број бактерии во испироците од папилите на млечната жлезда од независните променливи (фарма, период во годината, период од лактација и четвртинки од млечната жлезда) преку тестирањето на варијансата со помош на Општиот линеарен модел во SPSS 6.1 for Windows се прикажани во Табела 24. Притоа се утврди дека на вкупниот број на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда, статистички значајно ( $p < 0,001$ ) влијание имаат менаџментот на фармите, периодот кога се направени испироците и периодот од лактацијата. Не беше утврдено статистички значајна разлика меѓу бројот на бактериите на предните и задните папили од млечната жлезда. Вредноста за  $R^2$  во моделот беше средна, што индицира дека поголемиот дел од варијансата на вкупниот број на бактерии може да се објасни со независните променливи што се вклучени во мерењата.

Табела 24. Влијание на независните променливи врз вкупниот број на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда

Зависна променлива: BR_MIKRO			
Извор на варијација	степен на слобода	варијанса	F-вредност
Модел	8	8322512736	33,334***
F	2	17200993667	68,895***
YP	2	4249705791	17,021***
YS_L	2	2259369875	9,049***
Q	1	484085849,6	1,938 <sup>NS</sup>
e	527	249666989,9	
ВКУПНО	535		
<b>R<sup>2</sup> = 0,326</b>			

\*\*\* статистички значајно на ниво  $p < 0,001$

<sup>NS</sup> несигнификантно

Споредувањето на разликите на средните вредности на фиксните променливи во однос на вкупниот број на микроорганизми во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда покажа статистички значајна разлика на ниво  $p < 0,05$  меѓу средната вредност на бактериите во Фармата 1 и 3, и меѓу Фармата 2 и Фармата 3.

Табела 25. LSD-тест за разликите во средните вредности на вкупниот број на бактерии во однос на фармите

Фарма	2	3
1	13,98	17026,77*
2		17040,75*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Статистички значајна разлика на ниво  $p < 0,05$  е утврдена меѓу средната вредност на бактерии во првиот и третиот период, и средната вредност на бактерии во вториот и третиот период во годината.

Табела 26. LSD-тест за разликата во средните вредности на вкупниот број на бактерии во однос на периодите во годината

Период во годината	092	093
091	2555,01	9465,62*
092		6910,60*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Постои статистички значајна разлика на ниво  $p < 0,05$  меѓу средната вредност на бактериите избројани во 1/3 од лактацијата и 3/3 од лактацијата, и меѓу 2/3 и 3/3 од лактацијата.

Табела 27. LSD-тест за разликата во средните вредности на вкупниот број бактерии според периодот од лактацијата

Период од лактација	YS_L2	YS_L3
YS_L1	5418,19*	1262,07
YS_L2		6680,26*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$



## 5.8. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА НА РИЗИК-ФАКТОРИТЕ ЗА ПОЈАВА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ

Утврдувањето на меѓузависноста на испитуваните променливи и нивната поврзаност со појавата на клиничкиот мастит кај кравите е направено со Пирсоновиот коефициент на корелација. Коефициентот на корелација е одреден за паровите што се направени со групирања на сите променливи еден со друг. Вредностите на Пирсоновиот коефициент и нивното тестирање се прикажани во Табела 28. Паровите меѓу кои постои позитивна, но мала корелација се означени со жолти полиња, паровите меѓу кои постои висока позитивна корелација се означени со зелени полиња, додека паровите меѓу кои постои висока негативна корелација се означени со црвени полиња.

Утврдена е статистички значајна позитивна поврзаноста на технологијата на одгледување и добрата хигиенска практика на фармите со хигиенските показатели на кравите. Меѓу староста на кравите, односно лактацијата во која се наоѓаат и конформациските карактеристики на млечната жлезда и папилите, постои позитивна и статистички значајна поврзаност. Негативна статистички значајна корелација на ниво  $p < 0,01$  најдено е за лактацијата и растојанието на завршокот на предните и задните папили до подот. Мала, но сепак статистичка значајна корелација, постои меѓу појавата на клиничкиот мастит и показателите на хигиената на кравите. Меѓусебната поврзаност на конформациските карактеристики на предните и задните четвртинки од млечната жлезда и суспензорниот лигамент покажа висока вредност. Уочливо е дека со влошувањето на конформациските карактеристики на млечната жлезда се намалува растојанието од врвот на предните и задните папили до подот и се влошуваат показателите на хигиената на кравите. На ниво на крави, постои статистички значајна поврзаност на завршокот и големината на предните, во однос на задните папили на млечната жлезда. Колку се поголеми папилите на млечната жлезда, толку се намалува растојанието од врвот на папилите до подот. Меѓу растојанието на врвот на предните папили и подот и врвот на задните папили и подот постои висока позитивна корелација. Показателите на хигиената на кравите, исто така, се во позитивна корелација.

Табела 28. Пирсонов коефициент на корелација за ризик-факторите за појава на клиничкиот мастит кај млечни крави

Pearson's	L	YS_C	CM	Q_CM	MP	MZ	ML	PZP	PZZ	PGP	PGZ	RP	RZ	MH	NH	OH
F	-0,103**	-0,093**	0,179**	-0,142**	0,085**	0,033	0,029	-0,138**	-0,137**	-0,002	-0,013	-0,083**	-0,102**	0,215**	0,283**	0,321**
L	1	-0,035	-0,088**	0,104**	0,305**	0,387**	0,405**	-0,016	0,005	0,339**	0,350**	-0,514**	-0,519**	0,122**	0,085**	0,126**
YS_C		1	-0,032	0,029	0,01	0,023	0,021	0,058**	0,044	-0,048*	-0,054	-0,043	-0,032	0,006	-0,005**	-0,017
CM			1	-0,914**	0,023	-0,047*	-0,053*	-0,142**	-0,110**	-0,047*	-0,062**	0,125**	0,115**	0,180**	0,213**	0,236**
Q_CM				1	0,021	0,090**	0,093**	0,126**	0,095**	0,054*	0,071**	-0,148**	-0,142**	-0,138**	-0,167**	-0,183**
MP					1	0,780**	0,754**	-0,066**	-0,056	0,236**	0,241**	-0,408**	-0,429**	0,307**	0,247**	0,283**
MZ						1	0,931**	-0,04	-0,028	0,280**	0,282**	-0,483**	-0,504**	0,308**	0,217**	0,254**
ML							1	-0,036	-0,029	0,293**	0,303**	-0,511**	-0,530**	0,309**	0,216**	0,254**
PZP								1	0,784**	0,058*	0,050*	0,014	0,013	-0,120**	-0,118**	-0,156**
PZZ									1	0,060**	0,057*	-0,002	0,003	-0,092**	-0,085**	-0,117**
PGP										1	0,918**	-0,366**	-0,360**	0,107**	0,122**	0,133**
PGZ											1	-0,376**	-0,382**	0,101**	0,127**	0,133**
RP												1	0,980**	-0,149**	-0,095**	-0,139**
RZ													1	-0,165**	-0,121**	-0,169**
MH														1	0,765**	0,775**
NH															1	0,921**

\*\*статистички значајно на ниво  $p < 0,01$

\* статистички значајно на ниво  $p < 0,05$

Во моделот за влијанието на ризик-факторите на појавата на клиничкиот мастит, статистичка значајност на ниво  $p < 0,001$  покажаа влијанието на фармите и сезоната на телење. Статистички значајно влијание на инциденцијата на клиничкиот мастит на ниво  $p < 0,01$  имаа конформациските карактеристики на предните четвртинки на млечната жлезда, додека влијанието на конформациските карактеристики на задните четвртинки на млечната жлезда имаше статистичка значајност на ниво  $p < 0,05$ . Останатите испитувани променливи не покажаа статистичка значајност на појавата на клиничкиот мастит на опитните фарми. Вредноста за  $R^2 = 0,951$  во моделот беше висока, што значи дека поголемиот дел од варијансата за појавата на клиничкиот мастит на фармите за млечни крави може да се објасни со независните ризик-фактори вклучени во мерењата.

Табела 29. Влијание на независните променливи на појавата на клиничкиот мастит кај вкупната популација испитувани крави во трите фарми

Зависна променлива: Појавата на клиничкиот мастит			
Извор на варијација	степен на слобода	варијанса	F-вредност
Модел	49	119,593248	780,818***
F	2	18,4193775	120,259***
L	5	0,237499138	1,551 <sup>NS</sup>
YS_C	8	0,704065721	4,597***
MP	4	0,555679633	3,628**
MZ	4	0,431730371	2,819*
ML	4	0,078356983	0,512 <sup>NS</sup>
PZP	1	0,219056924	1,43 <sup>NS</sup>
PZZ	1	0,003940191	0,026 <sup>NS</sup>
PGP	4	0,12684042	0,828 <sup>NS</sup>
PGZ	4	0,330429653	2,157 <sup>NS</sup>
MH	3	0,017758877	0,116 <sup>NS</sup>
NH	3	0,367252129	2,398 <sup>NS</sup>
OH	3	0,2411098	1,574 <sup>NS</sup>
RP	1	0,14805538	0,967 <sup>NS</sup>
RZ	1	0,003748398	0,024 <sup>NS</sup>
e	1906	0,153164139	
ВКУПНО	1955		
<b><math>R^2 = 0,951</math></b>			

\*\*\*статистички значајно на ниво  $p < 0,001$

\*\*статистички значајно на ниво  $p < 0,01$

\*статистички значајно на ниво  $p < 0,05$

<sup>NS</sup>несигнификантно

Споредувањето на влијанието на фармите во однос на појавата на клиничкиот мастит покажа статистички значајна разлика меѓу Фармата 1 и 2, и меѓу Фармата 2 и 3 (Табела 30).

Табела 30. LSD-тест за разликата во средните вредности меѓу фармите во однос на појавата на клинички мастит

Фарма	2	3
1	0,38*	0,03
2		0,41*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Во Табела 31 се прикажани резултатите од тестирањето на средните вредности меѓу сезоните на телење.

Табела 31. LSD-тест за разликата во средните вредности меѓу сезоните на телење во однос на појавата на клинички мастит

Сезона на телење	109	208	209	308	309	407	408	409
108	0,12*	0	0,1	0,17*	0,16*	0,11	0,13*	-0,11
109		-0,13*	-0,02	0,05	0,04	-0,23*	0,01	0,25*
208			0,10*	0,18*	0,17*	-0,1	0,14*	0,12
209				0,07*	0,06	-0,21*	0,03	0,23*
308					-0,01	-0,28*	-0,04	0,30*
309						-0,27*	-0,03	0,29*
407							0,24*	-0,02
408								0,26*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Статистички значајна разлика постои меѓу средните вредности за појавата на клинички мастит и сезоните на телење: 108 и 109; 108 и 308; 108 и 309; 108 и 408; 109 и 208; 109 и 407; 208 и 209; 208 и 308; 208 и 309; 208 и 408; 209 и 308; 209 и 407; 308 и 407; 309 и 407; 407 и 408.

Тестирањето на разликите меѓу оценките за конфигурацијата на предните четвртинки на млечната жлезда и појавата на клиничкиот мастит се прикажани во Табела 32. Статистички значајна разлика постои меѓу оценките 1 и 2; 1 и 3; 2 и 3; 2 и 5; 3 и 4; 3 и 5.

Табела 32. Тестирање на разликите меѓу оценките за конформацијата на предните четвртинки на млечната жлезда во однос на појавата на клиничкиот мастит (LSD-тест)

Оценка за конформацијата на предните четвртинки	2	3	4	5
1	-0,6*	-1,2*	0,00	0,07
2		-0,07*	0,06	0,13*
3			0,13*	0,20*
4				0,07

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Тестирањето на разликите меѓу оценките за конформацијата на задните четвртинки на млечната жлезда и појавата на клиничкиот мастит се прикажани во Табела 33. Статистички значајна разлика постои меѓу оценките 1 и 2; 1 и 3; 1 и 5; 2 и 4; 2 и 5; 3 и 4; 3 и 5; 4 и 5.

Табела 33. Тестирање на разликите меѓу оценките за конформацијата на задните четвртинки на млечната жлезда во однос на појавата на клиничкиот мастит (LSD-тест)

Оценка за конформацијата на задните четвртинки	2	3	4	5
1	-0,11*	-0,09*	0,00	0,17*
2		0,02	0,10*	0,28*
3			0,08*	0,26*
4				0,18*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Истите извори на варијација, како во претходниот статистички модел, вклучени се и во моделот за влијанието на фиксните променливи на дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда. Како дополнителна променлива во овој модел беше вклучена сезоната во која е дијагностициран случајот на клинички мастит, а како коваријанса беа вклучени деновите во лактација кога се дијагностицирани случаите на клиничкиот мастит. Единствен статистички значаен фактор на ниво  $p < 0,01$  кој покажа влијание на дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда беше конформацијата на задните четвртинки од млечната жлезда. Вредноста за  $R^2 = 0,883$  во моделот беше висока, што значи дека поголемиот дел од варијансата за дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда може да се објасни со независните ризик-фактори вклучени во мерењата.

Табела 34. Влијание на независните променливи на дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда кај кравите од трите испитувани фарми

Зависна променлива: Дистрибуцијата на заболените четвртинки			
Извор на варијација	степен на слобода	варијанса	F-вредност
Модел	54	35,41866028	78,728 <sup>NS</sup>
F	2	0,714015451	1,587 <sup>NS</sup>
L	5	0,166143403	0,369 <sup>NS</sup>
YS_C	8	0,150384907	0,334 <sup>NS</sup>
YS_M	4	1,011540468	2,248 <sup>NS</sup>
MP	4	0,343668467	0,764 <sup>NS</sup>
MZ	4	1,530376819	3,402**
ML	4	0,548023065	1,218 <sup>NS</sup>
PZP	1	0,470272228	1,045 <sup>NS</sup>
PZZ	1	0,345770799	0,769 <sup>NS</sup>
PGP	4	0,241816236	0,538 <sup>NS</sup>
PGZ	4	0,31905438	0,709 <sup>NS</sup>
MH	3	0,051056861	0,113 <sup>NS</sup>
NH	3	0,104178193	0,232 <sup>NS</sup>
OH	3	0,263100041	0,585 <sup>NS</sup>
D_M	1	1,007851589	2,24 <sup>NS</sup>
RP	1	0,101779604	0,226 <sup>NS</sup>
RZ	1	0,06972516	0,155 <sup>NS</sup>
e	501	0,44988492	
ВКУПНО	555		
<b>R<sup>2</sup> = 0,883</b>			

\*\* статистички значајно на ниво  $p < 0,01$

<sup>NS</sup> несигнификантно

Тестирањето на разликите меѓу оценките за конформацијата на задните четвртинки на млечната жлезда и дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките, се прикажани во Табела 35.

Табела 35. Тестирање на разликите меѓу оценките за конформацијата на задните четвртинки на млечната жлезда според дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда (LSD-тест)

Оценка за конформацијата на задните четвртинки	2	3	4	5
1	0,18*	0,13*	-0,08	-0,41*
2		-0,06	-0,26*	-0,60*
3			-0,21*	-0,54*
4				-0,33*

\* статистичка значајна разлика на ниво  $p < 0,05$

Статистички значајна разлика постои меѓу оценките 1 и 2; 1 и 3; 1 и 5; 2 и 4; 2 и 5; 3 и 4; 3 и 5; 4 и 5.

## 5.9. ВЛИЈАНИЕ НА ПРОДУКЦИЈАТА НА МЛЕКО ВРЗ ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ КАЈ КРАВИТЕ

Во Табела 36 е прикажана средната млечност на кравите кои во текот на лактацијата заболеле барем од еден случај на клинички мастит и контролната група на крави без случај на клинички мастит во текот на лактацијата.

Табела 36. Просечна вредност за млечноста  $\pm$  стандардна девијација

	Број на млеко-проби	Млеко-проба 2	Број на млеко-проби	Млеко-проба 3	Број на млеко-проби	Млеко-проба 4
Крави со барем еден случај на клинички мастит во лактацијата	91	<b>26.584 <math>\pm</math> 8.8633</b>	102	<b>25.069 <math>\pm</math> 8.7142</b>	112	<b>14.707 <math>\pm</math> 7.1998</b>
Здрави крави без случај на клинички мастит во лактацијата	269	23.325 $\pm$ 8.1942	289	20.340 $\pm$ 7.4443	261	18.529 $\pm$ 7.2644
Вкупно крави вклучени во испитувањето	360	24.149 $\pm$ 8.4753	391	21.573 $\pm$ 8.0568	373	17.382 $\pm$ 7.4450

Кај двете групи испитувани крави беа земени податоците за млечноста од втората, третата и четвртата млеко-контрола од почетокот на лактацијата. Кај кравите кои заболеле од клинички мастит, во текот на лактацијата, беше забележана повисока млечност пред појавата на болеста во однос на контролната група. Кај болните крави евидентно е рапидното намалување на млечноста по појавата на клиничкиот мастит.

Влијанието на количеството на произведено млеко, утврдено при месечната млеко-контрола, на појавата на клиничкиот мастит, како и разликата на варијансата меѓу млеко-контролите пред и по појавата на клиничкиот мастит беше пресметано со користење на Општиот линеарен модел во SPSS 6.1 for Windows. Зависна променлива во моделот беше бинарната вредност на клиничкиот мастит, која ја дефинира разликата меѓу кравите со барем еден случај на клинички мастит во текот на лактацијата, означени со 1 и крави без појава на клинички мастит во текот на лактацијата, означени со 2.

Табела 37. Влијание на продукцијата на млеко врз појавата на клиничкиот мастит кај кравите

Зависна променлива: Појавата на клиничкиот мастит			
Извор на варијација	степени на слобода	варијанса	F-вредност
Модел	3	297,255721	640,769
MLP2	1	9,935121088	21,416***
MLP3	1	0,009038308	0,019 <sup>NS</sup>
MLP4	1	41,73510005	89,965***
e	326	0,463904408	
ВКУПНО	329		
<b>R<sup>2</sup> = 0,854</b>			

\*\*\* статистички значајно на ниво  $p < 0,001$

<sup>NS</sup> несигнификантно

Постои статистички значајна разлика на ниво  $p < 0,001$ , во млеко-контролата на два месеца пред појавата на случај на клинички мастит кај контролната група и кравите кои подоцна заболеле од клиничка форма на мастит. Исто така, статистички значајна разлика на ниво  $p < 0,001$ , постои меѓу количеството на млеко кај контролната група и болните крави при контролата на млечноста, направена по појавата на клиничкиот мастит. Вредноста за  $R^2 = 0,854$  во моделот беше висока, што укажува на фактот дека поголемиот дел од варијансата за влијанието на млечноста врз појавата на клинички мастит на фармите за млечни крави може да се објасни со независните ризик-фактори вклучени во овие мерења.



## 6. ДИСКУСИЈА

Последниве 40 години во многу европски земји, со примена на соодветни селекциски методи, продуктивноста на млечните крави речиси двојно е зголемена. Оваа генетска селекција, ја зголемува рентабилноста на производството на кравјо млеко, меѓутоа во голема мера ја намалува, односно нарушува благосостојбата на млечните крави. Нарушувањето на благосостојбата на кравите се огледа преку нарушувањето на репродуктивните перформанси, зголемувањето на инциденцијата на болестите и намалувањето на должината на експлоатација на животните. При тоа, правилниот здравствен менаџмент на стадото има значајна улога во одржувањето на благосостојбата на кравите во рамки кои се пропишани во законската легислатива на РМ. Ова особено се однесува на успешното менаџирање на маститот кај високомлечните крави, а што од друга страна има сериозни импликации на економската корист преку количеството и квалитетот на произведеното млеко. Контролата на клиничкиот и супклиничкиот мастит кај млечните крави подразбира идентификација и елиминирање на ризик-факторите кои доведуваат до нивна појава. Овие фактори се поврзани со надворешната средина, менаџментот на фармите и индивидуалните карактеристики на кравите.

Оценката на ризик-факторите кои влијаат врз појавата на клиничкиот мастит во овие истражувања се базираат врз направените испитувања на одредени парагенетски фактори, како и на индивидуалните карактеристики на млечните крави. Во текот на истражувањата беа опфатени вкупно 1267 лактации кај 1031 крава сместени во три фарми. Во овие фарми, а кои претставуваат репрезентативен примерок на фарми за млечни крави во Република Македонија, се практикуваат различни менаџменти и технологии на одгледување. Популацијата на млечни крави, вклучени во истражувањата ја сочинуваат високомлечни крави, чиј број претставува 1,14% од вкупната популација на молзни крави во Република Македонија. Резултатите кои се добиени во овие истражувања не мора да се однесуваат и на појавата на клиничкиот мастит кај нископродуктивните млечни крави, а кои се застапени во не така мал број во нашата држава.

Фактот дека поголемиот број од кравите беа во прва, втора, трета и четврта лактација укажува на тоа дека добиените резултати за појавата на клиничкиот мастит кај овие крави претставува реален показател. Во прилог на ова констатација одат истражувањата на повеќе автори кои ја оценувале појавата на клиничкиот

мастит на фармите за млечни крави, според кои колку е поголем бројот на испитани крави во лактација, толку поверодостојни се резултатите (Sviland и Waage, 2002; Wolf и соp., 2009).

Проценувањето на појавата на клиничкиот мастит е вршено со помош на повеќе показатели. Генерално може да се каже дека сите испитувани показатели најголема зачестеност на клиничкиот мастит покажаа во Фармата 2 во однос на Фармите 1 и 3. При тоа, најчесто беа заболени задните четвртинки од млечната жлезда. Споредувањето на појавата на клиничкиот мастит на левите во однос на десните четвртинки не покажа некоја значајна разлика. Како ризик-фактори кои се користени за оценување на приемливоста на кравите спрема клинички мастит беа: ефектот на менаџментот на фармите, лактацијата, сезоната на телење, сезоната кога е дијагностициран клиничкиот мастит, деновите во лактација кога е дијагностициран случајот на клинички мастит, конформациските карактеристики на млечната жлезда и на папилите, растојанието од врвот на папилите до подот и хигиенските параметри на кравите. Многу автори (Carlen и соp., 2005; Heringstad и соp, 2006) во нивните истражувања, користеле слични фактори за оценување на приемливоста на кравите спрема клинички мастит без разлика на употребениот модел (линеарен модел, анализа на преживување). Ефектот на менаџментот на фармите, сезоната на телење, конформациските карактеристики на предните и задните четвртинки на млечната жлезда покажаа статистички значајно влијание врз појавата на клиничкиот мастит.

Како дополнителен параметар во оцената на хигиенските показатели на кравите искористено е одредувањето на вкупниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда. При тоа, на вкупниот број бактерии во испироците статистички значајно влијание имаше ефектот на менаџментот на фармите, сезоната на годината и периодот од лактацијата.

Продуктивноста на кравите статистички значајно влијаеше врз појавата на клиничкиот мастит. Кравите кои два месеца пред појавата на клинички мастит имале зголемена млечност беа во поголем ризик да заболат во споредба со кравите кои имале помала млечност. Млечноста на кравите по појавата на клиничкиот мастит статистички значајно се намали во споредба со млечноста кај здравите крави.

Теренските истражувања од ваков вид често се проследени со недостаток на информации и несигурност во поставувањето дијагноза. Ова придонесува за зголемување на пристрасноста при обработката на податоците. За анализи беа употребени само крави со клинички мастит проследен со видливи промени во

млекото. Во некои случаи имаше видливи промени и на млечната жлезда, а понекогаш и влошување на општата здравствена состојба на кравите. Сигурноста при поставувањето на дијагнозата на клиничкиот мастит беше речиси 100%, бидејќи тоа се вршеше врз основа на клинички видливите промени на млечната жлезда и млекото, и тоа два пати на ден, во текот на молзењето на кравите во ризик. Заради отстранување на пропустите кои можат да влијаат врз текот на ваквите истражувања, Bartlett и сор. (1986) препорачуваат постојано присуство на стручно лице во фармата, кое ќе има задача секојдневно да ги следи опитните животни и при тоа, за сите уочени промени ќе води точна евиденција.

Во текот на истражувањето, целта беше да се соберат што е можно повеќе информации за секоја крава посебно, особено оние грла со доволна должина на лактацијата, па дури кај одредени крави во рамките на опсервираниот период, да се опфатат и две последователни лактации.

Главен проблем при оценувањето на приемливоста на кравите за клинички мастит претставува цензурата и отфрлањето на одредени податоци, како и субјективноста при оценувањето на овие параметри. Во научните истражувања има различни пристапи за решавање на овој проблем. Некои автори (Carlen и сор., 2005; Sorensen и сор., 2009) при пресметувањето на генетските параметри за мастит, ги вклучуваат само кравите кои имаат комплетна лактација од 305 дена и кои се цело време присутни во стадото. Меѓутоа, ова доведува до пристрасност која произлегува од исклучувањето на кравите со непотполни податоци. Со дизајнот на нашите истражувања, отфрлени се само кравите кои имаат лактација пократка од еден месец, како и кравите со многу долга лактација. Бројот на ваквите крави беше помал од 10 според сезона на телење, момент кој понатаму ќе доведеше до проблеми при статистичката обработка на податоците заради малиот број случаи. Всушност на овој начин се придонесе за намалување на пристрасноста, што од друга страна значеше и добивање резултати кои точно ќе ја отсликаат реалната состојба на фармите во услови на појава на ризик-факторите кои би имале влијание врз појавата на клинички мастит кај млечните крави.

## 6.1. ОСВРТ НА ДОБИЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ЗА ПАРАМЕТРИТЕ КОИ ЈА ОТСЛИКУВААТ ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ

Годишната преваленција на клиничкиот мастит кај целата испитувана популација на млечни крави изнесуваше 34,14% на 100 животни во ризик, односно 30,07% на 100 лактации. Оваа преваленција е речиси идентична со резултатите на Firat (1993), 35,8%, а приближно слична со резултатите на Barkema и сор. (1998) и Workineh и сор. (2002), 24-26%. Меѓутоа, според резултатите добиени од Grohn и сор. (1995), Bishi (1998), Rajala и Grohn (1998), таа е значително повисока (5,3-18,8%).

Сите показатели за одредување на преваленцијата на клиничкиот мастит, кои се користени во текот на истражувањето, покажаа најголеми вредности во Фармата 2 во споредба со Фармите 1 и 3. Годишната преваленција на клиничкиот мастит во Фармата 2 изнесуваше 50,70% на 100 животни во ризик и 51,35%, на 100 лактации. Овие податоци се многу слични со податоците од истражувањата на Mengistu (1986), Takele (1987), Gonzalez и сор., (1989), Shimelis (1990), според кои годишната преваленција на клиничкиот мастит се движи од 44,6 до 53%.

Преваленцијата на клиничкиот мастит во Фармите 1 и 3 изразена на 100 животни во ризик изнесуваше 24,69%, односно 25,59%, додека изразена на 100 лактации изнесуваше 20,10%, односно 19,97%. Слични резултати на овие добиле Sargeant и сор. (1998) кога преваленцијата изнесувала 19,8%.

Добиените резултати за преваленцијата на клиничкиот мастит на сите три фарми каде што се вршени истражувањата се многу повисоки во споредба со некои литературни податоци (Pearson and Mackie, 1979; Verhoev и сор., 1981), но и пониски од добиените резултати на Eberhart и Buckalew (1977) и Faull и сор., (1983).

Schomaker и сор. (2002), цит. на Wolfova и сор. (2006), анализирајќи ја преваленцијата на клиничкиот мастит во три големи фарми за млечни крави во Германија, утврдиле дека таа варираше од 7,6% до 33%. Најголема преваленција на клинички мастит имало кај кравите во првата лактација (23%) и четвртата (19%), а пониска во останатите лактации.

Преваленцијата на клиничкиот мастит кај првотелките, односно кравите во прва лактација беше доста висока за сите три фарми, а особено во Фармата 2 каде изнесуваше 40,77%. Во Фармите 1 и 3 таа изнесуваше 21,43%, односно 12,55%. Ова особено загрижува ако се има предвид дека првотелките се потенцијалот на секоја

фарма за млечни крави и мораат да имаат добар здравствен статус на млечната жлезда.

Појавата на клинички мастит кај првотелките, но и повозрасните крави, пофреквентна е во стадата со висока продукција на млеко (Solbu, 1983; Syvajarvi и сор., 1986; Hogan и сор., 1989; Schukken и сор., 1990; Myllys и Rautalla, 1995).

Според Erskine (2001), првотелките имаат поефикасен одбранбен механизам од повозрасните крави, па кај нив, појавата на клиничкиот мастит е тесно поврзана со продукцијата на млеко. Во некои добро менаџирани стада со ниска месечна вредност за бројот на соматски клетки во млекото, вклучени во истражувањата на Gonzalez и сор., (1989), била евидентирана висока инциденција на клинички мастит кај првотелките (31%).

Преваленцијата на клинички мастит кај првотелките во Фармата 3 имаше најниска вредност во споредба со првотелките во останатите фарми, што е во согласност со добиените резултати на Gonzalez и сор. (1989), според кои кај кравите во прва лактација се појавуваат најмалку случаи на клинички мастит.

Според други истражувања, (Waage и сор., 2001), првотелките во однос на повозрасните крави имаат поголема веројатност да заболат од едем на млечната жлезда во периодот на телење, што дополнително претставува ризик за појава на клинички мастит. Едематозната млечна жлезда го отежнува машинското молзење, поподложна е на повреди и има нарушена циркулација на крвта што влијае врз одбранбените механизми. Наспроти овие сознанија, Slettbakk и сор., (1990) не нашле поврзаност на едемот на млечната жлезда кој настанува по партусот и нарушената здравствена состојба на млечната жлезда. Слични резултати на оние на Waage и сор. (2001) во своите истражувања добиле и Myllys и Rautala (1995), кои откриле изненадувачки висока инциденција на клиничкиот мастит кај јуниците седум дена пред и седум дена по телење. Објаснувањето за ваквата појава се базира врз промените во имунолошкиот систем што се настанати во текот на сувостојниот период и колострогенезата. Ваквата појава била пофреквентна во добро менаџираните фарми со високопродуктивни молзни крави.

Jones и Bailey (1998), истакнуваат дека нововнесените јуници од други места можат да бидат извор на причинители на мастит. Затоа, овие автори препорачуваат задолжителна изолација на овие грла од останатите животни, сè до добивање на негативни резултати од бактериолошките испитувања веднаш по телењето. Според нив, нововнесените првотелки треба да се одгледуваат во посебни објекти, да им се

остави подолг период на аклиматизација, да се молзат посебно и да се менаџираат со повисоки стандарди.

Дистрибуцијата на добиените резултати за преваленцијата на клиничкиот мастит по лактација кај целата популација испитувани крави, независно од фармата укажуваат на нивно зголемување со зголемувањето на возраста. Тоа зголемување нема линеарен тек. Така по лактации, почнувајќи од првата па до шесттата и поголема од шесттата, преваленцијата изнесуваше 22,20%; 31,01%; 33,98%; 37,78%; 29,63%, односно 46,34%. Ова зголемување на преваленцијата со зголемувањето на бројот на лактацијата не покажа статистичка значајност, и затоа во финалниот модел, лактацијата не претставуваше статистички значаен ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит.

Литературните податоци се генерално конзистентни околу заклучоците дека со зголемување на лактацијата се зголемува и ризикот од појава на случај на клинички мастит (Dohoo и сop., 1984; Wilesmith и сop., 1986; Grohn и сop., 1990; Poso and Mantysaari, 1996; Barkema и сop., 1998; Sargeant и сop., 1998), при што пикот се достигнува во втората или третата лактација (Verhoef и сop., 1981), а по четвртата лактација нема дефиниран тренд (Batra и сop., 1976). Rajala и сop. (1999) за прва, втора и трета лактација, утврдиле преваленција од 12,1%; 14,3%, односно 14,9%, додека во истражувањата на Carlen и сop. (2006), овој сооднос бил нешто поголем и изнесувал 15, 18, односно 22%.

Лактацискиот инцидентен ризик, пресметан како број на случаи на клинички мастит на вкупно опсервирани лактации за периодот од една година, во Фармата 1 изнесуваше 25,00%, во Фармата 2 95,58% и во Фармата 3 21,49%. Високиот лактациски инцидентен ризик (ЛИР) во Фармата 2 практично значеше дека приближно секоја од кравите во лактација има ризик да заболи барем еднаш од клинички мастит. Лактацискиот инцидентен ризик кај целата испитувана популација крави, независно од фармата, изнесуваше 45,86%. Оваа вредност се вклопува во широкиот дијапазон на вредности за ЛИР, кој според литературните податоци се движи од 19 до 92 случаи на 100 лактации (Daniel и сop., 1982; Dohoo и сop., 1983; Morse и сop., 1987; Sargeant и сop., 1998). Во прилог на ова одат и истражувањата на Shpigel и сop., 1998, според кои лактацискиот инцидентен ризик изнесува 20,8 случаи на 100 лактации, со варијации помеѓу стадата од 4,2 до 126,8 случаи на 100 лактации. Наспроти овие литературни податоци, според истражувањата на Sviland и Waage (2002), лактацискиот инцидентен ризик во Норвешка кај кравите кои се

отелени во периодот 1992, 1993 и 1994 година покажува пониски вредности (32%; 33%, односно 34%).

Лактацискиот инцидентен ризик за целиот опсервиран период, кај целата испитана популација крави се зголемуваше почнувајќи од првата (36,04%) до третата лактација (54,83%), а потоа се намалуваше. Првотелките во Фармата 3 покажаа најмал лактациски ризик да заболат од клинички мастит (13,36%) во споредба со првотелките во Фармата 1 (23,81%) и Фармата 2, (83,08%). Кравите во втора, трета и четврта лактација, сместени во Фармата 2 во споредба со кравите во иста лактација сместени во другите фарми, имаа највисок лактациски ризик кој изнесуваше 100,00%; 105,56%, односно 108,16%.

Shpigel и сор. (1998), испитувајќи ги вредностите на лактацискиот инцидентен ризик кај крави од прва до осма лактација, утврдиле дека вредноста се зголемува кај кравите од прва до пета лактација, а потоа опаѓа до осмата лактација. Вредностите што овие автори ги добиле за ЛИР изнесувале 14,3; 19,6; 26,7; 27,4; 29,2; 22,3; 26,2 и 17,9 случаи на 100 крави во лактација за 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 лактација, соодветно. Овие вредности се пониски од оние за ЛИР кај кравите во Фармата 1 и 3, но значително пониски од вредностите за ЛИР кај кравите во Фармата 2.

Kadarmideen и Pryce (2001), во своите испитувања направени во 257 стада со млечни крави од расата холштајн во Велика Британија утврдиле просечна вредност од 13% за ЛИР, со големи разлики помеѓу одредени фарми, кои се движеле од 0,5% до 57%. За разлика од нив, Heringstad и сор., (2003) вршејќи слични истражувања кај млечни крави во Норвешка, утврдиле нешто повисоки вредности за ЛИР кои изнесувале 15%, 19% и 24% за крави во 1, 2 и 3 лактација.

Постојат бројни истражувања од повеќе автори кои се однесуваат на зачестеноста на појавата на клиничкиот мастит во стадата со високомлечни молзни крави во зависност од редот на лактацијата. Така на пример, Gonzalez и сор. (1989) утврдиле дека пикот на појавата на клиничкиот мастит кај млечните крави се постигнува во четвртата и петтата лактација, и дека ризикот за појава на клинички мастит кај постарите крави нема линеарен тек. Меѓутоа, според Hogan и сор. (1989) инциденцијата на клиничкиот мастит предизвикан од бактерии од околината е поголема кај кравите во прва и втора лактација, отколку кај постарите крави што е спротивно на добиените резултати на Zadoks и сор., (2001) според кои процентот на

инфекции што се предизвикани од *Streptococcus uberis* е помал кај кравите во прва и втора лактација, и зависен од периодот на лактација во кој се наоѓаат кравите.

Schaeffer и Solbu (1987), забележале дека кравите кои во текот на лактацијата заболеле од клинички мастит, во текот на следната лактација имале двоен ризик да заболат од некоја форма на мастит. Кравите во четврта лактација, а кои во претходните лактации заболеле од клинички мастит, имале 62% поголем ризик да заболат и во четвртата лактација, од кравите кои претходно не заболеле од клинички мастит. Според овие автори возраста на кравите не претставува ризик-фактор за појава на мастит. Кај кравите кои во претходните лактации не заболеле од клинички мастит, постои веројатност од 10 до 11% дека од клинички мастит ќе заболат во следната лактација (Firat, 1993).

Наспроти овие сознанија, Lescouret и сор. (1995) во нивните истражувања не пронашле сигнификантен ефект на лактацијата на појавата на клиничкиот мастит. Овие автори, исто така, утврдиле дека инциденцијата на клиничкиот мастит се зголемува со бројот на лактацијата, меѓутоа без некоја сигнификантност. Инаку, во поглед на периодот од лактацијата во кој се јавувале клиничките мастити, утврдиле дека 30% од случаите на клинички мастит се појавиле во првиот месец по телењето.

Високата преваленција и ризикот за појава на клинички мастит имаат големо економско значење на фармите за млечни крави. Фактот дека маститот кај кравите претставува комплексна болест која води кон претпоставка дека разликите во преваленцијата на клиничкиот мастит меѓу фармите, најверојатно е резултат на разликите во менаџментот на фармата и околината во која таа е лоцирана. Во прилог на ова одат и добиените резултати од направените истражувања за реализација на темата. Имено, при анализа на добиените резултати, утврдена е статистички значајна разлика ( $p < 0,05$ ) во појавата на клиничкиот мастит меѓу Фармите 1 и 2, како и меѓу Фармите 3 и 2. Статистички значајното влијание на фармата врз појавата на клиничкиот мастит ( $p < 0,001$ ) веројатно се должи на различните услови за сместување на кравите, менаџментот на фармите, спроведувањето на хигиенските стандарди, продукцијата на млеко и генетските варијации во резистентноста на кравите спрема мастит, одгледувани во различни фарми.

Објектите во Фармите 1 и 3, наменети за сместување на молзните крави, се затворени. Во Фармата 1 кравите се држат врзано, на кратки лежишта, додека во Фармата 3 се практикува слободно држење на кравите. Објектите за сместување на молзните крави во Фармата 2 се полуотворени, а кравите се држат слободно.



Главната разлика меѓу отворените и затворените објекти за одгледување млечни крави претставуваат варијациите во микроклиматските услови. Во отворените штали микроклиматските услови се речиси идентични со микроклиматските услови на околината на фармата. Овие разлики делуваат стресно за молзните крави, а тоа има директно влијание врз здравјето на кравите и нивната продуктивност. Постојат литературни податоци кои укажуваат на тоа дека постои повисока инциденција на маститот кај кравите чувани во отворени штали, во однос на кравите што се држани во затворените штали (Stamer и сор., 1974). Наспроти овие сознанија, постојат и такви според кои ризикот за појава на клинички мастит во раните лактации е ист во отворените и затворените штали, а отворените штали во подоцнежните лактации придонесуваат за подобра здравствена состојба на млечната жлезда (Schier и сор., 2002). Washburn и сор. (2002) утврдиле дека млечните крави што се чувани во солидни објекти имаат 1,8 пати поголем ризик да заболат од клинички мастит, предизвикан од патогени микроорганизми од околината и 8 пати поголем ризик да бидат исфрлени од понатамошно искористување отколку кравите што се чувани на пасишта. Добиените резултати во нашите истражувања укажуваат на подобра здравствена состојба на млечната жлезда кај кравите што се сместени во затворени објекти во споредба со кравите сместени во полуотворени објекти. Истражувањата на Трајчев, (1996), базирани врз испитувањата на микроклиматските параметри укажуваат дека затворените објекти нудат поблагопријатни услови за сместување на млечните крави. Климатските услови во Македонија кои се карактеризираат со ладни зими и жешки лета, влијаат врз степенот на удобност, што има одредени негативни стрес последици. Ова може да има влијание врз зачестената појава на клинички мастит.

Сезонските варијации за фреквенцијата на клиничкиот мастит во текот на годината главно беа мали. Сепак, кај целата популација испитувани крави, може да се издвојат сезоните пролет и есен во кои се забележуваат пикови во појавата на клиничкиот мастит. Слична дистрибуција на клиничките мастити според сезоните во годината утврдиле и Syväjirvi и сор. (1986), според кои првиот пик се јавува во пролет кога кравите се изнесуваат на пасење, а вториот во доцна лето и почетокот на есента, особено при топло и влажно време. Слични се и резултатите од истражувањата на Myllys и Rautala (1995), кои утврдиле дека најголемата фреквенција на клинички мастит кај првотелките во Финска се јавува при крајот на летото, кога има високи температури и зголемена влажност во воздухот. Според

други литературни податоци, клиничкиот мастит што е предизвикан од колиформни бактерии исто така се јавува во врнежливите месеци на годината, но во сезоните есен и зима (Gonzalez и сор., 1989). Поврзаноста на влажните климатски услови со појавата на клиничкиот мастит ја истакнуваат и Morse и сор. (1988).

Во контекст на ова, според истражувањата на Rahman и сор. (2009), преваленцијата на клиничкиот мастит во Бангладеш во влажната сезона изнесувала 44,8%, а во сувата 19,9%. На ниво на четвртинки на млечната жлезда, преваленцијата на клиничкиот мастит во влажната сезона изнесувала 18,7%, а во сувата 6,9%.

Овие резултати не се во потполност слични со резултатите од нашите истражувањата. Сепак, климатските карактеристики во Македонија ги прават сезоните пролет и есен да бидат периоди од годината со најмногу врнежи, што е во согласност со литературните сознанија за влијанието на зголемените врнежи и влажност на воздухот врз појавата на клиничкиот мастит. Исклучок беше Фармата 2 каде што најголемиот број случаи на клинички мастит беа регистрирани во зимскиот период од годината.

Високата преваленција на клиничкиот мастит во текот на врнежливите сезони од годината е во корелација со слабата хигиена и санитација во фармите. Имено, зголемената влажност во објектите за сместување на кравите и во постелката, создава поволни услови за раст и размножување на многу микроорганизми од околината кои се потенцијани причинители на клинички мастит кај млечните крави. Во Фармата 2 кравите се држат на длабока постилка, со доволно количество сува слама при што лежиштата се посуви во однос на Фармите 1 и 3, каде што во лежиштата се става помало количество слама. Ова е можна причина за тоа најголемата преваленција на клиничкиот мастит во овие фарми да се јавува во влажните периоди од годината.

Поголемата преваленција на клинички мастит во зимскиот период од годината во Фармата 2 најверојатно се должи на употребата и на почестото лежење на кравите на длабоката постелка заради ниските температури. Тоа доведува до зголемување на температурата на постелката, со што се создаваат услови за раст и размножување на бактериите од околината, кои се потенцијални причинители на клиничкиот мастит. Според Gonzalez и сор. (1989) во зимскиот период од годината се јавува најголема инциденција на клинички мастит предизвикан од стрептококи од околината.

Waage и сор. (1999) откриле дека релативниот сооднос на некои причинители на мастит значајно зависи од сезоната. Така на пример, *Staphylococcus aureus* и *Actinomyces pyogenes* најчесто биле изолирани во млеко-пробите од четвртинки на млечната жлезда, заболени од мастит во доцна есен и рана зима, наспроти коагулаза негативните стафилококи кои биле најмалку присутни. Shpigel и сор. (1998) утврдиле големи варијации во појавата на клинички мастит во текот на годината, со најмалку регистрирани случаи во лето наспроти месец јануари, кога била утврдена најголема инциденција. Pearson и Mackie (1979), нашле поголема преваленција на клиничкиот мастит во пролет и зима, главно предизвикан од микроорганизми од околината. Според некои истражувања, преваленцијата на клиничкиот мастит предизвикан од *Escherichia coli* е највисока во пролет и лето, додека *Streptococcus uberis* од заболените млечни жлезди најчесто бил изолиран во есен и зима (Faull и сор., 1983; Smith и сор., 1985). Авторите ова го објаснувале со фактот дека бројот на колиформни микроорганизми во постелката е највисок во лето. Сепак, сезонските промени во текот на годината може да влијаат врз нивното присуство на колиформните бактерии во околината. Наспроти овие сознанија, во истражувањата на некои автори не било најдено значајно влијание на сезоната врз појавата на клинички мастит (Erb и Martin, 1978; Jones и Wars, 1989).

Бројот на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда покажаа високи осцилации во однос на периодите од годината. Генерално, утврдено беше високо статистички значајно влијание на периодите во годината ( $p < 0,001$ ) врз вкупниот број бактерии на предните и задните папили на млечната жлезда. Разликите меѓу средните вредности на бројот на бактерии во испироците одредени во првиот период (февруари-мај 2009) и третиот период (октомври 2009-јануари 2010 година), а и во вториот период (јуни-септември 2009) и третиот период (октомври 2009-јануари 2010 година) покажаа статистички значајна разлика ( $p < 0,05$ ). Во Фармата 2 во третиот период утврден е најмал број бактерии во испироците од папилите, иако во тој период се регистрирани најголем број случаи на клинички мастит. Во Фармата 1 и 3 вкупниот број бактерии во испироците од папилите на млечната жлезда покажа зголемување почнувајќи од првиот до третиот период во годината. Врз основа на добиените резултати, за евентуална поврзаност на вкупниот број бактерии во испироците и појавата на клинички мастит, може да се спомене само Фармата 3. Имено, во оваа фарма како што вкупниот број бактерии во испироците од папилите на млечната жлезда, континуирано се зголемуваше од

летниот до зимскиот период во годината, така се зголемуваше и преваленцијата на клиничкиот мастит од 21,33% во лето, до 30,59% во зима.

Сезоната во годината кога се телат кравите и кога започнува лактацијата често се споменува како ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит. Во текот на нашите истражувања, сезоната на телење покажа високо статистички значајно влијание врз појавата на клиничкиот мастит ( $p < 0,001$ ). Бидејќи сезоната на телење претставува дел од менаџментот во фармата, потребно е овие два параметра заедно да се земат предвид при одредувањето на ризикот за појава на клиничкиот мастит (Heringstad и сор., 2006). Според нашите истражувања, зимскиот период на 2008/2009 година претставуваше сезона на телење кога се евидентирани најголем број случаи на клинички мастит, иако статистички значајна разлика постоеше и меѓу другите сезони на телење ( $p < 0,05$ ).

Постојат повеќе литературни сознанија за влијанието на сезоната на телење врз појавата на клиничкиот мастит. Според некои автори, не постои сигнификантно влијание на сезоната на телење врз појавата на клинички мастит (Oliver и сор., 1956; Saloniemi, 1980; Bunch и сор., 1984). Меѓутоа, Miller и сор. (1976) утврдиле зголемена зачестеност на појава на клинички мастит кај отелени крави во зима и пролет. Според овие автори причината за ова била зголеменото присуство на патогени микроорганизми во летниот период како резултат на зголемената температура и влажност на воздухот, при што кравите што се отелени во зима и пролет максималната продукција на млеко ја достигнуваат во лето. Спротивно на овие резултати, во истражувањата на Solbu (1983) била утврдена пониска преваленција на клиничкиот мастит кај отелените крави во пролет и лето.

Според добиените резултати од истражувањата на Rupp и Voichard (2000) и Berry и Meaney, (2005), месецот на телење има високо статистички значајно влијание ( $p < 0,001$ ) врз појавата на клиничкиот мастит. При тоа, овие автори утврдиле дека кај кравите кои се отелиле подоцна во годината, постоел помал ризик да заболат од клинички мастит во споредба со отелените крави порано во годината. Во истражувањата на Wolf и сор. (2009), статистички значајна разлика меѓу сезоните на телење во однос на појавата на клиничкиот мастит била забележана меѓу периодот мај - октомври и периодот ноември - април во следната година. Според Faldelmoula и сор. (2007) ризикот за појава на првиот случај на клинички мастит е повисок кај високомлечни крави кај кои второто телење се случило во лето. Инаку, најголемиот број од авторите кои ја истражувале оваа проблематика на мнение се дека влијанието

на сезоната на телење врз појавата на клиничкиот мастит пред сè се должи на присутната микрофлора која ја контаминира постелката во моментот на телење, а што е поврзано со микроклиматските услови во објектот и непосредната околина.

Фармите во кои беше направено истражувањето, имаат различна големина на стадото. Во Фармата 1 имаше 162 млечни крави, во Фармата 2, 357, а во Фармата 3, 512 молзни крави. Врз основа на овие податоци не може да се заклучи дека меѓу големината на стадото и појавата на клинички мастит постои силна поврзаност. Waage и сор. (1998) истакнуваат дека големината на стадото претставува ризик-фактор за појава на мастит. Во прилог на ова одат и истражувањата на Bartlett и сор. (1992) според кои појавата на клинички мастит се зголемува со зголемување на големината на стадото. Наспроти нив, Costa и сор. (1998) не пронашле значајно влијание, додека пак други автори веруваат дека инциденцијата на клинички мастит се намалува со зголемување на стадото (Wilesmith и сор., 1986; Smith и сор., 2000; Sviland и Waage, 2002).

Менаџментот и системите за одгледување на кравите може да имаат значајно влијание врз преваленцијата на клинички мастит. Така на пример, кравите кои се чуваат врзани имаат повисок ризик да заболат од клинички мастит отколку кравите чувани слободно (Valde и сор., 1997; Kalmus и сор., 2006; Faldelmoula и сор., 2007). Како главни ризик-фактори за појавата на клиничкиот мастит при врзаното чување на молзните крави, овие автори ги наведуваат повредите на папилите, кои според Rodenburg (1990) се особено чести во премногу малите и тесни објекти. И други фактори, како кратките лежишта, употребата на несоодветна постилка, системите за молзење, имаат сигнификантно влијание врз појавата на мастит (Schukken и сор., 1990; Waage и сор., 1998; O'Really и сор., 2006).

Хигиенскиот менаџмент на фармите претставува важен сегмент во програмите за контрола на клиничкиот мастит. Главен показател за хигиенските услови во околината на кравите е хигиената на кравите. Ова, од друга страна, има директно влијание врз нивната благосостојба, како и врз квалитетот на добиеното млеко. Хигиенскиот протокол на фармите, кога се во прашање молзните крави, ги опфаќа следниве активности: потопување на папилите пред и по молзење во раствор на средство за дезинфекција, контрола на интрамамарните инфекции со навремена примена на соодветна терапија на кравите при пресушувањето, постојан мониторинг на здравствената состојба на млечната жлезда и во случај на потреба примена на стандардните процедури за лекување на заболените крави од клинички мастит.

Присуството на бактерии во непосредната околина во која се чуваат кравите, има директно влијание врз бројот на бактерии во млекото, а со тоа и на неговиот хигиенски квалитет (Pankey, 1989).

Во нашите истражувања, показателите на хигиената на кравите не покажаа статистички значајно влијание врз појавата на клиничкиот мастит, при што помала преваленција на клиничкиот мастит беше регистрирана во фармите со полоши хигиенски услови во споредба со фармата која спроведуваше најдобра хигиенска практика. Најдобри оценки за хигиенските показатели на млечната жлезда, нозете и опашот, имаа кравите во Фармата 2, потоа кравите во Фармата 1, додека кравите во Фармата 3 имаа најлоши оценки. Ова го потврдуваат и микробиолошките анализи за вкупниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда, кој покажа високи осцилации во однос на фармите. Така, во Фармите 1 и 2 за целиот опсервиран период вкупниот број бактерии во испироците средно изнесуваше  $237,43 \pm 443,860$  бактерии, односно  $223,45 \pm 459,195$ . Во Фармата 3 вкупниот број бактерии беше многу поголем и изнесуваше  $17264,20 \pm 28622,804$ . При тоа, фармите имаа статистички значајно влијание ( $p < 0,001$ ) врз вкупниот број бактерии во испироците од папилите на предните и задните четвртинки на млечната жлезда. Статистички значајна разлика во средните вредности на вкупниот број бактерии во испироците беше утврдена меѓу Фармите 1 и 3, и Фармите 2 и 3. Според добиените резултати, може да се забележи дека постои одредена контрадикторност во односот на вкупниот број бактерии во испироците од папилите на млечната жлезда со преваленцијата на клиничкиот мастит во фармите. Така, иако во Фармата 3 беше регистриран најголем вкупен број бактерии во испироците, преваленцијата на клиничкиот мастит беше најмала во споредба со Фармите 1 и 2. Причината за оваа контрадикторност најверојатно е заради неконтролираната употреба на средства за дезинфекција во кои се потопуваат папилите пред и по молзење, бидејќи овие средства покрај патогената, ја уништуваат и заштитната микрофлора, која пак е присутна на врвот од папилата, а таа антагонистички делува на најчестите патогени микроорганизми кои предизвикуваат мастит кај кравите. Докажано е дека инфекциите со *Corynebacterium bovis* ја штитат млечната жлезда од инфекции со најчестите патогени бактерии. Во прилог на ова се и истражувањата на Barkema и сор. (1999), според кои инциденцијата на клиничкиот мастит предизвикан од *Escherichia coli* и други бактерии од околината, се зголемува во стадата во кои се практикува дезинфекција на папилите по молзење.

Добро менаџираните фарми во кои редовно се практикуваат превентивните програми за контрола на маститот, имаат одлични резултати во спречувањето на контагиозниот мастит. Сепак, појавата на клиничките форми на мастит предизвикани од бактерии што се присутни во надворешната средина, претставува сериозен проблем. Колиформните бактерии и стрептококите од околината предизвикуваат 40-50% од сите клинички форми на мастит. Во експериментални услови, зголемениот број бактерии на врвот од папилите го зголемува ризикот за појава на интрамамари инфекции (Naeve и Oliver, 1962; Bramley и Dodd, 1984; Fox и сор., 1990; 1991). Во литературата не постојат многу податоци за поврзаноста на степенот на контаминација на кожата на папилите со микроорганизми, во практични услови, со појавата на клинички мастит. Повеќе автори (Radostits и сор., 1994; Natzke, 1981; Pankey, 1989; Malinowski, 2000) ја потенцираат важноста на примената на стандардните превентивни мерки кои имаат добар ефект во ерадикацијата на контагиозните микроорганизми и превенирањето на новите инфекции, но имаат помал ефект во спречувањето на предизвиканите инфекции од патогените микроорганизми од надворешната средина. Во тие основни превентивни мерки спаѓаат: хигиената на млечната жлезда, пред и по молзење, како и хигиената на околината во текот на пресушниот период и периодот по телење. Имајќи го предвид сево ова, може да се претпостави дека причина за поголемата преваленција на клиничкиот мастит во Фармата 2, која спроведува подобра хигиенска практика во споредба со другите две фарми, најверојатно се патогени бактерии од околината. Ова е во согласност со некои истражувања (Varkema и сор., 1998) според кои фармите во кои се одржуваат најдобри хигиенски услови и имаат најмалку соматски клетки во млекото, имаат најголем проблем со појавата на клинички мастити предизвикани од патогени микроорганизми од околината. Сепак, во случајот со нашите истражувања, за да се потврдат во целост овие сознанија, потребни се дополнителни микробиолошки испитувања и одредување на бројот на соматските клетки во млекото. Во литературата може да се најдат и такви сознанија, според кои, во стада со молзни крави, во кои се спроведува ефикасна програма за контрола на контагиозниот мастит, може да дојде до промена во вируленцијата на незначајните патогени микроорганизми, па тие да станат главни предизвикувачи на клинички мастит (Watts и Salmon, 1997).

Во контекст на важноста на хигиената на кравите и појавата на клиничкиот мастит, Rodenburg (1990) истакнува дека кравите кои ги чуваат слободно секогаш се

помалку загадени од кравите кои ги чуваат врзано. Ова од причина што слободно чуваните крави можат да го избираат местото за лежење.

Според Viffa и сор. (2005) преваленцијата на маститот била сигнификантно поврзана со спроведувањето на санитарните мерки во околината на млечните крави. Направените истражувања во Велика Британија укажуваат на фактот дека инциденцијата на клиничкиот мастит била намалена на фармите кои спроведувале строги мерки за санитација, во споредба со фармите во кои тие мерки не се спроведувале доследно (Peeler и сор., 2000). Во одржувањето на хигиената во затворените штали и појавата на клиничкиот мастит, големо влијание имаат слабата вентилација во шталите, длабоката постилка и слабата дренажа (Soti и сор., 2005).

Добрата хигиенска практика во фармите со молзни крави е основа за добивање на квалитетно и безбедно млеко. Експериментално е докажано дека средниот до зголемениот број соматски клетки во млекото има заштитна улога против предизвиканите инфекции од патогените микроорганизми во околината. Меѓутоа, корелацијата меѓу бројот на соматските клетки во млекото и имунолошкиот одговор на млечната жлезда на инфекции не е јасно дефинирана. Некои теренски истражувања укажуваат на тоа дека добро менаџираните фарми во кои постои низок вкупен број соматски клетки во збирното млеко, имаат поголема инциденција на клиничкиот мастит предизвикан од бактерии присутни во околината во споредба со фармите кои имаат висок вкупен број соматски клетки во збирното млеко (Schukken и сор., 1990).

При анализа на добиените резултати, се утврди висока статистички значајна зависност меѓу показателите на хигиената на млечната жлезда, нозете и опашот. Ова беше за очекување, ако се има предвид фактот дека тие се во постојан директен контакт. Повеќе истражувања укажуваат на висока позитивна корелација меѓу показателите на хигиената на молзните крави и зголемениот број соматски клетки во млекото и појавата на супклинички (Reneau, 2003; Schreiner и Ruegg, 2003) и клинички мастити кај кравите (Ward и сор., 2002; Vreen и сор., 2009). Според нив, показателите на хигиената на кравите се влошуваат со зголемување на возраста, а кое го поврзуваат со попуштањето на врските на млечната жлезда со трупот (абдоменот) и нејзиното спуштање кон подот.

Оценките на показателите на хигиената на кравите се подобруваат со одминување на лактација. Причина за ова може да биде намалувањето на дажбите на кравите во подоцнежниот период од лактацијата, во споредба со раниот период од



лактацијата, кога заради поголемата продукција на млеко, кравите добиваат поголемо количество храна што резултира со исфрлањето на поголемо количество измет (Mir и Mir, 1998). Во контекст на ова, во нашите истражувања вкупниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда покажаа високи осцилации во однос на периодот од лактација. При тоа, утврдена беше висока статистичка значајност ( $p < 0,001$ ) за влијанието на периодот од лактацијата врз бројот на бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда. Во однос на периодот од лактација кога се направени испироците, постоеше статистички значајна разлика меѓу средните вредности на вкупниот број бактерии во испироците ( $p < 0,05$ ) меѓу 1/3 и 2/3 од лактацијата и меѓу 2/3 и 3/3 од лактацијата. Вкуниот број бактерии во испироците од предните и задните папили на млечната жлезда беше најголем во 2/3 од лактацијата.

Според истражувањата направени во Република Македонија од Трајчев и сор. (1997), најдени се статистички значајни разлики меѓу вкупниот број бактерии во испироците од папилите на млечната жлезда во моментот на пресушување и месец дена пред телење, како и меѓу месец дена пред телење и непосредно по телење. Авторите ова го поврзуваат со продукцијата на млеко, односно кравите со повисока продукција на млеко имаат повеќе бактерии во испироците од папилите на млечната жлезда.

Хигиената во објектите за телење, кога тие се комфорни, и се одржуваат чисти и суви, претставува дел од добрата фармска практика и има директно влијание врз намалувањето на патогените микроорганизми во таквите објекти. На тој начин во тој период, се намалува ризикот за контаминација на осетливата млечна жлезда и појавата на инфекции. Во трката за поголемо производство на млеко, одгледувачите на молзни крави често пати ги пренаселуваат објектите. При тоа, таквите услови за сместување во комбинација со хигиенскиот менаџмент и зголемувањето на стадото доведуваат до зголемено присуството на екскрети и влага во објектите. Во таквите влажни и загадени средини се зголемува веројатноста млечните жлезди на кравите да дојдат во контакт со патогени бактерии од околината кои предизвикуваат клинички мастити.

Менаџментската практика во периодот на пресушување на кравите има големо влијание врз појавата на мастит во раниот период од лактацијата која следи. Базирајќи се врз резултатите од многу истражувања, критичен период за појава на нови инфекции на млечната жлезда претставува почетокот на сувостојниот период,

периодот на телење и периодот на раната лактација. Smith и сop. (1985) и Todhunter и сop. (1995), истакнуваат дека менаџментот на кравите при пресушување и во текот на телењето има големо влијание во спречувањето на појавата на нови инфекции со микроорганизми од околината. Интрамамарната апликација на антибиотици кај кравите во моментот на пресушување претставува ефективна мерка за намалување на појавата на клинички мастити што се предизвикани од колиформни бактерии.

Според Eberhart (1986) приемливоста на кравите спрема клинички мастит зависи од вкупниот број бактерии на врвот од папилите, хистолошките и морфометриските карактеристики на папиларниот канал, како и од одбранбените механизми на млечната жлезда. За да се спречат новите инфекции, бактериите мора да бидат подалеку од отворот на папилите. Чашките на апаратите за молзење треба да се прикачуваат на чисти и суви папили. Чистите папили имаат редуциран број бактерии, а сувите папили го спречуваат движењето на водата и бактериите од млечната жлезда кон врвот на папилите при молзењето.

Во текот на опсервираниот период, најголемиот број крави заболела од еден (68,24%) или два случаја (18,63%) на клинички мастит во текот на една лактација. Во Фармата 1, кај 82,92% од заболените крави се појавил само еден случај на клинички мастит, кај 9,57% клинички мастит се јавил два пати, а кај 7,31% три пати во текот на една лактација. Во Фармата 2 беше регистриран најголем број крави кои во текот на една иста лактација заболеле од повторливи случаи на клинички мастит. По еден случај на клинички мастит во текот на една иста лактација беше регистриран кај 50,23% од заболените крави, два случаја кај 27,27%, три случаи кај 12,44%, четири случаи кај 7,17%, пет случаи 1,91% кај беа регистрирани и по шест случаи кај 0,95% од вкупниот број крави со клинички мастит. Во Фармата 3 кај 92,36% од кравите клиничкиот мастит беше регистриран само по еден случај во текот на една иста лактација, кај преостанатите крави беа регистрирани по два случаја.

Според истражувањата на Sviland и Waage (2002), направени врз основа на анализата на податоци за здравствената состојба на млечните крави во Норвешка во периодот од 1992 до 1995 година, 26% од млечните крави заболеле два или повеќе пати од клинички мастит во текот на една година. Слични сознанија постојат и за Канада, каде што 27% од кравите во текот на една иста лактација повеќе од еднаш заболуваат од клинички мастит (Bigras-Poulin и сop., 1990). Esslemont и Kossabati (1996) вршејќи опсежна анализа на здравствената состојба во 90 холштајн стада во

Англија, утврдиле дека секоја крава со клинички мастит заболува 1,2 до 2,3 пати, или просечно 1,6 пати во текот на една иста лактација. Во Велика Британија, повторливите случаи биле забележани кај 18% од кравите заболени од клинички мастит (Blowey, 1984) и кај 13% од заболените четвртинки на млечната жлезда (Wilesmith и сор., 1986). Подоцнежните истражувања покажале дека ризикот од појава на повторливи случаи на клинички мастит е поголем кај четвртинките инфицирани со *Staphylococcus aureus*. Наспроти овие резултати, во други истражувања се споменуваат многу повеќе повторливи случаи на клинички мастит во текот на истата лактација, и тоа кај 35% до 60% од заболените крави (Morse и сор., 1987; Hogan и сор., 1989). Во поглед на најчесто изолираните причинители од повторливите случаи, според истражувањата кои се направени во Холандија, утврдено е дека 4,8% до 9,1% од повторливите случаи на клинички мастит се предизвикани од *Escherichia coli* (Lam и сор., 1996; Dopfer и сор., 1999), додека во некои истражувања направени во Англија дури кај 20,5% од сите повторливи случаи била изолирана *Escherichia coli* (Bradley и Green, 2001). Она што овде треба исто така да се спомене е дека треба да се очекува кравите со повторливи случаи на клинички мастит во текот на една иста лактација се поприемливи од кравите кои заболеле само еднаш (Wolfova и сор., 2006). Затоа при процена на ризикот за појава на клиничкиот мастит кај кравите, предвид треба да се земат и повторливите случаи.

Појавата на повеќе случаи на клинички мастит во текот на една иста лактација најчесто е резултат на несоодветна примена на хигиенските мерки и антимикуробни средства за лекување на заболените четвртинки. Несоодветниот третман на клиничкиот мастит подоцна доведува тој да премине во супклиничка форма, со можност за појава на повторливи случаи на клинички мастит (Radostits и сор., 2000). Имено, постои подвоеност околу тоа дали антимикуробниот препарат треба да се аплицира само интрамамарно или пак да се комбинира со интрамускуларна апликација. Според Owens и сор. (1988), при комбинирана интрамамарна и интрамускуларна апликација на антимикуробното средство се излекуваат 51,4% од заболените четвртинки, односно 48% од заболените крави, наспроти ефектот од лекувањето само со интрамамарна апликација на лекот, кога се излекуваат 25% од заболените четвртинки, односно 30,4% од заболените крави. Како причини за нецелосната ефикасност на лекувањето се посочуваат слабото навлегување на антибиотикот во зоната на воспалителниот процес, инактивацијата на антибиотикот од некои состојки што се присутни во млекото и серумот,

интрацелуларната локација на микроорганизмите, како и појавата на резистентни соеви на бактериите (Rajala-Schultz и сор., 2004). Ефектот на терапијата во многу зависи од изборот на соодветен антиминобен препарат, кој мора да се заснова врз претходно изработен антибиограм (Трајчев и Наков, 2009а). Не помалку е важно времетраењето на лекувањето. Прекумерната и несоодветна употреба на антиминобните средства за лекување на кравите заболени од мастит може да ја зголеми преваленцијата на антиминобна резистентност што понатаму дополнително може да го комплицира лекувањето.

## **6.2. ОЦЕНКА НА КЛИНИЧКИОТ МАСТИТ НА НИВО НА ЧЕТВРТИНКИ ОД МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА**

Преваленцијата на клиничкиот мастит на ниво на четвртинки од млечната жлезда во Фармата 1 изнесуваше 10,19%, во Фармата 2, 34,59%; во Фармата 3, 9,91%, а за сите три фарми заедно 18,50%. Вкупната годишна преваленција на заболени четвртинки од млечната жлезда на 100 лактации кај испитуваната популација на крави изнесуваше 15,06%. Во ни една од фармите каде се вршеа истражувањата не беше уочено постоење на некое правило за преваленцијата на клиничкиот мастит на ниво на четвртинки по лактација. Кај целата испитувана популација на крави, преваленцијата според лактациите, од првата до шесттата и поголема од шесттата изнесуваше 10,86%; 16,03%; 18,82%; 18,19%; 12,96% и 17,68%. До четвртата лактација преваленцијата се зголемува, а потоа се намалува. Во однос на предна или задна позиција на четвртинките и појавата на клиничкиот мастит, треба да се напомене дека задните четвртинки на млечната жлезда почесто заболуваат од клиничка форма на мастит. Така, од вкупно 763 заболени четвртинки, 436 четвртинки или 57,14% беа задни четвртинки, додека 327 четвртинки или 42,86% беа предни. Од нив по 218 (28,57%) заболени четвртинки беа задни леви и задни десни, 169 (22,15%) предни леви и 158 (20,71%) предни десни четвртинки. Во однос на лева и десна позиција на заболени четвртинки на млечната жлезда не беше констатирана поголема разлика.

Дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките од млечната жлезда утврдена во нашите истражувања е во согласност со добиените резултати од слични истражувања на некои автори, според кои исто така се потенцира дека задните четвртинки на млечната жлезда за 1,5 до 5 пати почесто заболуваат од клинички

мастит во однос на предните (Naeve и сop., 1950; McDonald и сop., 1970; Pearson и Mackie, 1979; Adkinson и сop., 1993; Miltenburg и сop., 1996). Истражувањата на Gonzalez и сop. (1989), покажале дека задните четвртинки имаат инцидентен ризик да заболат од мастит од 64,7% во однос на предните четвртинки. Идентични се сознанијата и на Shpigel и сop. (1998), според кои дистрибуцијата на инфицираните четвртинки од млечната жлезда била следна: 33,5% задни десни, 31,2% задни леви, 18,2% предни десни и 17,1% предни леви, како и на Lancelot и сop. (1997), кои утврдиле дека 61,9% од вкупно заболелите четвртинки на млечната жлезда од клинички мастит биле задни. Слични резултати се добиени и во истражувањата на Трајчев и Наков (2009б), според кои нарушената секреција на задните четвртинки била застапена во 60,61% наспроти предните четвртинки со 39,39%. Според авторите кои ја проучувале оваа проблематика, поголемата преваленција на клиничкиот мастит на задните четвртинки била резултат на поголемото количество млеко кое се создава во нив, а кое претставува одличен медиум за развој и ширење на патогените микроорганизми. Задните папили поради нивната пониска поставеност се поизложени на повреди, загадувања и други надворешни влијанија (Pearson and Mackie, 1979). Урината и изметот создаваат поволни услови за поголем број инфекции на задните четвртинки од млечната жлезда заради нивната каудална поставеност, а според Rendel и Sundberg (1962), поголемата преваленција на инфекции во задните четвртинки може да е резултат на морфолошката структура на млечната жлезда. Според Gonzalez и сop. (1987), зголемената продукција на млеко и околината немаат значајно влијание врз дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките од млечната жлезда. Овие автори истакнуваат дека кравите што биле чувани слободно имаат подеднаква можност да заболат од клинички мастит на која било четвртинка.

Во најголем број од случаите на клинички мастит во нашите истражувања, беше заболена само една четвртинка од млечната жлезда, и тоа во 76,47%; 77,12% и 65,95% во Фармата 1, 2 и 3. Најголем број случаи со заболени две четвртинки беа регистрирани во Фармата 3. Истражувањата на Barkema и сop. (1997) укажуваат на фактот дека најзначајна интеркласна корелација за ширење помеѓу четвртинките постои кај *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium bovis* и *Staphylococcus aureus*. Според нив, ова се должи на нивната висока контагиозност и ширење меѓу четвртинките од млечната жлезда за време на молзењето. Доколку кравите имаат инфицирано една или повеќе четвртинки од млечната жлезда, рутинските

превентивни мерки не го спречуваат пренесувањето на бактериите меѓу четвртинките. Во таквите случаи, миењето на млечната жлезда може да придонесе за ширење на бактериите од здравите на болни четвртинки. Нецелосното излекување на заболените четвртинки се причина за заболување на нови четвртинки од млечната жлезда кои претходно, при појавата на првиот случај на клинички мастит, не биле инфицирани.

Резултатите, добиени од нашите истражувања покажаа дека единствен статистички значаен ризик-фактор кој влијае на дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките од млечната жлезда, претставува конформацијата на задните четвртинки ( $p < 0,01$ ). Останатите испитувани ризик-фактори не покажаа статистички значајно влијание. Испитувањето на растојанието од завршокот на папилите (предни и задни) до подот како ризик-фактор за појава на клинички мастит, не покажа влијание врз дистрибуцијата на клиничкиот мастит по четвртинки на млечната жлезда.

Според истражувањата на Lancelot и сор. (1997), единствен сигнификантен ризик-фактор кој влијаел врз дистрибуцијата на заболените четвртинки од млечната жлезда била возраста на кравите. Исто така, забележано било дека клиничкиот мастит на задните четвртинки бил пофреквентен кај првотелките отколку кај повозрасните крави. Конформацијата на млечната жлезда не играла значајна улога во дистрибуцијата на клиничкиот мастит. Ниту еден од испитуваните параметри не бил застапен во сите случаи што индицира дека секој случај на клинички мастит претставувал независна појава. Во овие истражувања, статистички значајна разлика за појавата на клинички мастит меѓу левите и десните четвртинки на млечната жлезда не била забележана, што е во согласност со нашите резултати.

Продлабочувањето на истражувањата кои би имале за цел утврдување на поврзаноста на четвртинките при појавата и ширењето на клиничкиот мастит меѓу нив, може да доведе до унапредување на дизајнот на апаратите за молзење и менаџментските процедури.

### 6.3. ДЕНОВИ ВО ЛАКТАЦИЈА ДО ДИЈАГНОСТИЦИРАЊЕ НА ПРВИОТ СЛУЧАЈ НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ

Анализата на податоците за периодот поминат од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит покажа дека тој е релативно долг. Во Фармата 1 средниот број денови поминати од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит изнесуваше  $148,70 \pm 138,33$  дена, во Фармата 2,  $107,86 \pm 85,15$  дена, во Фармата 3,  $108,09 \pm 83,18$  дена, а кај целата испитувана популација крави, вкупно за сите три фарми  $112,21 \pm 92,04$  дена.

Овие резултати се приближно слични со добиените резултати на Shpigel и сор. (1998), според кои првиот случај на клинички мастит се јавува средно за 117,5 дена од почетокот на лактацијата. Во споредба со резултатите на Grohn и сор. (1990), нашите резултати имаат поголеми вредности, а што најверојатно се должи на фактот што во нашата анализа беа вклучени само првите случаи на клинички маститис во текот на лактацијата.

Ризикот за појава на клинички мастит е поголем во првите неколку денови по телењето, и тоа 30% од сите случаи се појавуваат во првите 14 дена од лактацијата (Barkema и сор., 1998), а според Houben и сор. (1993) изнесуваат дека овој процент за прва, втора и трета лактација изнесува 33%, 23% и 20%. Овие автори зголемената инциденција на клиничкиот мастит во почетокот на лактацијата ја објаснуваат со позитивната поврзност меѓу големата млечност и маститот. Особено ризични за појавата на нови инфекции на млечната жлезда со стрептококи од околината се последните 7 до 10 дена пред телење и раната лактација (Jones и сор., 1998). При анализата на добиените резултати, треба да се има предвид и возраста на кравите, бидејќи со зголемување на возраста се зголемува и ризикот за појава на клинички мастит.

Во контекст на ова се и истражувањата на Shpigel и сор. (1998), според кои 51,4% од сите случаи на клинички мастит се појавуваат во раниот период на лактацијата. Од вкупниот број случаи на клинички мастит, 54,6% биле предизвикани од стрептококи од околината и тоа во првите четири месеци од почетокот на лактацијата. Suriyasathaporn и сор. (2000) констатирале дека постои поголем статистички значаен ризик за појава на клинички мастит во раниот и средниот период од лактацијата, во споредба со поодминатата лактација. Овие автори појавата на клиничкиот мастит во раниот и средниот период ја поврзуваат со патогените

микроорганизми од околината. Врз основа на овие сознанија, може да се претпостави дека повеќето од случаите на клинички мастит кои се дијагностицирани во текот на нашите истражувања се предизвикани од патогени микроорганизми од околината.

Зголемената појава на клинички мастит во раната лактација се поврзува со појавата на инфекции на млечната жлезда во текот на сувостојниот период. Големиот процент на инфекции на млечната жлезда во текот на сувостојниот период резултира со појава на клинички форми на мастит во првите 75 дена по телењето на кравите. Во прилог на ова оди и фактот дека кај јуниците (првотелките) временскиот период кој поминува од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит е подолг во однос на повозрасните крави, бидејќи тие немале интрамамарна инфекција пред телењето, туку дека инфекцијата на млечната жлезда настанува подоцна. Во нашите истражувања само мал процент од случаите на клинички мастит се дијагностицирани во првите седум дена од лактацијата. Ова не наведува на претпоставка дека немало инфекции на млечната жлезда во сувостојниот период кај тие грла. Секако дека и оваа претпоставка треба да биде поткрепена со дополнителни микробиолошки испитувања.

Според некои автори, 13 до 39% од јуниците пред телење имаат инфицирани млечни жлезди (Oliver и Mitchell, 1983; Pankey и соp., 1991), додека според други тој процент е многу повисок, дури до 90% (Trinidad и соp., 1990). Зголемената инциденција на клиничкиот мастит во раната лактација може да биде во корелација со некои промени во имунолошкиот систем и неспецифичната одбрана на организмот на животните (Kehrli и соp., 1989).

#### **6.4. АНАЛИЗА НА КОНФОРМАЦИСКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МЛЕЧНАТА ЖЛЕЗДА И ПАПИЛИТЕ КАКО РИЗИК-ФАКТОРИ**

Од резултатите добиени со униваријантната процедура на Општиот линеарен модел, конформациските карактеристики на предните ( $p < 0,01$ ) и задните ( $p < 0,05$ ) четвртинки на млечната жлезда претставуваат статистички значаен ризик-фактор за појавата на клиничкиот мастит. При тоа, утврдена беше статистички значајна разлика меѓу конформациската оценка 3 за предните четвртинки на млечната жлезда и останатите оценки во однос на појавата на клиничкиот мастит. Ова значи дека кравите кои имаат оценка 3 за конформациските карактеристики на предните



четвртинки од млечната жлезда (кратки и мали четвртинки) се порезистентни на појавата на клиничкиот мастит во споредба со останатите конформациски карактеристики. При анализата на конформациските карактеристики на задните четвртинки на млечните жлезди беше најдена статистички значајна разлика меѓу оценката 5 и сите останати оценки. Од ова може да се заклучи дека кравите кои имаат спуштени, висечки задни четвртинки и скалеста млечна жлезда се поприемливи на појавата на клиничкиот мастит.

Големината и завршокот на папилите, како и растојанието од врвот на папилите до подот не покажаа статистичка значајност како ризик-фактор за појава на клинички мастит.

Висока статистичка значајност на Пирсоновиот коефициент на корелација беше утврдена меѓу поставеноста на предните, задните четвртинки и суспензорниот лигамент на млечната жлезда ( $p < 0,01$ ). Средно висока статистички значајна корелација беше најдена меѓу конформациските карактеристики на млечната жлезда, големината на папилите и возраста на кравите, односно лактацијата ( $p < 0,01$ ).

Средно висока статистички значајна негативна корелација беше утврдена меѓу растојанието од врвот на папилите (предни и задни) до подот и лактацијата, конформациските карактеристики на млечната жлезда и папилите ( $p < 0,01$ ). Литературните податоци за длабочината и прикаченоста на млечната жлезда генерално се слични. Според нив, од повисоко поставените и поцврсто прикачените млечни жлезди се добива млеко со помал број соматски клетки. Таквите млечни жлезди имаат и помал ризик да заболат од клиничка форма на мастит. Спротивно, несиметричноста меѓу предните и задните четвртинки, кои имаат јазлесто и цврсто ткиво се карактеристики на таканаречената „маститична млечна жлезда” (Klass и сор., 2004). Во истражувањата на Slettbakk и сор. (1990), несиметричноста на млечната жлезда била потенцирана како значаен потенцијален ризик-фактор за клинички маститис ( $p < 0,05$ ). Според нив, млечните жлезди кај кои задните четвртинки се поголеми од предните, се поприемливи на клинички мастит. Инаку, асиметријата и длабочината на млечната жлезда се зголемува со возраста на кравите (Seukoга и MacDaniel, 1985). Првотелките имаат помала млечна жлезда. Меѓутоа, треба да се нагласи дека и самата појава на клинички мастит влијае врз формата на млечната жлезда и папилите. На пример, се нарушува симетријата и растојанието меѓу папилите, што значајно влијае на отстранувањето на кравите од натамошно

искористување (Slettbakk и сор., 1995), главно поради нивното влијание врз приемливоста на млечната жлезда спрема повреди и инфекции (Weigel и сор., 1998)

Конформацијата на млечната жлезда зависи и од периодот на лактација (Fossing и сор., 2006). Со зголемување на периодот од почетокот на лактацијата, млечната жлезда станува помалку набрекната.

Според Dentine и MacDaniels (1984), меѓу прикаченоста на предните четвртинки, длабочината на задните четвртинки и прикаченоста на млечната жлезда од една страна, и должината на продуктивниот живот кај кравите, од друга страна, постои линеарна поврзаност. Понатаму, утврдено е дека постои генетска корелација меѓу зголемената млечност и длабочината на млечната жлезда (Kelm и сор., 2000). Зголемената продукција на млеко бара поголема активност и капацитет за складирање на жлездените клетки на млечната жлезда, што резултира со ширење и попуштање на врските. Силниот суспензорен лигамент кој ја држи млечната жлезда високо врши механичка супресија на зголемената продукција на млеко. Подлабоката млечна жлезда индицира намалување на растојанието од врвот на папилите до подот, што пак го зголемува ризикот за појава на клинички мастит (Slettbakk и сор., 1995).

Во истражувањата на Biffa и сор. (2005) било утврдено дека периодот од лактацијата, конформацијата на млечната жлезда и повредите на папилите имале сигнификантно ( $p < 0,001$ ) влијание врз појавата на клиничкиот мастит кај млечните крави.

Влијанието на должината и големината на папилите врз појавата на клиничкиот мастит не е доволно јасна (Rupp и Boichard, 1999; Sorensen и сор., 2000). Во литературните податоци не постои консензус за поврзаноста на клиничкиот мастит со големината и формата на папилите. Причина за ова е фактот дека испитувањата што се вршени на различни раси, процедури на молзење, параметри за појавата на мастит и статистички методи за анализа на добиените податоци доведуваат до различни заклучоци. Овде ќе бидат споменати некои литературните сознанија од оваа проблематика. Така, Nickman (1964) утврдил дека кравите со конусни папили имаат помала зачестеност на појавата на мастит во споредба со цилиндричните папили. Меѓутоа, Lojda и сор. (1976) не утврдиле статистички значајна поврзаност меѓу формата на папилите и појавата на мастит. Според Appleman (1970), папилите со чиниест завршок имаат поширок папиларен канал, а со тоа и поголем проток на млеко. При тоа, повеќе истражувања од тој период укажуваат на сознанието дека кравите со чиниести папили имаат поголема

инциденција на мастит во споредба со кравите кои имаат точкаст завршеток на папилите (Macha и сор., 1981; Seykora, 1983). Bakken (1981) заклучил дека не постои корелација меѓу повредите на врвот од папилите и појавата на клинички и супклинички мастит.

Големината на папилите и дијаметарот на папиларниот канал значајно се поврзани со протокот на млеко, што претставува ризик-фактор за појава на клинички мастит. При тоа, утврдена е позитивна генетска корелација меѓу протокот на млеко и појавата на клинички мастит. (Jensen и сор., 1985; Slettbakk и сор., 1995). Grindal и сор. (1991) ја подржуваат хипотезата дека дијаметарот на папиларниот канал има влијание на механичките бариери кои го спречуваат продорот на патогените микроорганизми во ткивото на млечната жлезда.

Многу автори го потенцираат истекувањето на млекото пред молзење како значаен ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит (Van de Geer и сор., 1988; Schukken и сор., 1990).

Спротивно на нив, Miller и сор. (1978) заклучиле дека кравите кои полесно и побрзо се молзат, во текот на лактацијата подоцна заболеле од клинички мастит, што индицира подобра здравствена состојба на млечната жлезда кај овие крави. Brown и сор. (1986) не успеале да утврдат статистички значајна поврзаност меѓу појавата на клиничкиот мастит и протокот на млеко. Кравите кои подолго време се молзат и на кои им заостанува поголемо количество млеко во млечната жлезда, имале поголема преваленција на колиформен клинички мастит (Bartlet, 1992).

Асиметријата на млечната жлезда и релативно големиот дијаметар на папилите доведуваат до чести откачувања на чашките од папилите во текот на молзењето (Slettbakk и сор., 1995).

Според Hickman (1974) и Rathore (1976), точкестите завршоци на папилите и малите папили се супериорни во споредба со цилиндричните и зарамнети завршоци на папилите во однос на здравствената состојба на млечната жлезда. Помалите папили и подобро прикачената млечна жлезда имаат помала инциденција на мастит, бидејќи се зголемува растојанието од врвот на папилите до подот, со што се намалува можноста за повреди и загадување на папилите. Точкестите завршоци на папилите се поврзани со појава на ерозии (Bakken, 1981), имаат и поголема можност за создавање на хиперкератоза. На тој начин се штити отворот на папилите од навлегување на патогени агенси. Имено, зголемената орожнатост на врвот на папилите е поврзана со зголемена инциденција на клиничкиот мастит.

Веројатноста за појава на клинички мастит варира меѓу различните форми и големини на папилите, завршокот на папилите и појавата на орожната маса на врвот од папилите. Neijenhuis и сор. (2000) забележале дека завршоците на папилите без орожнат прстен се многу поприемливи на инфекции и појава на клинички мастит доколку се точкести, отколку чиниести. Чиниестите завршоци се поприемливи на инфекции кога орожнатиот прстен е погуст. Подолгото измолзување и потопувањето на папилите по молзење во раствор на средство за дезинфекција биле поврзани со појава на поголема орожната маса на врвот од папилите. При тоа, утврдена е поврзаност меѓу типот на апаратот за молзење, вакуумот и дијаметарот на чашките за молзење од една страна, и појавата на орожнатост на завршокот на папилите, од друга страна. Затоа орожнатоста на врвот од папилите може да се користи како алатка за оценување на квалитетот на измолзувањето. Чиниестите и зарамнети завршоци на папилите имале помал степен на орожнатост. Спротивно на ова, папилите со зарамнети завршоци се поприемливи на инфекција (Van de Geer и сор., 1988), најчесто заради поширокиот канал кој го олеснува навлегувањето на патогените микроорганизми во млечната жлезда.

Во нашите истражувања, завршокот и големината на папилите не покажаа статистички значајно влијание врз појавата на клинички мастит. Причина за ова можеби е фактот дека завршокот на папилите беше оценуван само според изгледот, како точкест или чиниест, без процена на орожнатоста на врвот на папилите.

Врвот на папилите и нивната површина се првата одбранбена линија од бактериите. Промените и оштетувањата на папилите предизвикуваат проблеми во ефикасноста на програмите за превенирање на новите инфекции.

Според истражувањата на Jensen и сор. (1985) меѓу појавата на клиничкиот мастит и растојанието од врвот на папилите до подот постои негативна генетска поврзаност, а позитивна меѓу појавата на клиничкиот мастит и должината на папилите, растојанието меѓу предните папили и брзината на истекување на млекото. Според нив, намалувањето на растојанието од врвот на папилите до подот претставува значаен ризик-фактор за појава на клиничка форма на мастит. Намалувањето на растојанието од врвот на папилите до подот е поврзано и со зголемување на бројот на соматските клетки во млекото и зголемен ризик од појава на нови инфекции на млечната жлезда (Bakken, 1981; Seykora и McDaniel, 1985). Спротивно на овие автори, Ronningen и Reitan (1990), во нивните истражување не откриле статистички значајна поврзаност меѓу појавата на клиничкиот мастит и

растојанието од врвот на папилите до подот. Grommers и сор. (1971) утврдиле зголемена зачестеност на повреди на папилите со намалувањето на растојанието од врвот на папилите до подот, при што, повредите на папилите ги посочуваат како значаен ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит.

Меѓусебната поврзаност на конформациските карактеристики на млечната жлезда и нејзиното сигнификантно влијание врз појавата на клиничкиот мастит упатува на можната селекција на кравите за резистентност спрема клиничките мастити врз основа на овие параметри. Должината, ширината и длабочината на млечната жлезда се поврзани и со продукцијата на млеко. Добрата конформација на млечната жлезда може да се користи при селекцијата на кравите за поголема продукција на млеко (Bhuiyan, 2004). Селекцијата во правец на редуцирање на кравите со длабока млечна жлезда и чиниести папили може да ја редуцира појавата на мастит во стадото (Seykora и McDaniel, 1985).

Ако се има предвид дека преваленцијата на клиничкиот мастит се зголемува со зголемување на возраста на кравите пред се заради влошувањето на конформациските карактеристики на млечната жлезда, а кои претставуваат ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит, тогаш во една современа фарма за млечни крави, заради успешно спроведување на програмата за ерадикација на клиничкиот мастит, искористливоста на кравите треба да се ограничи најмногу до четврта или петта лактација. Во прилог на ова оди и препораката на Gonzalez и сор. (1989), според кои, потребно е да се следи трендот на развиените млечни индустрии и да не се чуваат кравите повеќе од четврта лактација.

## **6.5. АНАЛИЗА НА ВЛИЈАНИЕТО НА ПРОДУКТИВНОСТА НА КРАВИТЕ ВРЗ ПОЈАВАТА НА КЛИНИЧКИ МАСТИТ**

Со помош на Општиот линеарен модел го испитавме влијанието на млечноста врз појавата на клиничкиот мастит. Зголемената млечност кај кравите има високо статистички значајно влијание ( $p < 0,001$ ) врз појавата на клиничкиот мастит. По појавата на клиничкиот мастит, доаѓа до високо статистички значајно намалување на млечноста кај кравите ( $p < 0,001$ ).

Зголемувањето на продукцијата на млеко како резултат на генетската селекција ја зголемува приемливоста на животните спрема маститис (Schutz, 1994; Grohn и сор., 1995; Kosak, 2006). Наспроти овие сознанија, Ouweltjes и сор. (2007),

истакнуваат дека високата продукција на млеко сама за себе не претставува ризик-фактор за здравствената состојба на млечната жлезда.

Поврзаноста меѓу продукцијата на млеко и појавата на мастит е многу комплексна, односно постои обратна пропорционална поврзаност меѓу нив (Wu и сор., 2008). Нивните резултати покажуваат дека зголемената инциденција на клиничкиот мастит ја намалува млечноста во следната млеко-контрола. Ефектот на клиничкиот мастит врз млечноста значајно зависи од видот на патогениот агенс, периодот од лактацијата, периодот од појавата на клиничкиот мастит до денот кога е направена млеко-контролата и некои други фактори (Seegers и сор., 2003).

Со отстранувањето на кравите кои често заболуваат од клиничка форма на мастит од понатамошно искористување, истовремено се врши отстранување на кравите со намалена продукција на млеко. На тој начин, се постигнува двоен ефект, односно, се врши селекција на кравите за резистентност спрема мастит и поголема продукција на млеко.

Miller и сор. (1984) утврдиле дека дека кравите со мастит, кај кои во млекото биле изолирани главните причинители на мастит, во првите два месеца од лактацијата имале поголема продукција на млеко, а пониска еден месец подоцна. Како пример се посочуваат сознанијата од Франција, според кои, млечните крави кои во текот на две години не заболеле од клинички мастит, имале пониска млечност од кравите кај кои била дијагностицирана клиничката форма на мастит.

Според Косак (2006), постои сигнификантен пад на млечноста една седмица пред дијагнозата на клиничкиот мастит, седмицата кога е дијагностициран и една седмица потоа. Високата преваленција на клинички мастит индицира појава на слепи папили, што директно влијае врз млечноста.

## 7. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на добиените резултати од направените анализи може да се извлечат следните заклучоци:

- Годишната преваленција на клинички мастит кај целата испитувана популација на млечни крави изнесува 34,14% на 100 крави во ризик, односно 30,07% на 100 лактации. Најголема годишна преваленција е регистрирана кај кравите во Фармата 2 (50,70% на 100 крави, односно 51,35% на 100 лактации), во однос на Фармата 1 (24,69% на 100 крави, односно 20,10% на 100 лактации) и Фармата 3 (25,59% на 100 крави, односно 19,97% на 100 лактации);
- Преваленцијата на клиничкиот мастит кај првотелките беше висока и изнесува 21,43% во Фармата 1, 40,77% во Фармата 2 и 12,55% во Фармата 3;
- Вкупната преваленција на клиничкиот мастит за целата популација, на ниво на четвртинки изнесува 18,50%, и тоа 4,09% за предните леви, 3,83% за предните десни, 5,28% за задните леви и 5,28% за задните десни четвртинки на млечната жлезда. Преваленцијата на клинички мастит на ниво на заболени четвртинки се зголемува до четвртата лактација (18,19%), а од петтата лактација се намалува (12,96%);
- Преваленцијата на клиничкиот мастит се зголемува со возраста на кравите, односно лактацијата по ред, и тоа од 22,20% кај кравите во прва лактација, до 46,34% кај кравите во шеста и повисока лактација. Врз основа на направените анализи во нашите истражувања, бројот на лактации не претставува статистички значаен ризик-фактор за појава на клиничкиот мастит;
- Лактацискиот инцидентен ризик (ЛИР) кај целата испитувана популација изнесува 45,86%. Тој се зголемува од првата (36,04%) до третата лактација (54,83%), а од четвртата лактација се намалува (52,78%). Првотелките во Фармата 3 имаат најмал, а кравите во втора, трета и четврта лактација во Фармата 2 најголем лактациски ризик да заболат од клинички мастит;
- Во текот на една иста лактација кравите најчесто заболуваат од еден случај на клинички мастит, и тоа најчесто само една четвртинка од млечната жлезда;

- Просечниот број денови поминати од почетокот на лактацијата до појавата на првиот случај на клинички мастит, за целата испитувана популација, на трите фарми, независно од лактацијата изнесува  $112,21 \pm 92,04$  денови;
- Клиничкиот мастит се јавува во текот на целата година, со поголема зачестеност во сезоните пролет и есен;
- Најголем ризик да заболат од клинички мастит во текот на лактацијата (69,84%) имаат кравите што се отелени во периодот од 1 декември 2008 до 28 февруари 2009 година;
- Влијанието на фармите и сезоната на телење имаат висока статистичка значајност врз појавата на клиничкиот мастит ( $p < 0,001$ ). Конформациските карактеристики на предните четвртинки на млечната жлезда имаат статистички значајно влијание врз инциденцијата на клиничкиот мастит на ниво  $p < 0,01$ , а на задните четвртинки на ниво  $p < 0,05$ . Конформацијата на задните четвртинки од млечната жлезда статистички значајно ( $p < 0,01$ ), влијае врз дистрибуцијата на клиничкиот мастит меѓу четвртинките на млечната жлезда;
- Продуктивноста на кравите има статистички високо значајно влијание врз појавата на клиничкиот мастит ( $p < 0,001$ ), кога таа е изразена во периодот два месеци пред појава на клиничкиот мастит. Продуктивноста на заболените крави од клинички мастит статистички високо значајно се намалува во споредба со млечноста кај здравите крави ( $p < 0,001$ );
- Фармите, периодот во годината и периодот од лактација имаат статистички високо значајно влијание врз вкупниот број бактерии во испироците од папилите на предните и задните четвртинки на млечната жлезда ( $p < 0,001$ );
- Ако се има предвид фактот дека преваленцијата на клиничкиот мастит се зголемува со зголемување на возраста кај кравите, како и фактот дека конформациските карактеристики на млечната жлезда, кои се ризик-фактор, се влошуваат со зголемување на возраста, тогаш една современа фарма за млечни крави, за да спроведува успешна програма за ерадикација на клиничкиот мастит, ќе треба експлоатацијата на кравите да ја ограничи до четврта или најмногу петта лактација. Притоа, ризик-факторите кои беа цел на анализата во овие истражувања треба да се дел од програмата за превенирање на маститот кај млечните крави.



## 8. ПРИЛОЗИ

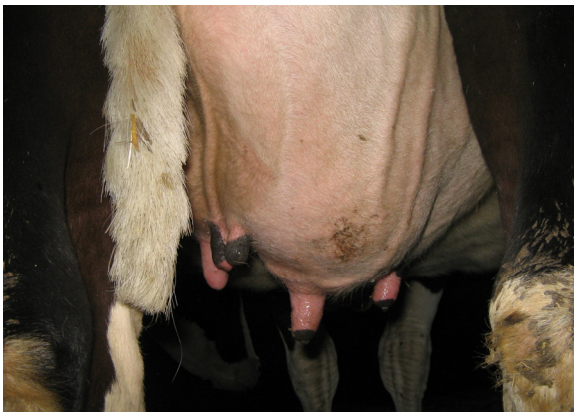
Прилог 1. Слики за конформациските карактеристики на млечната жлезда, нејзините папили и основните хигиенски показатели на кравите



Слика 1. Млечна жлезда, поглед од назад, оценка 1 за конформацијата



Слика 2. Млечна жлезда, поглед од страна, оценка 1 за конформацијата



Слика 3. Млечна жлезда, поглед од назад, оценка 5 за конформација



Слика 4. Млечна жлезда, поглед од страна, оценка 5 за конформација



Слика 5. Точкест, остар завршеток на папилите од млечната жлезда, оценка 1



Слика 6. Завршокот на папилите е чиниест и рамен, оценка 2





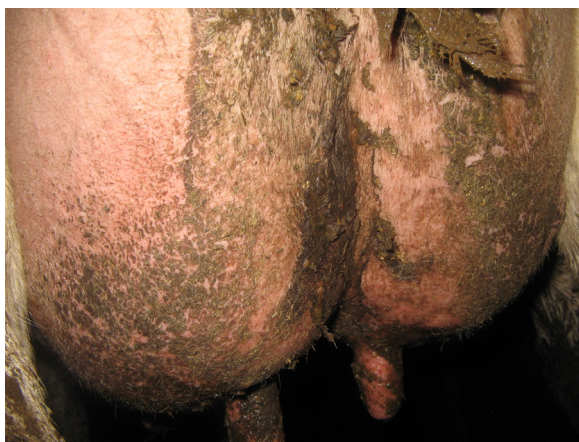
Слика 7. Средна големина на папилите на млечната жлезда, постои симетрија, оценка 3



Слика 8. Комплетно чиста млечна жлезда, нозе и опаш, оценка 1



Слика 9. Поголема површина од млечната жлезда и нозете се покриени со нечистотија, оценка 3



Слика 10. Комплетно нечиста млечна жлезда, недозволено нечисти, оценка 4



Слика 11. Комплетно нечисти нозе и опаш, недозволено нечисти, оценка 4

## 9. ЛИТЕРАТУРА

1. Adkinson, R.W., Ingawa, K.H., Blouin, D.C., Nickerson, S.C. (1993). Distribution of clinical mastitis among quarters of the bovine udder. *J. Dairy Sci.* 76, pp. 3453–3459
2. Allore, H.G., Oltenacu, P.A., Erb, H.N. (1997). Effect of season, herd size and geographic region on the composition and quality of milk in the Northeast. *J. Dairy Sci.* 80, pp. 3040–3049
3. Appleman, R, D. (1970). Quantifying the genetic effects on the anatomy of the streak canal. *Proc. VI Int. Conf. Cattle Dis.:ILM.*
4. Bakken, G. (1981). Environment and bovine udder diseases in the loose housing system for dairy cows with reference to relevant data from the cowhouse system. *Acta Agric. Scand.* 31, pp. 445–451
5. Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Galligan, D.T., Beiboer, M.L., Brand, A. (1997). Estimation of interdependence among quarters of the bovine udder with subclinical mastitis and implications for analysis. *J. Dairy Sci.* 80, pp. 1592–1599
6. Barkema, H.W., Schukken, Y.N., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Benedictus, G., and Brand, A. (1998). Management practices associated with low, medium, and high somatic cell counts in bulk milk. *J. Dairy Sci.* 81, pp. 1917–1927
7. Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Benedictus, G., and Brand, A. (1999). Management Practices Associated with the Incidence Rate of Clinical Mastitis, *J. Dairy Sci.* 82, pp. 1643–1654
8. Barnouin, J., Aimo, I., Chacornac, J. P., Chassagne, M., Faye, B., Lescourret, F. (1994). Nutritional factors and inflammation of the mammary gland in dairy cows. An ecopathological approach in the peripartum period. (in French) *Vet. Res.* 25: 2–3, pp. 218–222
9. Barnouin, J., Bord, S., Bazin, S., and Chassagne, M. (2005). Dairy Management Practices Associated with Incidence Rate of Clinical Mastitis in Low Somatic Cell Score Herds in France *J. Dairy Sci.* 88, pp. 3700–3709
10. Bartlett, P.C., Kaneene, J.B., Kirk, J.H., Wilke, M.A., and Marteniuk, J.V. (1986). Development of a computerised dairy herd health data base for epidemiologic research. *Prev. Vet. Med.* 4, pp. 3-14
11. Bartlett, P.C., Miller, G.Y., Lance, S.E., Heider, L.E. (1992). Environmental and managerial determinants of somatic cell counts and clinical mastitis incidence in Ohio dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 14: 3–4, pp. 195–207
12. Bartlett, P.C., Agger, J.F., Houe, H., Lawson, L.G. (2001). Incidence of clinical mastitis in Danish dairy cattle and screening for non-reporting in a passively collected national surveillance system. *Prev. Vet. Med.* 48, pp. 73–83
13. Batra. T. R., Nonnecke, B.J., Newbould, F.H.S., and Hacker, R.R. (1976). Incidence of clinical mastitis in a herd of Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 60, pp. 1169
14. Beaudeau, F., Fourichon, C., Seegers, H., and Bareille. N. (2002). Risk of clinical mastitis in dairy herds with a high proportion of low individual milk somatic cell-count. *Prev. Vet. Med.* 53, pp. 43–54.
15. Bendixen, P.H., Vilson, B., Ekesbo, I., Astrand, D.B. (1988). Disease frequencies in dairy cows in Sweden. *V. Mastitis. Prev. Vet. Med.* 5, pp. 263–274
16. Bennedsgaard T.W., Enevoldsen C., Thamsborg S.M., Vaarst, M. (2003). Effect of Mastitis Treatment and Somatic Cell counts on Milk Yield in Danish Organic Dairy Cows. *J Dairy Sci* 86, pp. 3174-3183
17. Berry, D.P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R.D., Rath, M., and Veerkamp, R.F. (2003). Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86, pp. 2193–2204

18. Berry, D.P., and Meaney, W.J. (2005). Cow factors affecting the risk of clinical mastitis. *Irish J. Agric. Food Res.* 44, pp. 147–156
19. Berry, D.P., and Meaney, W.J. (2006). Interdependence and distribution of subclinical mastitis and intramammary infection among udder quarters in dairy cattle *Prev. Vet. Med.* 75, pp. 81–91
20. Bhuiyan, M.M., Islam, M.R., Ali, M.L., Hossain, M.K., Kadir, M.A., Lucky, N.S., Das, B.R. (2004). Importance of mammary system conformation traits in selecting dairy cows on milk yield in Bangladesh. *J. of Biol. Sci.* 4 (2), pp. 100-112
21. Biffa, D., Debela, E., and Beyene, F. (2005). Prevalence and risk factors of mastitis in lactating dairy cows in Southern Ethiopia. *Inter. J. Appl. Res. Vet. Med.*, 3(3), pp. 189-198
22. Bigras-Poulin, M., Meek, A.H., Martin, S.W. (1990). Interrelationships of health problems and age on milk production in selected Ontario Holstein cows. *Prev. Vet. Med.* 8, pp. 3–13
23. Bishi, A.S. (1998). Cross-sectional and longitudinal prospective study of bovine clinical and subclinical mastitis in periurban and urban dairy production systems in the Addis Ababa region, Ethiopia. Faculty of Veterinary Medicine, Addis Ababa University School of Graduate Studies and Freie Universitat, Berlin, Berlin, MScThesis
24. Blowey, R.W. (1984). Mastitis monitoring in general practice. *Vet. Rec.* 114, pp. 259–261
25. Boettcher, P.J., Dekkers, J.C.M., and Kolstad, B.W. (1998). Development of an udder health index for sire selection based on somatic cell score, udder conformation, and milking speed. *J. Dairy Sci.* 81, pp. 1157-1168
26. Bradley, A.J., and Green, M.J. (2001). Clinical mastitis in a cohort of Somerset dairy herds. *Vet. Rec.* 148, pp. 683-686
27. Bramley, A.J., Dodd, F.H. (1984). Reviews of the progress of dairy science: mastitis control progress and prospects. *Journal of Dairy Research* 51, pp. 481–512
28. Breen, J.E., Green, M.J., and Bradley, A.J. (2009). Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdom *J. Dairy Sci.* 92, pp. 2551-2561
29. Brown, C.A., Rischette, S.J. and Schultz, L.H. (1986). Relationship of milking rate to somatic cell count, *J. Dairy Sci.*, 69, pp. 850-854
30. Bunch, K.J., Heneghan, D.J.S., Hibbitt, K.G., and Rowlands. G.J. (1984). Genetic influences on clinical mastitis and its relationship with milk yield, season and stage of lactation. *Livest. Prod. Sci.* 11, pp. 91–104
31. Busato, A. Trachsel, P., Schallibaum, M., and Blum, J.W. (2000). Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Prev. Vet. Med.* 44, pp. 205-220
32. Carlen, E., Schneider, M.D. and Strandberg, E. (2005). Comparison between linear models and survival analysis for genetic evaluation of clinical mastitis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 88, pp. 797–803
33. Carlen, E., Emanuelson, U., and Strandberg. E. (2006). Genetic evaluation of mastitis in dairy cattle using linear models, threshold models, and survival analysis: A simulation study. *J. Dairy Sci.* 89, pp. 4049–4057
34. Compton, C.W., Heuer, C., Parker, K. and McDougall, S. (2007). Risk factors for peripartum mastitis in pasture-grazed dairy heifers. *Journal of Dairy Science* 90, pp. 4171-4180

35. Conrad, H.R. and Smith, K.L. (1986). Selenium and vitamin E in bovine mastitis. In: Proceedings of Symposium on mastitis control and hygienic production of milk, Espoo, Finland, June 10-12. pp. 43-48
36. Cramer, C.O., Converse, J.C., Larsen, H.J., Johannes, R.F. (1974). The effect of various types of free stall housing on health and production of dairy cattle. American Society of Agricultural Engineers Special Publication, International Livestock Environment Symposium, pp. 109–117
37. Costa, E.O., Riberio, A.R., Watanabe, E.T., and Melville, P.A. (1998). Infectious bovine mastitis caused by environmental organisms. Zentralblatt fur Veterinarmedizin. 45(2), pp. 65-71
38. Daniel, R.C.W., O'Boyle, D., Marek, M.S., Frost, A.J. (1982). A survey of clinical mastitis in south-east Queensland dairy herds. Aust. Vet. J. 58, pp. 143–147
39. Dentine, M.R. and McDaniel, B.T. (1984). Associations of Subjective Udder edema scores and Descriptive Trait Codes for Udder Types. J Dairy Sci 67, pp. 208-215
40. Detilleux, J.C. (2002). Review: Genetic factors affecting susceptibility of dairy cows to udder pathogens Veterinary Immunology and Immunopathology 88, pp. 103–110
41. De Vliegher, S., Laevens, H., Barkema, H.W., Dohoo, I.R., Stryhn, H., Opsomer, G. and de Kruif, A. (2004). Management practices and heifer characteristics associated with early lactation somatic cell count of Belgian dairy heifers. Journal of Dairy Science 87, pp. 937-947
42. Djabri, B., Bareille, N., Beaudeau, F. and Seegers, H. (2002). Quarter Milk Somatic Cell Count in Infected Dairy Cows: a Meta-Analysis. Vet. Res. 33(4), pp. 335-357
43. Dohoo, I.R., Martin, S.W., Meek, A.H., Sandals, W.C.D. (1983). Disease, production and culling in Holstein Friesian cows. I. The data. Prev. Vet. Med. 1, pp. 321–334
44. Dohoo IR, Martin SW, McMillan I, Kennedy BW. (1984). Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. II. Age, season and sire effects. Prev Vet Med; 2, pp. 655-670
45. Dohoo, I.R., and Leslie, K.E. (1991). Evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections. Prev. Vet. Med. 10, pp. 225-237
46. Dopfer, D., Barkema, H.W., Lam, T.J.G.M., Schukken, Y.H. and Gastra, W. (1999). Recurrent clinical mastitis caused by *Escherichia coli* in dairy cows. Journal of Dairy Science 82, pp. 80-85
47. Eberhart, R.J. and Buckalew, J.M. (1977). Intramammary infections in a dairy herd with a low incidence of *Streptococcus agalactiae* and *Staphylococcus aureus* infections. J. Am. Vet. Med. Assoc. 171, pp. 630-634
48. Eberhart, R.J. (1986). Management of dry cows to reduce mastitis. J Dairy Sci 69, pp. 1721-1732
49. Ekman, T. (1998). A study of dairy herds with constantly low or constantly high bulk milk somatic cell count, - with special emphasis on management Doctoral Thesis, SLU, Uppsala
50. Erb, H.N., and Martin, S.W. (1978). Age, breed and seasonal patterns in the occurrence of ten dairy cow diseases: a case conuol study. Can. J. Comp. Med. 42:1
51. Erski-Biljić, M., Dobrić, Dj. (1996). Imuni mehanizam mlečne žlezde. Vet. glasnik 50 (5-6), str. 433-437
52. Erskine R.J. (2001). Mastitis Control in Dairy Herds. In Radostits Otto M.: Herd Health Foooh Animal Production Medicine, Third Edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, New York, St.Louis, Sydney, Toronto. pp. 397 - 433
53. Esslemont, R.J., Kossaibati, M.A. (1996). Incidence of production diseases and other health problems in a group of dairy herds in England. Vet. Rec. 139, pp. 486–490

54. Fadlelmoula A.A., Anacker G., Fahr R.D. and Swalve, H.H. (2007). The Management Practices Associated With Prevalence and Risk Factors of Mastitis in Large Scale Dairy Farms in Thuringia, Germany (ii-Management and Hygienic). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 1(4), pp. 751-755
55. Fang, W., Jiang, C., Liu, H. (1993). Epidemiologic aspects of bovine mastitis and its control in several dairy herds in southeastern China. Prev. Vet. Med. 15, pp. 169–180
56. FAWC. (1997). Report on the Welfare of Dairy Cattle. Farm Animal Welfare Council, Tolworth
57. Faull, W.B., Walton, J.R., Bramley, A.J., and Hughes. J.W. (1983). Mastitis in a large, zero-grazed dairy herd. Vet. Rec. 113, pp. 415–420
58. Firat, M.Z. (1993). Susceptibility of clinical mastitis in successive lactations. Livestock prod. sci. 34(1-2), pp. 175-180
59. Fossing, C., Vaarst, M., Houe, H., and Enevoldsen, C. (2006). Contributions to variability of clinical measures for use as indicators of udder health status in a clinical protocol Acta Vet. Scan. 48:15.
60. Fox, L.K., Nagy, J.A., and Newkirk, D. (1990). The relationship between chapped teats, teat skin colonization and intramammary infection by *Staphylococcus aureus*. Intern. Symposium on bovine mastitis, Indianapolis, Indiana, USA, 1990, pp. 234-237.
61. Fox, L.K., Nagy, J.A., Hillers., J.K., Cronrath, J.D., and Ratkowsky, D.A. (1991). Effects of postmilking teat treatment on the colonization of *Staphylococcus aureus* on chapped teat skin. Am. J. Vet. Res. 52, 6, pp. 799-802
62. Fox, L. K., Chester, S.T., Hallberg, J.W., Nickerson, S.C., Pankey, J.W., and Weaver, L.D. (1995). Survey of intramammary infections in dairy heifers at breeding age and first parturition. J. Dairy Sci. 78, pp. 1619–1628
63. Frei, C., Frei, P.P., Stark, K.D.C., Pfeiffer, D.U. and Kihm, U. (1997). The production system and disease incidence in a national random longitudinal study of Swiss dairy herds. Prev. Vet. Med. 32, pp. 1-21
64. Galton, D.M., Adkinson, R.W., Thomas, C.V., and Smith, T.W. (1982). Effects of premilking udder preparation on environmental bacterial contamination of milk. J. Dairy Sci. 65, pp. 1540-1543
65. Gonzalez, R.N., Cullor, J.S., Jasper, D.E., Farver, T.B., and Bushnell, R.B. (1987). Efficacy and safety of a heatkilled J5 *Escherichia coli* vaccine to prevent post-calving clinical coliform mastitis in dairy cows. 68th Annu. Mtg. Cod Res. Workers Anim. Dis.:50. (Abstr.)
66. Gonzales, R.N., Cullor, J.S., Jasper, D.E., Farver, T.B., Bushnell, R.B., and Oliver, M.N. (1989). Prevention of clinical coliform mastitis in dairy cows by a mutant *Escherichia coli* vaccine. J. Dairy Sci. 53, pp. 301-305
67. Gonzalez, R.N., Jasper, D.E., Kronlund, N.C., Farver, T.B., Cullor, J.S., Bushnell, R.B. and Dellinger, J.D. (1990). Clinical mastitis in two California dairy herds participating in contagious mastitis control programs. Journal of Dairy Science 73, pp. 648-660
68. Grindal, R.J., Walton, A.W. and Hillerton, J.E. (1991). Influence of milk flow rate and teat canal length on new intramammary infection in dairy cows. J. Dairy Res. 58, pp. 383-388.
69. Grohn, Y.T., Erb, H.N., Mcculloch, C. E. and Saloniemi, H.S. (1989). Epidemiology of metabolic disorders in dairy cattle: association among host characteristics, disease and production. J. Dairy Sci. 72, pp. 1876-1885



70. Grohn, Y.T., Erb, H.N., McCulloch, C.E., Saloniemi, H.S., (1990). Epidemiology of mammary gland disorders in multiparous Finnish Ayrshire cows. *Prev. Vet. Med.* 8, pp. 241–252
71. Grohn, Y.T., Eicker, S.W., Hertl, J.A. (1995). The association between previous 305-day milk yield and disease in New York state dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78, pp. 1693–1702.
72. Grohn, Y.T., Gonzalez, R.N., Hertl, J.A., and Schukken, Y.H. (2006). Cumulative effect of clinical mastitis episodes on dairy cow milk yield. In: *Proceedings from the 11<sup>th</sup> Symposium of the International Society for Veterinary Epidemiology and Economics*, Cairns, Australia, pp. 481
73. Grommers, F.J., van de Braak, A.E., and Antonisse, H.W. (1971). Direct trauma of the mammary glands in dairy cattle. I. Variations in incidence due to animal variables. *Br. Vet. J.*, 127, pp. 271-282
74. Grootenhuis, G. (1975). Mastitis: a survey on the interdependence of the quarters of a cow. *Tijdschr. Diergeneeskd.* 100:745
75. Hagnestam, C., Emanuelson, U., and Berglund, B. (2007). Yield losses associated with clinical mastitis occurring in different weeks of lactation. *Journal of Dairy Science* 90, pp. 2260-2270.
76. Hallen-Sandgren, C.H. (2000). *Mjolk kor. (Dairy Cows) Natur och Kultur/LTs forlag*, Helsingborg, Sweden. pp. 179-200
77. Hamann, J., Osteras, O., Mayntz, M., and Woyke, W. (1994). Functional parameters of the milking units with regard to teat tissue treatment. In *Teat tissue reactions to machine milking and new infection risk*. *Bull. Int. Dairy Fed.* 297, pp. 23-34
78. Harmon, R.J. (1994). Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *J. Dairy Sci.* 77, pp. 2103-2112
79. Heringstad, B., Klemetsdal, G., and Ruane, J. (2000). Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries. *Livestock Production Science* 64, pp. 95-106
80. Heringstad, B., Rekaya, R., Gianola, D., Klemetsdal, G. and Weigel, K. A. (2003). Genetic change for clinical mastitis in Norwegian cattle: A threshold model analysis. *J. Dairy Sci.* 86, 369-375
81. Heringstad, B., Chang, Y.M., Andersen-Ranberg, I.M. and Gianola, D. (2006). Genetic analysis of number of mastitis cases and number of services to conception using a censored threshold model. *Journal of Dairy Science* 89, pp. 4042-4048
82. Hickman, C.G. (1964). Teat shape and size in relation to production characteristics and mastitis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 47, pp. 777-782
83. Hickman, C.G. (1974). Teat shape and size in relation to production characteristics and mastitis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 47, pp. 777-782
84. Hogan, J.S., Smith, K.L., Hoblet, K.H., Schoenberger, P.S., Todhunter, D.A., Hueston, W.D., Pritchard, D.E., Bowman, G.L., Heider, L.E., Brockett, B.L. and Conrad, H.R. (1989). Field survey of clinical mastitis in low somatic cell count herds. *J. Dairy Sci.* 72, pp. 1547
85. Hogan, J.S., Galton, D.M., Harmon, R.J., Nickerson, S.C., Oliver, S.P., and Pankey, J.W. (1990). Protocols for evaluating efficacy of postmilking teat dips. *J. Dairy Sci.* 73, pp. 2580
86. Houben, E.H.P., Dijkhuizen, A.A., Vanarendonk, J.A.M. and Huirne, R.B.M. (1993). Short-Term and Long-Term Production Losses and Repeatability of Clinical Mastitis in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 76(9), pp. 2561-2578
87. Houe, H., Vaarst, M., and Enevoldsen, C. (2002). Clinical parameters for assessment of udder health in Danish dairy herds. *Acta Vet. Scand.* 43, pp. 173–184

88. Hristov, S., Relič, R., Stankovič, B. (2002). Failures in conveying procedures during milking of cows. *J. of Agric. Sci.* pp. 233-240.
89. International Dairy Federation. (1987). Bovine Mastitis. Definitions and guidelines for diagnosis. *Bull. Int. Dairy Federation.* 211, pp. 3-8
90. International Dairy Federation. (1997). Recommendations for presentation of mastitis-related data. *Bull.* 321, *Int. Dairy Fed., Brussels, Belgium*
91. Ipema, A.H., and Hogewerf, P.H. (2002). Detachment criteria and milking duration. In: *Proceedings of the 1st North Am. Conf. on Robotic Milking, Toronto, Canada*, pp. 33-44
92. Jensen, NE., Madsen, P., Larsen, B., Klastrup, O., Nielsen, SM. and Madsen, P.S., (1985). Heritability of and markers of resistance against mastitis in the Danish RDM breed. *Kiel. Milchwirtsch. Forschungsber.*, 37, pp. 500-510
93. Jones, G.F. and Wars, G.E. (1989). Cause, occurrence and clinical signs of mastitis and anorexia in cows in a Wisconsin study. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 195, pp. 1108-1113
94. Jones, G.M., and Bailey, Jr. (1998). Mastitis control in heifers and first lactation. Virginia cooperative extension, publication number: 404/281
95. Kadarmideen, H.N., and Pryce, J.E. (2001). Genetic and economic relationships between somatic cell count and clinical mastitis and their use in selection for mastitis resistance in dairy cattle. *Anim. Sci.* 73, pp. 19-28
96. Kalmus, P., Viltrop, A., Aasmae, B., Kask, K. (2006). Occurrence of clinical mastitis in primiparous Estonian dairy cows in different housing conditions. *Acta Vet. Scand.* 48, pp. 21
97. Kehrli, M.E., Nonnecke, B.J., Roth, J.A. (1989). Alterations in bovine neutrophil function during the peripartum period. *Am. J. Vet. Res.* 50, pp. 207-214
98. Kelm, S.C., Freeman, A.E., and Technical Committee, NC-2. (2000). Direct and correlated responses to selection for milk yield: Results and conclusions of regional project NC-2, "improvement of dairy cattle through breeding, with emphasis on selection." *J. Dairy Sci.* 83, pp. 2721-2732
99. Kelton, D.F., Lissemore, K.D., Martin, R.E. (1998). Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 81, pp. 2502-2509
100. Kerro, O. (1997). A study on bovine mastitis in some selected areas of southern Ethiopia. Faculty of Veterinary Medicine, Addis Ababa University, Debre Zeit, DVM Thesis
101. Klaas, I. C., Enevoldsen, C., Vaarst, M., and Houe, H. (2004). Systematic clinical examinations for identification of latent udder health types in Danish dairy herds. *J. Dairy Sci.* 87, pp. 1217-1228
102. Klastrup, O., Bakken, G., Bramley, J., and Bushnell, R. (1987). Environmental influences on bovine mastitis. *Bulletin of the international dairy federation*, No. 217, pp. 37
103. Kocak, O. (2006). Influence of Mastitis on Milk Yield in Holstein Cows. *Acta Vet. Brno*, 75, pp. 507-513
104. Kossabati, M.A., Hovi, M., Esslemont, R.J. (1998). Incidence of clinical mastitis in dairy herds in England. *Vet. Rec.* 143, pp. 649-653
105. Lam, T.J., Lipman, L.J., Schukken, Y.H., Gaastra, W., and Brand, A. (1996). Epidemiological characteristics of bovine clinical mastitis caused by *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* studied by DNA fingerprinting. *Am. J. Vet. Res.* 57, pp. 39-42
106. Lancelot, R., Faye, B., Lescouret, F. (1997). Factors affecting the distribution of clinical mastitis among udder quarters in French dairy cows. *Vet. Res.* 28, pp. 45-53



107. Lescourret, F., Faye, B., Coulon, J.B. (1995). Predictive model of mastitis occurrence in the dairy cow. *J. Dairy Sci.* 78: 10, pp. 2167–2177
108. Lohuis, J.A. Leeuwen, C.M., Van, W., Verheijden, J.H.M., Brand, A., Miert, A.S.J.P., Van, A.M. (1989). Flunixin meglumine and flurbiprofen in cows with experimental *Escherichia coli* mastitis. *Vet. Rec.* 124, pp. 305-308
109. Lohuis, J.A.M., Schukken, Y.H., Henricks, P.A.J., Heyneman, R., Burvenich, C., Verheyden, J.H.M., Van, A.M., and BRAND, A. (1990). Preinfection functions of blood polymorpho-nuclear leukocytes and the outcome of experimental *Escherichia coli* mastitis. *J. Dairy Sci.* 73, pp. 342-350
110. Lojda, L., Stavikova, M., and Matouskova, O. (1976). The shape of the teat and teat end and the location of the teat canal orifice in relation to subclinical mastitis in cattle. *Acta Vet. Brno.* 45, pp. 181
111. Macha, J., Manakova, K., and Masek, N. (1981). Udder shape and occurrence of mammary gland inflammation in cattle. *Acta Univ. Agric. Fac. Agron.* 29, pp. 203
112. Malinowski, E. (2000). The role of udder disinfection and sanitizer types. *Medycyna Weterynaryjna* 56(11), pp. 709-714
113. McDonald, T.J., McDonald, J.S., and Rose, D.L. (1970). Aerobic gram-negative rods isolated from bovine udder infections. *Am. J. Vet. Res.* 31, pp. 1937
114. Mengistu M. (1986). Prevalence and etiology of bovine mastitis in Bahir-Dar. D.V.M. theses. Faculty of Veterinary Medicine, Addis Ababa University, Ethiopia
115. Miller, R.H., Owen, J.R., and Moore, E.D. (1976). Incidence of clinical mastitis in a herd of Jersey cattle. *J. Dairy Sci.* 59, pp. 113
116. Miller, R.H., Pearson, R.E., and Weinland, B.T. (1978). Relations of mastitis with milking rate and milking time. *J. Dairy Sci.*, 61 (Suppl. 1), pp. 129
117. Miller, R.H., Emanuelson, U., Brolund, L., Persson, E., Funke, H., Philipsson, J. (1984). Relationships of current bacteriological status of the mammary gland to daily milk yield and composition. *Acta Agric. Scand.* 34, pp. 133–144
118. Miltenburg, J.D., deLange, D., Crauwels, A.P.P., Bongers, J.H., Tielen, M.J.M., Schukken, Y.H., Elbers, A.R.W. (1996). Incidence of clinical mastitis in a random sample of dairy herds in the southern Netherlands. *Vet. Rec.* 139, pp. 204–207
119. Mir, P.S., Mir, Z. (1998). Effect of increasing the proportion of dietary concentrate for dairy cows on the composition of ruminal contents and faeces and physico-chemical characteristics of duodenal digesta. *Can J Animal Sci.* 78(1), pp. 121-126
120. Morse, D., DeLorenzo, M.A., Wilcox, C.J., Natzke, R.P., Bray, D.R. (1987). Occurrence and reoccurrence of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 70, pp. 2168–2175
121. Morse, D., DeLorenzo, M.A., Wilcox, C.J., Collier, R.J., Natzke, R.P., Bray, D.R. (1988). Climatic effects on occurrence of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 71, pp. 848–853
122. Myllis, V. and Rautala, H. (1995). Characterization of Clinical Mastitis in Primiparous Heifers, *J. Dairy Sci.* 78, pp. 538–545
123. Neave F.K., Dodd, F.H., and Henriques, E. (1950). Udder infections in the dry period. *J. Dairy Res.* 17, pp. 37-49
124. Neave, F.K., and Oliver, J. (1962). The relationship between the number of mastitis pathogens placed on the teats of dry cows, their survival, and the amount of intramammary infection caused. *J. Dairy Res.* 29, pp. 79
125. Neave, F.K., Dodd, F.H., Kingwill, R.G, and Westgarth, D.R. (1969). Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. *J. Dairy Sci.* 52, pp. 696–707
126. Neijenhuis, F., Barkema, H.W., Hogeveen, H., and Noordhuizen, J.P.T.M. (2000). Classification and longitudinal examination of callused teat ends in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 83, pp. 2795-2804

127. Natzke, R.P. (1981). Elements of mastitis control. *J. dairy sci.* 64, pp. 1431-1442
128. Nash, D.L., Rogers, G.W., Cooper, .B., Hargrove, G.L., Keown, J.F. and Hansen, L.B. (2000). Heritability of clinical mastitis incidence and relationships with sire transmitting abilities for somatic cell score, udder type traits, productive life, and protein yield. *J. Dairy Sci.* 83, pp. 2350-2360
129. Nyman, A.K. (2007). Epidemiological studies of risk factors for bovine mastitis. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Sweden. Electronic version available at <http://epsilon.slu.se/eng>.
130. Olde Riekerink, R.G., Barkema, H.W. and Stryhn, H. (2007). The Effect of Season on Somatic Cell Count and the Incidence of Clinical Mastitis. *J. Dairy Sci.* 90(4), pp. 1704-1715
131. Oliver, J., Dodd, F.H., and Neave. F.K. (1956). Udder infections in the "dry period." *J. Dairy Res.*, 23, pp. 212
132. Oliver S.P., and Michell, B.A. (1983). Susceptibility of bovine mammary gland to infections during the dry period. *J.Dairy Sci* 66:5 1162-6
133. Oltenacu, P. A., Bendixen, P. H., Vilson B., Ekesbo, I. (1988). Evaluation of the tramped teats-clinical masts disease complex. Risk factors and interrelationships with other diseases. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Congress on Animal Hygiene, 14-17 June 1988, Skara, Sweden. pp. 46-50
134. O'Reilly, K.M., Green, M.J., Peeler, E.J., Fitzpatrick, J.L. and Green, L.E. (2006). Investigation of risk factors for clinical mastitis in British dairy herds with bulk milk somatic cell counts less than 150,000 cells/ml. *The Veterinary Record* 158, pp. 649-653
135. Ouweltjes, W., Beerda, B., Windig, J.J., Calus, M.P.L. and Veerkamp, R.F. (2007). Effects of management and genetics on udder health and milk composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90, pp. 229–238
136. Owens, W.E., Watts, J. L. Boddie, R.L. and Nickerson, S.C. (1988). Antibiotic Treatment of Mastitis: Comparison of Intramammary and Intramammary Plus Intramuscular Therapies. *J Dairy Sci* 71, pp. 3143—3147
137. Oz, H.H., Farnworth, R J. and Larson, V.L. (1985). Euvirmental mastitis. *Vet. Bull.* 55829
138. Pankey, J.W. (1989). Hygiene at milking time in the prevention of bovine mastitis. *British Veterinary Journal*, 145, pp. 401 -409
139. Pankey, J. W., Drechsler, P.A., and Wildman, E.E. (1991). Mastitis prevalence in primigravid heifers at parturition. *J. Dairy Sci.* 74, pp. 1550
140. Pearson, J.K.L. and Mackie, D.P. (1979). Factors associated with the occurrence, cause and outcome of clinical mastitis in dairy cattle. *Veterinary Record* 105, pp. 456-463
141. Peeler, E.J., Green, M.J., Fitzpatrick, J.L., Morgan, K.L., Green, L.E. (2000). Risk Factors Associated with Clinical Mastitis in Low Somatic Cell Count British Dairy Herds, *J. Dairy Sci.* 83, pp. 2464–2472
142. Peeler E.J., Green, M.J., Fitzpatrick, J.L., and Green, L.E. (2002). Study of clinical mastitis in British dairy herds with bulk milk somatic cell counts less than 150,000 cells/ml. *Vet. Rec.* 151:170-6
143. Petrovski, K.R., Trajcev, M., and Buneski, G. (2006). A review of the factor affecting the cost of bovine mastitis. *Tydskr.S.Afr.Ver.*77(2), pp. 52-60
144. Plym-Forshell, K., Osteras, O., Aagaard, K., Kulkas, L. (1995). Disease recording and cellcount data in 1993, in Sweden, Norway, Denmark and Finland. Proceedings of the 3rd International Mastitis Seminar, Tel Aviv, Israel, session 4, 50-54

145. Poso, J., and Mantysaari, E.A. (1996). Relationship between clinical mastitis, somatic cell score and production for the first three lactation of Finnish Ayrshite. *J. Dairy Science* 79, pp. 1284-1291
146. Правилник за посебните барања за безбедност и хигиена и начинот и постапките за вршење на службените контроли на млекото и млечните производи. „Сл. весник на РМ“ 157/2007
147. Radostits, O., Leslie, M., Fetrow, K.E.J. (1994). *Herd Health, Food Animal Production Medicine*. 2nd ed. W. B. Saunders Company. pp. 229-273
148. Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., Hinchcliff, K.W. (2000). *Veterinary Medicine; A Textbook of Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*, ninth ed. W.B. Saunders, London, pp. 603–660
149. Rahman, M.A., Bhuiyan, M.M.U., Kamal, M.M., and Shamsuddin, M. (2009). Prevalence and risk factors of mastitis in dairy cows *The Bangladesh Veterinarian*, 26(2), pp. 54 – 60
150. Rajala, P.J. and Grohn, Y.T. (1998). Disease occurrence and risk factor analysis in Finnish Ayrshire cows. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 1998. 39: 1, pp. 1-13
151. Rajala-Schultz, P.J., Grohan, J.T., McCulloch, C.E., and Guard, C.L. (1999). Effects of Clinical Mastitis on Milk Yield in Dairy Cows. *J DairySci* 82, pp. 1213–1220
152. Rajala-Schultz, P.J., Smith, K.L., Hogan, J.S., Love, B.C. (2004). Antimicrobial susceptibility of mastitis pathogens from first lactation and older cow. *Vet. Mikrobiol*, 102, pp. 33-42
153. Rathore, A.K. (1976). Relations between teat shape, production and mastitis in Friesian cows. *Br. Vet. J.* 132, pp. 389-392
154. Rendel, J., and Sundberg, T. (1962). Factors influencing the type and incidence of mastitis in Swedish dairy cattle. *Acta Vet. Scand.* 3, pp. 13–21
155. Reneau, J.K., Saylor, A.J., Heinz, B.J., Bye, R.F., and Farnsworth, R.J. (2003). Relationship of cow hygiene scores and SCC. *Proc. Natl. Mastitis Count.* 42, pp. 362-363.
156. Rodenburg, J. (1990). *Mastitis prevention: Environmental control: Ontario. Ministry of Agriculture and food Factsheet. AGDEX 410/662*
157. Rodriguez, J.M. (1997). Review: Detection of Animal Pathogens by Using the Polymerase Chain Reaction (PCR) *The Veterinary Journal*, 153, pp. 287-305
158. Ronningen, O., and Reitan, A.D. (1990). Influence of static and dynamic teat characteristics and milking time on udder health in Norwegian Red Cattle. *J. Dairy Res.* 57, pp. 171-177
159. Rupp, R., and Boichard, D. (1999). Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, production, udder type traits, and milking ease in first lactation Holsteins. *Journal of Dairy Science* 82, pp. 2198-2204
160. Rupp, R., and Boichard, D. (2000). Relationship of early first lactation somatic cell count with risk of subsequent first clinical mastitis. *Livestock Prod. Sci.* 62. pp. 169-180
161. Rupp, R., and Boichard, D. (2003). Genetics of resistance to mastitis in dairy cattle. *Veterinary Research* 34, pp. 671-688
162. Saloniemi, H. (1980). Udder diseases in dairy cows – Field observations on incidence, somatic and environmental factors and control. Thesis. *J. Scient. Agric. Soc. Finland.* 52, pp. 85-184
163. Sandholm, M. and Korhonen, H. (1995). *The bovine udder and mastitis: Antibacterial defence mechanisms of the udder. Univ. of Helsinki, Faculty of vet. Med. ISBN: 951-834-047-1, pp 37-48*

164. Sapp, R.L., Rekaya, R and Betrand, J.K. (2003). Simulation study of teat score in first-parity Gelbvieh cows: Parameter estimation. *J Anim. Sci.* 81, pp. 2959-2963
165. Sargeant, J. M., Scott, M., Leslie, M., Ireland, K.E., Bashiri, M. J. A. (1998). Clinical mastitis in dairy cattle in Ontario: frequency of occurrence and bacteriological isolates. *Can. Vet. J.* 39, pp. 33-38
166. Sargeant, J.M., Leslie, K.E., Shirley, J.E., Pulkrabek, B.J. and Lim, G.H. (2001). Sensitivity and specificity of somatic cell count and California mastitis test for identifying intramammary infection in early lactation. *J. dairy sci.* 84, pp. 2018-2024
167. Schaeffer, L.R. and Solbu, H. (1987). Disease recording of dairy cows. *Holstein J.* (Sept., 1987)
168. Schalm, O.W., Carrlole, E.J., Jain, N.C. (1971). *Bovine Mastitis*. Philadelphia: Lea and Teliger. pp. 1-21
169. Schepers, A.J., Lam, T.J.G.M., Schukken, Y.H., Wilmink, J.B.M., Hanekamp, W.J.A. (1997). Estimation of variance components for somatic cell counts to determine thresholds for uninfected quarters. *J. Dairy Sci.* 80, pp. 1833–1840
170. Schomaker, T., Junge, W., Stamer, E., Reinsch, N., Kalm, E. (2002). Varianzkomponentenschaätzung für die Merkmale Mastitis und Zellzahlgehalt (SCS) und Vergleich verschiedener Auswertungsmodelle. *Züchtungskunde* 74, pp. 250–265
171. Schneider, M.P., Strandberg, E., Emanuelson, U., Grandinson, K. and Roth, A. (2007). The effect of veterinary-treated clinical mastitis and pregnancy status on culling in Swedish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 80, pp. 179-192
172. Schnier, C., Hielm, B., Saloniemi, H.S. (2002). Comparison of the disease incidences of dairy cows kept in cold and worm loose-housing sistem. *Prev. Vet. Med.* 53, pp. 247-261
173. Schreiner, D.A., and Ruegg, P.L. (2002). Effects of tail docking on milk quality and cow cleanliness. *J. Dairy Sci.* 85, pp. 2513–2521
174. Schreiner, D.A., and Ruegg, P.L. (2003). Relationship between Udder and Leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 86, pp. 3460-3465
175. Schukken, Y.H., Grommers, F.J. van de Geer, D., and Brand, A. (1989). Incidence of clinical mastitis on farms with low somatic cell counts in bulk milk. *Vet. Rec.* 125:60
176. Schukken, Y.H., Grommers, F.J., van de Geer, D., Erb, H.N., and Brand, A. (1990). Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count. 1. Data and risk factors for all cases. *J. Dairy Sci.* 73, pp. 3463–3471
177. Schukken, Y.H., Lam, T. J. G. M. and Barkema, H. W. (1997). Biological basis for selection on udder health traits. In: *Proc. International workshop on genetic improvement of functional traits in cattle; health*. Uppsala, Sweden, June 1997, *Interbull Bulletin* 15, pp. 27-33
178. Schukken, Y.H., Tikofsky, L.L., Zadoks, R.N. (2005). Environmental control for mastitis prevention, milk quality and safety. In: Hogeveen, H. (Ed.), *Mastitis in Dairy Production: Current Knowledge and Future Solutions*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen
179. Schutz, M.M., VanRaden, P.M., and Wiggans, G.R. (1994). Genetic variation in lactation means of somatic cell scores for six breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 77:284
180. Seegers, H., Fourichon, C., and Beaudeau, F. (2003). Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds. *Vet. Res.* 34, pp. 475–491
181. Seykora, A. J. (1983). Genetic parameters of udder and teat characteristics and their relationships to somatic cell counts. Ph.D. Diss., North Carolina State Univ., Raleigh
182. Seykora, A.J., and McDaniel, B.T. (1985). Udder and Teat Morphology Related to Mastitis Resistance: A Review I. *J Dairy Sci* 68, pp. 2087-2093

183. Shimelis Y. (1990). Bovine mastitis in the southern region of Ethiopia. D.V.M. theses. F.V.M., Addis Ababa University, Ethiopia
184. Shpigel, N.Y., Winkler, M., Ziv, G., Saran, A. (1998). Clinical, bacteriological and epidemiological aspects of clinical mastitis in Israeli dairy herds *Prev. Vet. Med.* 35, pp. 1–9
185. Syvajiirvi, J., Saloniemi, H., and Grohn, Y. (1986). An epidemiologic and genetic study on registered diseases in Finnish Ayrshire cattle. **IV. Clinical mastitis.** *Acta Vet. Scand.* 27, pp. 223
186. Slettbakk, T., Jorstad, A., Farver, T.B. and Hird, D. W. (1990). Impact of milking characteristics and teat morphology on somatic cell counts in first-lactation Norwegian cattle. *Prev. Vet. Med.* 8, pp. 253
187. Slettbakk, T., Jorstad, A., Ferver, T.B., Holmes, J.C. (1995). Impact of milking characteristics and morphology of udder and teats on clinical mastitis in first- and second-lactation Norwegian cattle. *Prev. Vet. Med.* 24, pp. 235-244
188. Smith, K.L., Todhunter, D.A., Schoenberger, P.S. (1985). Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention. *J. Dairy Sci.* 68, pp. 1531–1553
189. Smith, K.L. and Hogan, J.S. (1993). Environmental mastitis. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 9, pp. 489-498
190. Smith, J.W.; Ely, L.O., Chapa, A.M. (2000). Effect of region, herd size and milk production on reasons cows leave the herd. *J. dairy sci.* 83(12), pp. 2980-2987
191. Solbu, H. (1983). Disease recording in Norwegian dairy cattle. 1. Disease incidence and non-genetic effects on mastitis, ketosis and milk fever. *Z.Tierz. Zuechtungsbiol.* 100, pp. 139-157
192. Sorensen M.K., Jensen J., Christensen L.G. (2000). Udder conformation and mastitis resistance in Danish first-lactation cows: heritabilities, genetic and environmental correlations, *Acta Agric. Scand.* 50, pp. 72–82
193. Sorensen, L. P., Madsen, P., Mark, T., and Lund, M.S. (2009). Genetic parameters for pathogen-specific mastitis resistance in Danish Holstein cattle. *Animal* 3, pp. 647–656
194. Sori, H., Zerihun, A., Abdicho, S. (2005). Dairy Cattle Mastitis In and Around Sebeta, Ethiopia *Intern J Appl Res Vet Med • Vol. 3, No. 3324*
195. Steeneveld, W., Hogeveen, H., Barkema, H.W., van den Broek, J. and Huirne, R.B.M. (2008). The Influence of Cow Factors on the Incidence of Clinical Mastitis in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 91(4), pp. 1391-1402
196. Suriyasathaporn W., Schukken, Y.H., Nielen, M., Brand, A. (2000). Low somatic cell count: a risk factor for subsequent clinical mastitis in a dairy herd. *J.Dairy Sci.* 83, pp. 1248
197. Sviland, S., Waage, S. (2002). Clinical bovine mastitis in Norway *Prev. Vet. Med.* 54, pp. 65–78
198. Swedish Dairy Association. (2007). Animal health care 2006/2007. *Svensk Mjolk, Sweden*
199. Takele S. (1987). A study of the prevalence of bovine mastitis in different cooperative dairy farms in chilalo awraja, Arsi region. D.V.M. theses. Faculty of Veterinary Medicine, Addis Ababa University, Ethiopia
200. Taponen, S., and Pyorala, S. (2009). Coagulase-negative staphylococci as cause of bovine mastitis—Not so different from *Staphylococcus aureus*? *Veterinary Microbiology* 134, pp. 29–36
201. Thrusfield, M. (2007). *Veterinary Epidemiology*. 3rd ed. Blackwell science Ltd. pp 22 – 33
202. Todhunter, D.A., Smith, K.L., Hogan, J.S., and Schoenberger, P.S. (1991). Gram-negative bacterial infections of the mammary gland in cows. *Am. J. Vet. Res.* 52:184

203. Todhunter, D.A., Smith, K.L. and Hogan, J.S. (1995). Environmental streptococcal intramammary infections of the bovine mammary gland. *J Dairy Sci* 78: 2366-74
204. Трајковски, Т., Трајчев, М., Буневски, Г., Маџиров, Х. (1997). Хигиена на млечната жлезда кај крави во лактација. *Македонска земјоделска ревија*, 44(1-2), стр. 47-54
205. Трајчев, М. (1996). Испитување на глобулините во колостралното млеко и на имуно глобулините во крвниот серум на телињата зависно од хигиената на кравите. Магистерски труд, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Земјоделски факултет
206. Трајчев, М., Маџиров, Ж., Христовски, М., Трајковски, Т. (1997). Хигиена на млечната жлезда кај крави во сувостоеен период. *Македон. земјод. рев.*, 44 (1-2), стр. 55-60
207. Трајчев, М., Поповски, З.Т., Наков, Д., Димитриевска, Б.П., Порчу, К., Петровска, М., Јанкоска, Г. (2009а). Карактеризација на резистентноста кај изолати на *Streptococcus Spp.* и *Staphylococcus Spp.* изолирани во млеко од крави во лактација. 4-ти Конгрес на микробиолозите на Македонија со меѓународно учество - Зборник на апстракти, *Мак. мед. преглед*, год 63, (супл 77), стр. 1-87
208. Трајчев, М., Петровска, М., Наков, Д., Јанкоска, Г. (2009б). Терапија на субклиничкиот маститис кај молзни крави. Годишен зборник на Факултетот за земјоделски науки и храна (во печат)
209. Трајчев, М., и Наков, Д. (2009а). Програма за контрола на маститисите во стадо со молзни крави. Годишен зборник на Факултетот за земјоделски науки и храна, вол. 54, Скопје, стр. 123-140
210. Трајчев, М., и Наков, Д. (2009б). Дистрибуција на нарушена секреција и на субклиничкиот маститис помеѓу четвртинките од млечната жлезда кај молзни крави. Годишен зборник на Факултетот за земјоделски науки и храна (во печат)
211. Trinidad, P., Nickerson, S.C., and Alley, T.K. (1990). Prevalence of intra-mammary infection and teat canal colonization in unbred and primigravid dairy heifers. *J. Dairy sci.* 73, pp. 107-114
212. Valde, J.P., Hird, D.W., Thurmond, M.C., Osteras, O. (1997). Comparison of Ketosis, Clinical Mastitis, Somatic Cell Count and Reproductive Performance between free stall and tie stall barns in Norwegian dairy herds with automatic feeding. *Acta Vet. Scand.* 38, pp. 181-192
213. Valde, J.P., Lawson, L.G., Lindberg, A., Agger, J.F., Saloniemi, H., Osteras, O. (2004). Cumulative risk of bovine mastitis treatments in Denmark, Finland, Norway and Sweden. *Acta vet. scand.* 45, pp. 201-210
214. Valde, J.P., Lystad, M.L., Simensen, E. and Osteras, O. (2007). Comparison of feeding management and body condition of dairy cows in herds with low and high mastitis rates. *Journal of Dairy Science* 90, pp. 4317-4324
215. Van de Geer, D., Schukken, Y.H., Grommers, F.J., and Brand, A. (1988). A matched case-control study of clinical mastitis in Holstein-Friesian dairy cows. *Environment and animal health. In Proc.6th Int. Congress on Animal Hygiene, Volume 1.* Swedish University of Agricultural Sciences, Skara, Sweden
216. Van Dorp, R.T.E., Martin, W., Shoukri, M.M., Noordhuizen, J.P.T.M., Dekkers, J.C.M. (1999). An epidemiologic study of disease in 32 registered Holstein dairy herds in British Columbia. *Can. J. Vet. Res.* 63, pp. 185-192
217. Vazquez, A. I., Gianola, D., Bates, D., Weigel, K.A., and Heringstad, B. (2009). Assessment of Poisson, logit, and linear models for genetic analysis of clinical mastitis in Norwegian Red cows. *J. Dairy Sci.* 92, pp. 739-748

218. Verhoeff, J., Van de Geer, D., and Hagens, F.M. (1981). Effects of a mastitis control programme on the incidence of clinical mastitis. *Vet. Quart.* 3, pp. 158-164
219. Waage, S., S. Sviland, and S. A. Odegaard. (1998). Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 81, pp. 1275–1284
220. Waage, S., Mork, T., Roros, A., Aasland, D., Hunshamar, A., and Odegaard, S.A. (1999). Bacteria associated with clinical mastitis in dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 82, pp. 712-719
221. Waage, S., Odegaard, A., Lund, A., Brattgjerd, S., Rothe, T. (2001). Case-Control Study of Risk Factors for Clinical Mastitis in Postpartum Dairy Heifers, *J. Dairy Sci.* 84, pp. 392–399
222. Ward, W.R., Hughes, J.W., Faull, P.J., Cripps, P.J., Sutherland, J.P., Sutherst, J.E. (2002). Observational study of temperature, moisture, pH and bacteria in straw bedding, and faecal consistency, cleanliness and mastitis in cows in four dairy herds. *Vet. Rec.* 151, pp. 199–206
223. Washburn, S. P., White, S.L., Green, Jr., J.T. and Benson, G.A. (2002). Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. *J. Dairy Sci.* 85, pp. 105–111
224. Watts, J.L., and Salmon, R.A. (1997). Activity of selected antimicrobial agents against strains of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine intramammary infections that produce -lactamase. *J Dairy Sci* 80, pp. 788-791
225. Wells, S.J., Ott, S.L., Seitzinger, A.H. (1998). Key health issues for dairy cattle – new and old. *J. Dairy Sci.* 81, pp. 3029-3035
226. Weigel, K.A., T.J. Lawlor, P.M. Vanraden and G.R. Wiggans. (1998). Use of linear type and production data to supplement early predicted transmitting abilities for productive life. *Journal of Dairy Science* 81, pp. 2040-2044
227. Wilesmith, J.W., Francis, P.G., Wilson, C.D. (1986). Incidence of clinical mastitis in a cohort of British dairy herds. *Vet. Rec.* 118, pp. 199–204
228. Wilson, D.J., Gonzalez, R.N., Hertl, J.A., Schulte, H.F., Bennett, G.J., Schukken, Y.H. and Grohn, Y.T. 2004. Effect of Clinical Mastitis on the Lactation Curve: A Mixed Model Estimation Using Daily Milk Weights. *J. Dairy Sci.* 87(7), pp. 2073-2084
229. Wolf, J. Wolfova, M., and Štipkova, M. (2009). A model for the genetic evaluation of number of clinical mastitis cases per lactation in Czech Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 93, pp.1193–1204
230. Workineh, S., Bayleyegne, M., Mekonnen H., and Potgieter L. N. D. (2002). Prevalence and aetiology of mastitis in cow from two major Ethiopian dairies. *Trop. Anim. Hlth Production.* 34, pp. 19-25
231. Wolfova, M., Stipkova, M. and Wolf, J. (2006). Incidence and Economics of Clinical Mastitis in Five Holstein Herds in the Czech Republic. *Prev. Vet. Med.* 77(1-2), pp. 48-64
232. Wu, X. L., Heringstad, B., and Gianola, D. (2008). Exploration of lagged relationships between mastitis and milk yield in dairy cows using a Bayesian structural equation Gaussian-threshold model. *Genet. Sel. Evol.* 40, pp. 333–357
233. Zadoks, R.N., Allore, H.G., Barkema, H.W., Sampimon, O.C., Wellenberg, G.J. Grohn, Y.T., and Schukken, Y.H. (2001). Cow and quarter-level risk factors for *Streptococcus uberis* and *Staphylococcus aureus* mastitis. *J. Dairy Sci.* 84, pp. 2649–2663.