

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Martina URBANC (NARTNIK)

**ANALIZA POGOSTNOSTI OKUŽB VIMENSKIH ČETRTEI KRAV V
OBDOBJU PRESUŠEVANJA**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**ANALYSIS OF UDDER QUARTERS INFECTION FREQUENCY
DURING THE DRY-OFF PERIOD IN COWS**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstvo – zootehnika. Naloga je bila opravljena na Centru za strokovno delo v živiloreji Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Za obdelavo podatkov smo uporabili rezultate bakterioloških preiskav mleka posameznih vimenskih četrti obolelih krav na posestvih v Kočevju (na posestvih A, B, C, D) in družinski kmetiji Kočevje.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Martino Klinkon Ogrinec in za somentorico doc. dr. Marijo Klopčič.

Recenzent: prof.dr. Irena Rogelj

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:	doc.dr. Silvester ŽGUR Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
Član:	prof.dr. Martina KLINKON OGRINEC Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
Član:	doc.dr. Marija KLOPČIČ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
Član:	prof.dr. Irena ROGELJ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Martina Urbanc

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 636.2:636.09(043.2)=163.6
KG govedo/krave/molznice/presuševanje/mastitis/mlečna žleza/okužbe/Slovenija
KK AGRIS L73/5214
AV URBANC (NARTNIK), Martina
SA KLINKON OGRINEC, Martina (mentor)/ KLOPČIČ, Marija (somentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2010
IN ANALIZA POGOSTNOSTI OKUŽB VIMENSKIH ČETRTEI KRAV V OBDOBJU PRESUŠEVANJA
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP XII, 82 str., 42 pregl., 10 sl., 69 vir.
IJ Sl
JI sl/en
AI V diplomski nalogi smo analizirali pogostnost okužb vimenskih četrti pri kravah molznicah v zadnjem obdobju laktacije z namenom ugotavljanja povzročitelja okužbe in zdravljenja te okužbe s primernim antibiotikom, ki je bil določen na osnovi antibiograma. V analizo smo vključili rezultate bakterioloških preiskav mleka posameznih vimenskih četrti krav v presuševanju na posestvih GO-KO Kočevje in družinski kmetiji Kočevje v obdobju 1998 do 2003. Po rezultatih mlečnosti in zdravju mlečne žleze izstopa posestvo D, saj je v obravnavanem obdobju od omenjenih posestev doseglo največjo mlečnost, in sicer 8.635 kg mleka s 4,11 % mlečne maščobe in 3,39 % beljakovin mleka. Na tem posestvu so imeli kljub visoki mlečnosti najmanjši delež okuženih živali, 211 oziroma 25,7 %. Na drugih posestvih se je delež okuženih živali v obdobju presuševanja gibal od 30,4 % na posestvu A do 53,3 % na posestvu C. Živali pri katerih smo v obdobju presuševanja ugotovili prisotnost povzročitelja okužbe, so v povprečju dale 200 kg mleka v 305 dneh več kot zdrave živali. Na posestvih B in C se je pri kravah v presušitvi najpogosteje pojavljal povzročitelj *Staphylococcus aureus*, na posestvih A, D in družinski kmetiji Kočevje pa drugi streptokoki. Najpogosteje so se povzročitelji vnetja vimena pojavili v zimskih mesecih (december, januar in februar) in ne v poletnih mesecih, kot navaja literatura. Vzrok za to so lahko slabše razmere v hlevih v zimskih mesecih, saj se v poletnih mesecih krave pasejo. Največji delež okužb ugotavljamo pri starejših kravah, od 3. laktacije dalje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDK 636.2:636.09(043.2)=163.6
CX cattle/dairy cows/dry off period/mastitis/udder/infections/Slovenia
CC AGRIS L73/5214
AU URBANC (NARTNIK), Martina
AA KLINKON OGRINEC, Martina (supervisor)/ KLOPČIČ, Marija (co-supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2010
TI ANALYSIS OF UDDER QUARTERS INFECTION FREQUENCY DURING THE DRY-OFF PERIOD IN COWS
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO XII, 82 p., 42 tab., 10 fig., 69 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In this graduation thesis, the frequency of udder quarters infections in dairy cows in the last lactation period was analyzed in order to identify infectious agents and infections treatment using appropriate antibiotics, which were determined on the basis of antibiogram. The analysis included the results of bacteriological tests of four udder quarters in drying off dairy cows on the GO-KO Kočevje farms and on the family farm Kočevje in the period from 1998 to 2003. Following the results of milk yield and udder health during the studied period the D farm, achieved the maximum yield, i.e. 8,635 kg milk with 4.11% of fat and 3.39% of protein. On this farm the proportion of infected animals was the smallest, 211 in total or 25.7%, despite the high milk yields. On the other farms, the proportion of infected animals during drying off period ranged from 30.4% on the farm A to 53.3% on the farm C. In 305 days of lactation animals with an infectious agent in the period of drying off on average produced 200 kg of milk more than healthy animals. The most frequent agent during the dry period on the farm B and C was *Staphylococcus aureus*, and other streptococci on the farms A and D, and on the Kočevje family farm. Most often the infectious agents of mastitis occurred in the winter months (December, January and February) and not during the summer months as stated in the literature. The reason for this may be worse housing conditions during the winter months, when the cows were not pastured any more. The largest percentage of infectious cases was found in cows in the third lactation or higher.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	XI
Okrajšave in simboli	XII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 ČRNO-BELO GOVEDO	2
2.1.1 Zgodovina črno-bele pasme	2
2.1.2 Lastnosti črno-bele pasme	2
2.1.3 Rezultati kontrole mlečnosti pri kravah črno-bele pasme v Sloveniji	5
2.1.4 Rezultati mlečnosti pri bikovskih materah črno-bele pasme	6
2.2 MLEČNA ŽLEZA	7
2.2.1 Razvoj mlečne žleze	8
2.2.2 Zgradba mlečne žleze	8
2.2.3 Delovanje in izločanje mleka	9
2.3 SESTAVA MLEKA	10
2.3.1 Voda	11
2.3.2 Beljakovine mleka	11
2.3.3 Mlečne maščobe	11
2.3.4 Laktoza	12
2.3.5 Minerali	12
2.3.6 Vitamini	13
2.3.7 Somatske celice v mleku	13
2.3.8 Sečnina v mleku	14
2.3.9 Encimi	14

2.4	ŠTEVILO SOMATSKIH CELIC V MLEKU	15
2.4.1	Ugotavljanje števila somatskih celic v mleku	16
2.4.2	Vzroki za povečevanje števila somatskih celic v mleku	17
2.4.2.1	Starost	17
2.4.2.2	Stadij laktacije	17
2.4.2.3	Spremembe tekom dneva in leta	18
2.4.2.4	Oblika vimena	18
2.4.2.5	Vpliv dejavnikov okolja	18
2.4.2.5.1	Stres	18
2.4.2.5.2	Prehrana	19
2.4.2.6	Poškodbe vimena in seskov	19
2.4.2.7	Kužne bolezni vimena	19
2.4.2.8	Ostali vplivi	20
2.5	MASTITIS	20
2.5.1	Nastanek mastitisa	21
2.5.2	Vrste mastitisov	22
2.5.2.1	Klinični – viden mastitis	22
2.5.2.1.1	Akutni mastitis	22
2.5.2.1.2	Kronični mastitis	23
2.5.2.1.3	Subakutni mastitis	24
2.5.2.2	Subklinični – skriti mastitis	24
2.5.3	Povzročitelji mastitisov	24
2.5.3.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	25
2.5.3.2	<i>Streptococcus agalactiae</i>	25
2.5.3.3	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	26
2.5.3.4	<i>Corynebacterium bovis</i>	26
2.5.3.5	<i>Streptococcus uberis</i>	26
2.5.3.6	<i>Escherichia coli</i>	27
2.5.4	Preprečevanje mastitisov	27
2.5.5	Cilj in zdravljenje mastitisov	28
2.5.6	Stroški zaradi mastitisa	29
2.5.7	Selekcija glede na mastitis	30

3	MATERIAL IN METODE	32
3.1	OPIS KMETIJSKIH OBRATOV	32
3.1.1	Predstavitev podjetja Govedoreja Kočevje – GO-KO d.o.o.	32
3.1.2	Predstavitev družinske kmetije KOČEVJE	34
3.1.3	Predstavitev rezultatov kontrole na posestvih GO-KO Kočevje	35
3.1.4	Predstavitev rezultatov kontrole na družinski kmetiji Kočevje	41
3.2	ZBRANI PODATKI	43
3.2.1	Obravnavani parametri in laboratorijske metode	43
3.3	METODE DELA	44
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	46
4.1	ANALIZA POGOSTOSTI OKUŽBE VIMENSKIH ČETRTE PRI KRAVAH V OBDOBJU PRESUŠEVANJA	46
4.2	REZULTATI KONTROLE MLEČNOSTI - PRIMERJAVA MED ZDRAVIMI IN OKUŽENIMI ŽIVALMI	57
4.3	POGOSTOST OKUŽB VIMENSKIH ČETRTE PRI KRAVAH V OBDOBJU PRESUŠEVANJA V POVEZAVI S STAROSTJO KRAVE	59
5	SKLEPI	69
6	POVZETEK	71
7	VIRI	73
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Pregl. 1: Rezultati kontrole mlečnosti v zadnjih 40 letih (1970–2009) (Klopčič in sod., 2010)	6
Pregl. 2: Povprečja in standardni odkloni za lastnosti mlečnosti bikovskih mater črno-bele pasme med 2003–2010 (Klopčič, 2010)	7
Pregl. 3: Sestava kravjega mleka (Ruegg, 2001)	10
Pregl. 4: Model za oceno oskrbljenosti molznic z beljakovinami in energijo (Nagel, 1994; Orešnik, 1996)	14
Pregl. 5: Število somatskih celic v mleku, kot pokazatelj izgub pri količini pridelanega mleka (Agri-Basics, 2008, cit. po Lavrenčič, 2009)	15
Pregl. 6: Čas, ki ga porabimo za bakteriološko ozdravitev mastitisa, ki ga povzroča <i>Staphylococcus aureus</i> (Pengov in Klinkon, 2001)	29
Pregl. 7: Vpliv mlečnosti in molznosti na število somatskih celice v mleku (Šobar in sod., 1995)	30
Pregl. 8: Prireja mleka na posestvu A v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)	35
Pregl. 9: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na posestvu A v letih 2000–2009	36
Pregl. 10: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu A v letih 2000–2009	36
Pregl. 11: Prireja mleka na posestvu B v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)	37
Pregl. 12: Prireja mleka na posestvu C v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)	37
Pregl. 13: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na posestvu C v letih 2000–2009	38
Pregl. 14: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu C v letih 2000–2009	39

Pregl. 15: Prireja mleka na posestvu D v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)	39
Pregl. 16: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na posestvu D v letih 2000–2009	40
Pregl. 17: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu D v letih 2000–2009	40
Pregl. 18: Prireja mleka na družinski kmetiji KOČEVJE v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)	41
Pregl. 19: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na družinski kmetiji KOČEVJE v letih 2000–2009	42
Pregl. 20: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na družinski kmetiji KOČEVJE v letih 2000–2009	42
Pregl. 21: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi A	47
Pregl. 22: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi A	48
Pregl. 23: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi B	49
Pregl. 24: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi B	50
Pregl. 25: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi C	51
Pregl. 26: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi C	52
Pregl. 27: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi D	53
Pregl. 28: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi D	54
Pregl. 29: Število krav z odvzetimi in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2001 na družinski kmetiji D	55
Pregl. 30: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev	

mastitisa v letih 1998 do 2001 na ekološki kmetiji KOČEVJE	56
Pregl. 31: Rezultati kontrole mlečnosti v odvisnosti od zdravstvenega stanja mlečne žleze na omenjenih farmah	58
Pregl. 32: Povprečna mlečnost v standardni laktaciji v odvisnosti od zdravstvenega stanja mlečne žleze na omenjenih farmah	58
Pregl. 33: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi A	60
Pregl. 34: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi A	61
Pregl. 35: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi B	62
Pregl. 36: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi B	63
Pregl. 37: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi C	65
Pregl. 38: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi C	66
Pregl. 39: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi D	67
Pregl. 40: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi D	68
Pregl. 41: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na družinski kmetiji Kočevje	70
Pregl. 42: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi D	71

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Krava z lepo zgrajenim vimenom (Dutch farm ..., 2007)	5
Slika 2: Shematski prikaz mlečne žleze (Tumpej, 2002)	9
Slika 3: Iztok mleka med ležanjem (Mastitis ..., 2001)	21
Slika 4: Kosmiči v mleku (Was kostet ..., 2007)	22
Slika 5: Klinični mastitis–četrt je počila in se začela gnojiti (Blowey in Weaver, 2003)	23
Slika 6: Čreda krav črno-bele pasme na paši posestva GO-KO Kočevje	33
Slika 7: Otvoritev novega hleva na ekološki kmetiji (maj 2006)	34
Slika 8: Število pozitivnih živali po posameznih farmah v obdobju od 1998 do 2003	56
Slika 9: Število pozitivnih živali po posameznih farmah glede na vrsto povzročitelja v obdobju 1998 do 2003	57
Slika 10: Delež krav, pri katerih je bila v fazi presuševanja ugotovljena prisotnost okužbe vimenskih četrti, po posameznih farmah, glede na zaporedno laktacijo, v obdobju 1998 do 2003	72

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ŠSC	število somatskih celic
ml	mililiter
%	odstotek
št.	število
DMT	doba med telitvama
n/p	ni podatka

1 UVOD

Mleko in mlečni izdelki so pomemben vir beljakovin v prehrani, tako pri nas kot drugje po svetu, zato ni presenetljivo, da je veliko pozornosti namenjene čim boljši kakovosti in higieni mleka ob sočasno zdravih kravah. Mleko je pomembna surovina za nadaljnjo obdelavo in predelavo v številne mlečne izdelke. Občutljivost trga na kakovost mleka in mlečnih izdelkov sili pridelovalce mleka in proizvajalce mlečnih izdelkov po svetu, da pridelujejo mleko najboljše kakovosti.

Prvi pogoj za kakovostno mleko je poleg vplivov okolja in genetskih dejavnikov, vsekakor zdrava mlečna žleza krav molznic. Daleč najpogostejša in najnevarnejša bolezen, ki spremlja prirejo mleka, je vnetje mlečne žleze ali mastitis. Vnetje vimena je najpogostejša bolezen krav molznic. Povzroča velike izgube tako rejcem molznic kot tudi mlekarški industriji. Posledica vnetja mlečne žleze je manjša količina mleka in spremenjena njegova sestava. Visoko produktivne, bolne in poškodovane živali so bolj dovzetne za okužbo. Zelo pomembno je, da živali redno opazujemo, ker lahko s tem preprečimo marsikateri nastanek okužbe oziroma čim prej pričnemo z zdravljenjem obolele mlečne žleze.

Cilj naloge je bil ugotoviti pogostnost okužb posameznih vimenskih četrti pri kravah v fazi presuševanja v povezavi s povzročitelji mastitisa, sezono in starostjo krav na petih farmah v Kočevju, v obdobju šestih let. Primerjali smo razlike med posameznimi posestvi, proučili vpliv sezone, pogostnost okužbe posamezne četrti oziroma vimena in analizirali povzročitelje mastitisa v povezavi s starostjo krave in sezono pojava okužbe.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ČRNO-BELO GOVEDO

2.1.1 Zgodovina črno-bele pasme

Črno-belo govedo je mlečna pasma, ki je najbolj razširjena na svetu. Izoblikovala se je na severu Evrope, še bolj pa se je specializirala na mlečnost v Ameriki. Črno-bela pasma govedi izhaja iz Nizozemske in severozahodne Nemčije (Frizija). Od tam se je pasma hitro razširila po sosednjih pokrajinah. Do prve svetovne vojne so bili tip, telesne oblike in velikost črno-belega goveda konstantni, po vojni pa je bil v Evropi zaželen manjši in lažji tip krav, predvsem zaradi pomanjkanja krme. Zaradi povečevanja stroškov reje in neugodnega razmerja med ceno mleka in koncentratov je v šestdesetih letih ponovno prišlo do uveljavitve krav večjega okvirja z večjo zmogljivostjo prireje. Zato je Evropa med letoma 1960 in 1980 uvozila iz ZDA in Kanade več kot 30.000 živali in 300.000 doz semena (Gravert, 1987). Podobni trendi se nadaljujejo tudi danes.

Širjenje črno-bele pasme v Sloveniji je bilo povezano z izgradnjo družbenih farm za prirejo mleka sredi pedesetih let preteklega stoletja. Tip govedi črno-bele pasme je bil v začetku, ker je prihajal iz nakupov iz različnih dežel, neizenačen. Segal je vse od nekoliko lažjega danskega tipa do težjega kombiniranega nemškega tipa. Naše rejce je spodbudil uspeh križanja evropske črno-bele pasme z ameriško holstein-frizijsko pasmo, zato so se začeli intenzivno ukvarjati s črno-belim govedom. Iz Italije so uvozili prvo seme holstein bikov, nato pa še iz drugih držav. Uvozili so tudi krave in breje telice iz Izraela, Danske, Nemčije in Nizozemske, nekaj pa tudi iz ZDA. S tem je bila zasnovana smer reje črno-bele pasme (Čepon in sod., 2004).

2.1.2 Lastnosti črno-bele pasme

Črno-bela pasma je specializirana mlečna pasma govedi, selekcionirana na veliko prirejo mleka z veliko količino mlečne maščobe in beljakovin mleka. Zanj je značilen velik

okvir, saj ženske živali merijo v višini vihra med 140 in 150 cm. Njihova telesna teža znaša ca. 700 kg. Živali črno-bele pasme so v primerjavi z drugimi pasmami slabo omišičene, kar je posledica fiziološkega in tudi genetskega antagonizma med lastnostmi mlečnosti na eni in lastnostmi mesnatosti na drugi strani. Imajo tanke noge s čvrstimi in trdimi parklji ter dobro pripeto vime. Za to pasmo je značilna dobra konzumacijska sposobnost in dobra zmogljivost rasti. Je dobro prilagodljiva pasma, saj jo redijo dejansko v vseh podnebnih razmerah in na vseh celinah. Živali črno-bele pasme imajo odlično izražene večino telesnih lastnosti, ki so pomembne in potrebne za veliko prirejo mleka (Čepon in sod., 2004).

Črno-bele krave v razvitih deželah dosegajo mlečnost v standardni laktaciji 9.000 kg mleka in več (Izrael, Kanada, Združene države Amerike, Italija,...) s 3,6–4,2 % mlečne maščobe in 3,2–3,5 % beljakovin mleka (ICAR, 2009).

Po podatkih Kmetijskega inštituta Slovenije je v Sloveniji leta 2009 zaključilo laktacijo 30.575 krav črno-bele pasme z mlečnostjo 7.188 kg mleka, 3,93 % mlečne maščobe in 3,25 % beljakovin mleka v standardni laktaciji (KIS, 2010). Povprečna mlečnost je prvič presegla 7.000 kg mleka leta 2007. Leta 2008 je bila povprečna mlečnost v standardni laktaciji 7.247 kg mleka, s povprečno vsebnostjo 3,98 % mlečne maščobe in 3,21 % beljakovin mleka (Blažič, 2009).

Značilnosti črno-bele pasme so:

- zgodnja zrelost (v povprečju je starost ob prvi telitvi 28 mesecev),
- odlična mlečnost,
- velika količina beljakovin mleka in mlečne maščobe,
- dobra konstitucija in
- lahke telitve.

Rejski cilj za črno-belo pasmo govedi v Sloveniji so sprejeli na občnem zboru Društva rejcev govedi črno-bele pasme v Sloveniji z glavnim namenom povečanja gospodarnosti prireje mleka. To omogoča reja velikih (140–150 cm visokih), dolgih in obsežnih živali, z veliko konzumacijsko sposobnostjo za voluminozno krmo (Klopčič in sod., 2010). Vime

naj bo obsežno, izenačeno, dobro pripeto in od tal čimbolj dvignjeno, z izraženo centralno vezjo ter pravilno razporejenimi in oblikovanimi seski. Noge naj bodo tanke, s pravilno stojo, čvrstimi in trdimi parklji. Živali naj bodo sposobne velike prireje mleka in sposobne prilagajanja različnim načinom reje ter različnemu okolju. Želimo veliko odpornost proti boleznim, dolgo življenjsko dobo, dobro plodnost, lahke telitve, hiter iztok mleka in veliko zmogljivost rasti. Mlečnost naj presega 10.000 kg mleka s 4,2 % mlečne maščobe in 3,6 % skupnih beljakovin mleka. Telice naj odlikuje hitra rast in zgodnja zrelost tako, da ob ustrezni oskrbi telijo v starosti od 24 do 28 mesecev (Klopčič in sod., 2010).

Rejski cilj za črno-belo pasmo (Klopčič in sod., 2010):

mlečnost	nad 10.000 kg
% mlečne maščobe	nad 4,2 %
% beljakovin mleka	nad 3,6 %
telesna masa	700 kg
višina vihra	140–150 cm
noge	tanke, s čvrstimi in trdimi parklji
vime	obsežno, izenačeno, dobro pripeto in od tal dvignjeno,
ciljna molznost	cca 2,8 l/min
ostale lastnosti	majhno število somatskih celic v mleku, zdrave in prilagodljive živali, z dolgo življenjsko dobo, z zdravim vimenom, dobro plodnostjo ter veliko zmogljivostjo rasti.

Glede na dejstvo, da je rejski cilj ekonomska kategorija ter glede na strukturo kmetijskih zemljišč v Sloveniji, bo v bodoče zelo pomembno povečevati količino prirejenega mleka iz voluminozne krme. To bo možno doseči s povečevanjem konzumacijske sposobnosti živali, čemur običajno sledi tudi povečevanje okvirja živali.

Na sliki 1 je krava, ki je dala v standardni laktaciji 19.968 kilogramov mleka s 3,92 % mlečne maščobe in 3,23 % beljakovin mleka (Dutch farm ..., 2007).



Slika 1: Krava z lepo zgrajenim vimenom (Dutch farm ..., 2007)

2.1.3 Rezultati kontrole mlečnosti pri kravah črno-bele pasme v Sloveniji

V preglednici 1 so prikazani rezultati kontrole mlečnosti v Sloveniji v zadnjih štiridesetih letih. Leta 1970 je bilo zaključenih 3.017 laktacij, leta 2009 se je njihovo število povečalo na 30.575. Leta 1970 je bila povprečna mlečnost vseh kontroliranih krav v standardni laktaciji 4010 kg mleka s 3,79 % mlečne maščobe, leta 2009 pa 7188 kg mleka s 3,93 % mlečne maščobe in 3,25 % beljakovin mleka v standardni laktaciji. Vsebnost mlečnih maščob se je do leta 2004 povečevala, potem pa do leta 2009 rahlo zmanjšala. Vsebnost beljakovin v mleku je bila največja v letih 2000, 2001 in 2002 ter se je nato zmanjševala. Leta 1995 je bila najmanjša (3,14 %) (Klopčič in sod., 2010).

Preglednica 1: Rezultati kontrole mlečnosti v zadnjih štiridesetih letih (1970–2009)
(Klopčič in sod., 2010)

Leto	Št. laktacij	Mleko (kg)	ML. mašč. (%)	Belj. mleka (%)
1970	3.017	4.010	3,79	
1975	4.825	4.359	3,69	
1980	7.560	4.862	3,79	
1985	10.768	4.705	3,65	
1990	11.623	5.489	3,66	-
1995	14.358	5.930	3,92	3,14
2000	17.164	6.633	4,05	3,28
2001	18.484	6.860	4,07	3,28
2002	21.970	6.914	4,11	3,28
2003	22.014	6.858	4,09	3,26
2004	26.275	6.976	4,11	3,27
2005	28.183	6.857	4,07	3,22
2006	28.737	6.978	4,02	3,20
2007	29.439	7.204	3,98	3,20
2008	30.048	7.247	3,98	3,21
2009	30.575	7.188	3,93	3,25

2.1.4 Rezultati mlečnosti pri bikovskih materah črno-bele pasme

V preglednici 2 so rezultati za vse odbrane bikovske matere črno-bele pasme med letoma 2003 in 2010. Prikazana so povprečja vseh zaključenih standardnih laktacij. Povprečna mlečnost bikovskih mater je v vseh letih presegla 9.000 kg mleka in je v povprečju za 2.654 kg višja od slovenskega povprečja v zadnjih letih. Leta 2010 je bilo odbranih najmanj bikovskih mater (107), ki so v povprečju dale v vseh standardnih laktacijah 9.786 kg mleka s 3,98 % mlečne maščobe in 3,31 % beljakovin mleka. Leta 2009 je bila povprečna količina mleka vseh laktacij največja (9.874 kg) z vsebnostjo beljakovin mleka 3,30 % in vsebnostjo mlečne maščobe 4,09 %. V povprečju je bil največji odstotek mlečne maščobe leta 2003 (4,22 %), leta 2009 pa najmanjši (4,09 %) (Klopčič, 2010).

Preglednica 2: Povprečja in standardni odkloni za lastnosti mlečnosti bikovskih mater črno-bele pasme med 2003–2010 (Klopčič, 2010)

Leto	N	Mleko (kg)	Mlečna maščoba (kg)	Mlečna maščoba (%)	Beljakovine mleka (kg)	Beljakovine mleka (%)
2003	127	9.185	384,8	4,22	307,1	3,35
2004	113	9.713	405,7	4,20	325,0	3,36
2005	152	9.736±1.203	402,3±58,9	4,14±0,43	324,6±36,8	3,34±0,17
2006	139	9.687±1.115	399,1±57,7	4,12±0,40	320,2±35,7	3,31±0,17
2007	150	9.823±1.222	404,4±52,8	4,13±0,42	321,3±36,8	3,28±0,17
2008	167	9.869±1.042	406,6±52,3	4,13±0,42	324,7±33,7	3,29±0,16
2009	127	9.874±859	403,7±52,8	4,09±0,45	325,7±30,0	3,30±0,17
2010	107	9.786±1.040	388,6±53,4	3,98±0,44	323,7±35,1	3,31±0,15

2.2 MLEČNA ŽLEZA

Mlečna žleza je edini organ, ki ni potreben lastnemu organizmu. Mlečna žleza proizvaja hrano za mladiča v prvem obdobju njegovega življenja in mu s tem zagotovi vse hranilne snovi, ki jih potrebuje za razvoj (Tumpej, 2002).

Mlečno žlezo sestavlja žlezno tkivo, v katerem nastaja mleko. Vime dobre molznice je obsežno, to je široko in dolgo, zadaj visoko pripeto, dno vimena, ki deli vime na levo in desno polovico, pa ga čvrsto pripenja na trebušno steno. Stranske oporne vezi, ki so sicer nevidne, so tudi pomembne. Koža vimena je porasla z redkimi, nežnimi dlačicami (Ferčej in Skušek, 1988). Vimenske četrti med seboj niso enake niti po velikosti niti po količini izločenega mleka; kapaciteta zadnjih četrti je večja od sprednjih. Razmerje med sprednjimi in zadnjimi četrtmi je pri odraslih kravah 45 : 55 (Tumpej, 2002). Mlečna žleza je zelo dobro prekrvavljena, saj mora za nastanek enega litra mleka preteči skozi žlezno tkivo 300–500 litrov krvi (Mavrin in Oštir, 2002).

2.2.1 Razvoj mlečne žleze

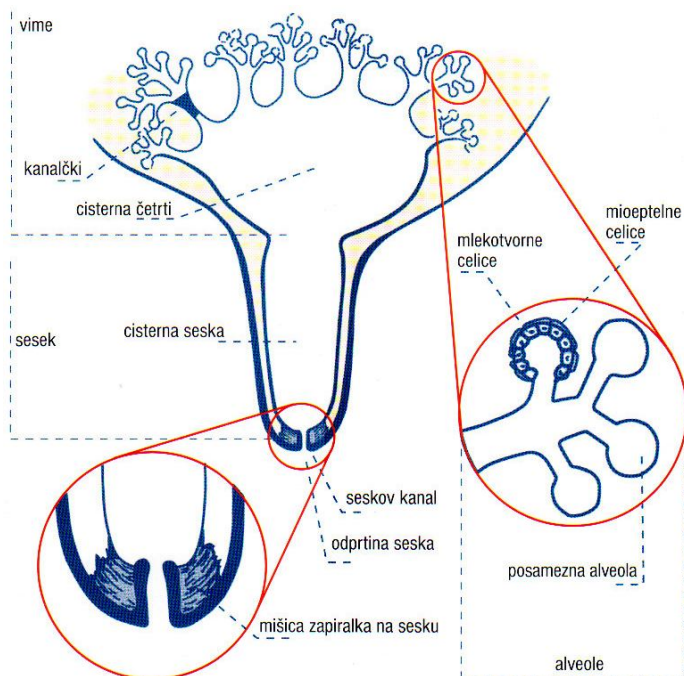
Mlečna žleza se začne razvijati že v embrionalnem obdobju. Na zadnjem delu trebuha se najprej pokažeta kot dve trakasti zadebelitvi kože, iz katerih rastejo v globino žlezne celice, podobne znojnim in lojnim žlezam. Med temi celicami se izoblikujejo tudi majhni kanalčki. Zasnova vimena je že takoj po rojstvu lepo vidna, prav tako tudi štirje pari bradavic. Včasih se razvijejo tudi passeski ali medseski, ki pa običajno nimajo pripadajočega žleznega dela in ne izločajo mleka. Do prve brejosti se v vimenu pretežno razvija vezivno tkivo, v katerem se nabira maščoba, med prvo brejostjo pa se začne pospešeno razvijati žlezno tkivo in mreža kanalčkov, maščoba pa izginja. Tik pred porodom je vime polno mleka in začne se izločanje kolostruma. Prvo sesanje teleta ali prva molža sproži redno tvorbo mleka. Prve mesece laktacije se razvoj mlečne žleze nadaljuje, nato pa začno celice, ki tvorijo mleko – mlečne alveole, propadati. Proizvodnja mleka se začne zmanjševati in po približno desetih mesecih se prekine. Temu pravimo, da krava presuši. Takrat je krava v sedmem mesecu brejosti. V dveh mesecih suhe dobe pred telitvijo se žlezno tkivo obnovi in se pripravi na naslednjo laktacijo (Arsov in sod., 1986). Po 5. do 6. telitvi posamezne alveole izgubljajo sposobnost obnavljanja. Pri tej starosti se prične trajno odmiranje mlečnih alveol in delno tudi kanalskega sistema. Tu tiči razlog, da se količina mleka s starostjo zmanjšuje (Cizej, 1991).

2.2.2 Zgradba mlečne žleze

Mlečna žleza je pri kravah razdeljena na štiri samostojne enote, ki jih imenujemo vimenske četrti in se praviloma vsaka četrt podaljšuje v en sesek (Jurca, 1983). Četrti so med seboj ločene z vezivno - tkivno ovojnico (Tumpej, 2002).

Na konci seska se nahaja seskov kanal, dolžine približno 1 cm. Krožna mišica ali sfinkter pa zapira seskov kanal. Ta mišica regulira hitrost iztoka mleka. Seskov kanal, ki je dobro zaprt z mišico, varuje pred vdorom bakterij v notranjost vimena. V sesku se nahaja cisterna, ki je povezana s cisterno vimena. Velikih mlečnih kanalčkov je 20–25, ki vodijo v vimensko cisterno. Kapaciteta cisterne je približno za 1 liter mleka. Mlečni kanalčki so razvejani in se ožijo, dokler se ne končajo v alveolah ali mlečnih mehurčkih, ki so

obkrožene z žleznimi celicami. V dobro razvitem vimenu je okoli 2 bilijona alveol, ki so zbrane v grozde (Tumpej, 2002). Na sliki 2 je shematski prikaz mlečne žleze.



Slika 2: Shematski prikaz mlečne žleze (Tumpej, 2002)

2.2.3 Delovanje in izločanje mleka

Mlekovorne celice oblikujejo steno alveole ali mlečnega mehurčka. V njih nastaja mleko, zato ga imenujemo tudi »mini tovarna mleka«. Mleko se zbira v alveolarni votlini (Mavrin in Oštir, 2002). Pred molžo je velika količina mleka v vimenu, vendar pa šele žlezni dražljaj (priprava za molžo oziroma molža ali sesanje) povzroči, da krava mleko spusti. To je živčno-hormonski refleks. Kot hormon pa deluje v tem času oksitocin, ki ga sproži zadnji režanj hipofize. Oksitocin potuje po krvi do alveol, tam povzroči skrčenje mišičnih vlaken okrog alveol in tako pride do izpraznjevanja nakopičenega mleka v alveolah in cevčicah v mlekovode, od tam priteče mleko v cisterne. S tem se pritisk v cisternah poveča za 3- do 6-krat. Vime je napeto. Približno 30 sekund do 1 minute po prvi masaži se začne polno izločanje oksitocina in traja 7 do 9 minut (Cizej, 1991). V tem času je potrebno

kravo pomolsti. Ko ta čas preteče se začne oksitocin razgrajevati in krava preneha aktivno sodelovati (Tumpej, 2002).

Nasprotno od oksitocina pa deluje adrenalin, ki ga izloča nadledvična žleza in po krvi pride v vime. Adrenalin se sproži takrat, ko se žival prestraši ali vznemiri, v primeru prisotnosti bolečine, pojava hrupa, drugega molznika in različnih stresnih situacij (Arsov in sod., 1986). Adrenalin deluje podzavestno (brez volje krave). Deluje na mišice alveol in cevčic ter prepreči iztok mleka v cisterne – krava zadrži mleko (Cizej, 1991).

2.3 SESTAVA MLEKA

Mleko je najbolj popolna naravna hrana (Rogelj, 2003). Je bela neprosojna tekočina, brez vonja in je sladkega okusa (Vatovec, 1981). Sestava mleka se skozi obdobje laktacije spreminja; nanjo pa vpliva tudi pasma in starost molznice. Te razlike so večinoma genetsko pogojene. Na sestavo mleka vpliva tudi zdravstveno stanje živali, prehrana (sestava obroka, kvaliteta krme) in drugi okološki dejavniki (Klinkon in Nemec, 2002).

Za gospodarstva, ki so usmerjena v prirejo mleka, ni pomembna samo količina, pač pa tudi njegova sestava: mlečna maščoba, beljakovine mleka, laktoza, sečnina, število somatskih celic v mleku itd. (Klopčič, 2005).

Preglednica 3: Sestava kravjega mleka (Rogelj, 1996)

Sestavine mleka	Delež (%)
Voda	87,4
Beljakovine mleka	3,3
Mlečne maščobe	3,8
Laktoza	4,8
Minerali	0,7

2.3.1 Voda

V mleku je od 86 do 89 % vode, ki je v prosti ali vezani obliki. Proste vode je v mleku več kot vezane (Klinkon in Nemec, 2002). Kakšno je razmerje med njima je predvsem odvisno od zunanjih dejavnikov, najbolj od temperature in pH mleka (Miletić, 1994).

2.3.2 Beljakovine mleka

Beljakovine mleka so najdragocenejša sestavina mleka. Količina beljakovin v mleku vpliva na odkupno ceno mleka (Klopčič, 2005). V mleku se delež beljakovin giblje od 3,20 do 3,5 % (ICAR, 2009). Beljakovine mleka se razlikujejo po strukturi, molekularni teži in fizioloških lastnostih. Ločimo jih na tri osnovne frakcije: globuline, kazein in albumin. Po izvoru jih razdelimo na beljakovine mleka, ki nastanejo v mlečni žlezi (kazein, laktoalbumini in laktoglobulini) in na beljakovine mleka, ki nastanejo v krvi (imunoglobulini in serumski albumini). Mleko pa vsebuje tudi protitelesa in nekatere encime, ki jih prav tako sestavljajo beljakovine (Klinkon in Nemec, 2002).

Vsebnost beljakovin v mleku se skozi laktacijo spreminja. Običajno jih je najmanj prav takrat, ko je proizvodnja mleka največja. Praviloma majhna količina beljakovin mleka v vzorcu opozori na slabo oskrbo molznic z beljakovinami, energijo ali obema in porušenim razmerjem med voluminoznim delom obroka in koncentratu. Na zmanjšanje vsebnosti beljakovin mleka poleg ostalih dejavnikov vpliva ketoza oziroma hipokalcemija. Pogost vzrok za spremenjeno količino beljakovin mleka je tudi vidna in prikrita okužba vimena (Zadnik, 2004).

2.3.3 Mlečne maščobe

Najbolj variabilni del mleka so mlečne maščobe. Nanje vplivajo genetski dejavniki in okolje (Klopčič, 2005). V mleku je povprečno 4,0 % mlečne maščobe (Blažič, 2009). Njen delež niha od 2,5 do 6 %, odvisno od pasme, mlečnosti, sezone, prehrane idr. (Mavrin in Oštir, 2002). Vsebnost se spreminja tudi med samo molžo (Klopčič, 2005). Mlečna maščoba nastaja v mlečni žlezi (Klinkon in Nemec, 2002). Mlečna maščoba je večina

sestavljena iz trigliceridov (okoli 98 %). Ti so sestavljeni iz ene molekule glicerola in treh maščobnih kislin (lahko so enake ali različne) (Rogelj, 1996). V mleku mlečna maščoba nastopa pretežno v obliki maščobnih kroglic s premerom 0,1–22 mikrometra. Izven maščobnih kroglic je le 0,4 % mlečnih maščob. Število maščobnih kroglic se giblje med 1,5 in 4 milijarde v 1 ml mleka in se razlikuje predvsem glede na različno pasmo krav (Bajt in sod., 1998). Ima največjo energijsko vrednost in sicer 9 kcal/g ali 37 kJ/g (Tratnik, 1998). Količina mlečne maščobe se spreminja med molžo; na začetku molže jo je 1–2 %, ob koncu molže (v zadnjih curkih) pa tudi 10 % in več. Količina mlečne maščobe je odvisna tudi od intervala med molžama. Razlike v sestavi in količini mleka so tudi pri jutranji in večerni molži (Klopčič, 2005).

2.3.4 Laktoza

Laktoza ali mlečni sladkor je proizvod mlečne žleze. Po svoji sestavi je ogljikov hidrat in sicer disaharid, saj je sestavljena iz glukoze in galaktoze. Sintetizira se v alveolah mlečne žleze. Količina laktoze v mleku je odvisna od pasme, stadija laktacije, zdravstvenega stanja in se giblje med 4,7 in 4,9 % (Klinkon in Nemec, 2002).

Zadnik (2004) je ugotovil, da zmanjšanje laktoze pod 4,6 % zelo pogosto sovпада s povečanjem števila somatskih celic v mleku. Zmanjšanje vsebnosti laktoze in povečanje števila somatskih celic pa sta posledica vnetja vimena ali prisotnosti kakšnega drugega obolenja. Če mleko vsebuje več kot en milijon somatskih celic, laktoza običajno ne doseže 4,4 %. Majhna vsebnost laktoze lahko kaže tudi na metabolično funkcionalno motnjo vimenskega tkiva, ki pa ni posledica vnetja vimena, ampak metabolizma krave v celoti (Zadnik, 2004).

2.3.5 Minerali

Mineralnih snovi v mleku je okoli 0,7 % (Rogelj, 1996). Minerale v mleku delimo na makroelemente in mikroelemente. Mikroelementi, ki so v mleku v nizkih količinah so: cink, aluminij, baker, krom, nikelj, kobalt, selen, silicij, fluor, železo, brom in drugi

(Klinkon in Nemec, 2002). Makroelementi v mleku pa so: kalij, kalcij, klor, fosfor, natrij, žveplo, magnezij (Mavrin in Oštir, 2002).

V mleku je več kalija kot natrija. Razmerje med njima je 3 : 1, v krvi pa je ravno nasprotno. Da je v krvi razmerje drugačno kot v mleku, dokazuje, da soli iz krvi ne prehajajo v mleko brez predhodnega posredovanja mlečne žleze. To nam pove, da mlečna žleza uravnava količino mineralnih snovi v mleku. Če se mlečna žleza vname, se odnos soli menja, ker je delovanje mlečnih alveol prizadeto. Pri močnih spremembah v mlečni žlezi se spremeni tudi okus in mleko postane slano (Klinkon in Nemec, 2002).

2.3.6 Vitamini

Mleko vsebuje v maščobi topne vitamine A, D, E, K ter v vodi topne vitamine iz skupine B in vitamin C (Tratnik, 1998). Količina vitaminov v mleku se lahko zelo spreminja zaradi vzrejnih razmer, pasme in zdravstvenega stanja živali (Mavrin in Oštir, 2002). Vitamini so potrebni za organizem in jih moramo dobiti s hrano, ker jih organizem sam ne more sintetizirati. V mlečivu se nahajajo vitamini v večji količini kot v mleku. Mleko, ki je toplotno obdelano ali mlečni izdelki vsebujejo manj vitaminov od svežega mleka (Miletić, 1994).

2.3.7 Somatske celice v mleku

Somatske celice v mleku so pokazatelj vnetja vimena. Prisotne so v mleku vsake krave (Klinkon in Nemec, 2002). Pri zdravih živalih običajno njihovo število ne preseže 200.000 celic na mililiter mleka (Edmondson, 1998). Te celice so pretežno levkociti in epitelne celice iz notranjosti mlečne žleze (Hlebec-Logar, 2000b). Povečano število polimorfonuklearnih levkocitov je pokazatelj nastanka vnetja vimena, saj so polimorfonuklearnih levkocitov nosilci obrambe organizma pred škodljivimi vplivi. Povečano število somatskih celice v mleku pa je pokazatelj, da je prišlo do poškodbe mlečne žleze in vnetja vimena (Klinkon in Nemec, 2002).

2.3.8 Sečnina v mleku

Sečnina v mleku skupaj z vsebnostjo beljakovin mleka služi za oceno prehranskega stanja krav. Dokazano je, da obstaja močna pozitivna povezava med količino sečnine v mleku in krvi ter vsebnostjo beljakovin v mleku in energijo v obroku. Zato visoka koncentracija sečnine v mleku ali v krvi običajno opozarja na velik presežek beljakovin ali neproteinskega dušika v obroku molznic. Visoka koncentracija sečnine vpliva smrtonosno na semenčice in prav tako slabo vpliva na predelavo mleka v mlečne proizvode. Malo sečnine v mleku pa opozarja na to, da v vampu primanjkuje razgradljivih beljakovin (KIS, 2010). Preglednica 4 prikazuje pomanjkanje, ravnovesje ali višek oskrbljenosti krav molznic z beljakovinami in energijo v krmi.

Preglednica 4: Model za oceno oskrbljenosti molznic z beljakovinami in energijo (Nagel, 1994; Orešnik, 1996)

Vsebnost beljakovin v mleku	Vsebnost sečnine v mleku		
	pod 150 mg/l	150-300 mg/l	nad 300 mg/l
nad 3,60 %	pomanjkanje belj. in presežek energije	višek energije	presežek belj. in presežek energije
3,20-3,60 %	pomanjkanje belj. in majhen presežek energije	beljakovine in energija izravnana	presežek belj. in majhno pomanjkanje energije
pod 3,20 %	pomanjkanje belj. in energije	pomanjkanje energije	presežek belj. in pomanjkanje energije

2.3.9 Encimi

Poznamo približno 750 vrst encimov. Njihovo delovanje je specifično, kar pomeni, da posamezna vrsta encima katalizira točno določeno reakcijo. Aktivnost encimov je odvisna od več dejavnikov: kemijske sestave substrata, temperature, pH-vrednosti okolja, prisotnosti vode. Z višanjem temperature (večina pri 80 °C) se aktivnost encimov zmanjšuje, dokler ne pride do popolne denaturacije beljakovinskega dela, kar pomeni

popolno onesposobitev. Nizke temperature upočasnijo delovanje encimov, vendar jih ne uničijo. Encimi, ki v mleko prihajajo že v mlečni žlezi, so: lipaze, peroksidaze ali oksidoreduktaze, katalaze, reduktaze, fosfataze, proteinaze (Mavrin in Oštir, 2002). Glede na aktivnost encimov lahko tudi ocenimo aktivnost mlečne žleze, ker se aktivnost encimov spreminja skozi laktacijo, v estrusu ter pri spremembi splošnega zdravstvenega stanja, posebno pri mastitisu (Klinkon in Nemec, 2002).

2.4 ŠTEVILO SOMATSKIH CELICE V MLEKU

Število somatskih celice v mleku je po eni strani parameter za določitev kakovosti mleka, po drugi strani pa pokazatelj zdravstvenega stanja črede (Brade, 2001). Prav tako pa je eden od kriterijev plačevanja odkupnega mleka, kjer je meja za mleko v prometu pod 400.000 somatskih celic/ml mleka (Uredba o določitvi ..., 2001).

Preglednica 5: Število somatskih celice v mleku, kot pokazatelj izgub pri količini pridelanega mleka (Agri-Basics, 2008, cit. po Lavrenčič, 2009).

Število somatskih celic v mleku (na ml mleka)	Delež zmanjšanja mlečnosti (%)
100.000	2,5
200.000	5,0
300.000	6,0
400.000	7,0
600.000	8,0
800.000	9,0
1.000.000	10,0

S povečanjem števila somatskih celic v mleku, se spremeni sestava mleka; zmanjša se količina laktoze, mlečne maščobe, spremeni se kakovost beljakovin mleka in razmerje med minerali v mleku (Klinkon in sod., 2000). Posledica vnetnega procesa v mlečni žlezi sta večje število levkocitov v mleku in povečana aktivnost encimov (Klinkon in sod., 1999). Te spremembe vplivajo na slabšo tehnološko vrednost mleka, kar se odraža pri napakah v

mlečnih izdelkih, kot so grenkoba in krajši rok uporabnosti izdelkov (Zorko, 1999). Zorko (1999) navaja, da se s povečanjem števila somatskih celic v mleku, količina pridelanega mleka zmanjša. Delež zmanjšane mlečnosti v odvisnosti od števila somatskih celic je lepo prikazan v preglednici 5.

2.4.1 Ugotavljanje števila somatskih celic v mleku

Za štetje somatskih celic lahko uporabimo standardno, direktno mikroskopsko metodo, ki je zamudna in posledično tudi draga. Zanesljivost teh rezultatov je odvisna od analitika. Lahko pa uporabimo avtomatsko, epifluorescentno mikroskopsko tehniko. Na tej osnovi deluje aparatura Fossomatic. Mešanice vzorca, raztopine kemikalij in barvila je nanesena v obliki tankega filma na rotirajoči disk, ki nadomešča objektno steklo pri mikroskopu. Po aktiviranju avtomatskega merskega cikla se jedra somatskih celic, obarvana s fluorescenčnim barvilom osvetlijo, po obsevanju s ksenovo žarnico. Svetloba prehaja skozi mikroskop do fotodiode detekcijskega sistema. Aparatura šteje avtomatsko elektronske signale, ki so se pretvorili iz svetlobnih signalov. Aparatura šteje somatske celice v mleku v 1000 na mililiter mleka. (Bajt in sod., 1998).

S testom California mastitis si lahko pomagamo, če neko kravo sumimo, da ima mastitis. Ta test temelji na fizikalno-kemičnih reakcijah. Pri sumljivih reakcijah so potrebne dodatne preiskave (Zorko, 1999).

Za mleko v prometu velja mejna vrednost števila somatskih celic, ki je tako v Sloveniji, kot tudi v drugih članicah Evropske unije, 400.000 celic/ml mleka. Enak kriterij velja tudi v Avstraliji, Švici, Norveški in Novi Zelandiji. Kanada ima mejno vrednost pri 500.000 somatskih celic/ml mleka, vendar že razmišlja o znižanju meje na 400.000 somatskih celic/ml. 750.000 somatskih celic/ml mleka je mejna vrednost v Združenih državah Amerike, kar jih postavlja v neprijeten položaj na mednarodnem trgu. Vendar Združene države Amerike zagovarjajo, da število somatskih celic v mleku vpliva na kakovost, ne pa na neoporečnost proizvodov (Smith in Hogan, 1999).

2.4.2 Vzroki za povečano število somatskih celic v mleku

2.4.2.1 Starost

Za mleko prvesnic je značilno manjše število somatskih celic v mleku (Jeretina, 2008). Starejša kot je krava, manj je odporna na infekcije. Vzrok je slabši imunski sistem in manjša fizična odpornost živali (Zorko, 1999).

Tudi, če krave ne zbole vajo za mastitisom, se število somatskih celic v mleku s starostjo krav oziroma zaporedno laktacijo povečuje (Jeretina, 2008). Starejše živali imajo pogosteje poškodovan žlezni epitel (Lavrenčič, 2009). Poškodbe seskovega kanala omogočijo lažji dostop bakterij do mlečne žleze (Blowey in Edmondson, 2000). Pri mastitisu je vzrok predvsem v slabšem delovanju mišice, ki zapira vhod v seskov kanal in splošno zmanjšana odpornost živali (Pengov, 2001a). Delež okuženih četrti se povečuje s starostjo in je največji v sedmem letu (Radostits in sod., 2000).

2.4.2.2 Stadij laktacije

V obdobju do 60. dne po telitvi se pri kravah najpogosteje pojavlja mastitis (Radostits in sod., 2000). V prvih dveh tednih laktacije je število somatskih celic v mleku večje (Zorko, 1999). V obdobju 20 do 100 dni po porodu se število somatskih celic v mleku zmanjša, proti koncu laktacije pa se zopet povečuje (Jeretina, 2008). Če je imela v času laktacije krava težave z mastitisom, je velika verjetnost, da jih bo imela tudi v času presušitve (Zorko, 1999). Do večine novih infekcij pride v prvih dveh mesecih laktacije in v zgodnjem stadiju presušitve (Radostits in sod., 2000). Takrat v vimenu potekajo številne spremembe in je zato zelo izpostavljeno infekcijam (Hlebec-Logar, 2000a). Delež infekcij pri telicah je velik v zadnjem trimesečju brejosti in v dneh pred telitvijo. Po telitvi se delež infekcij zmanjša (Radostits in sod., 2000).

2.4.2.3 Spremembe tekom dneva in leta

Normalno je, da je število somatskih celice v mleku večje v večernem mleku (Zorko, 1999). V večernem mleku je lahko do 20 % več somatskih celic kot pa v jutranjem zaradi vpliva intervala med molžama. Krajši je interval med molžama, večje je število somatskih celice v mleku. Med dnevi je lahko razlika v številu somatskih celic tudi večja od 30 % (Lavrenčič, 2009). Na število somatskih celice v mleku vpliva tudi sezona; v poletnih mesecih (julij, avgust in september) je število somatskih celice v mleku večje. Najverjetnejši vzroki so: visoka temperatura, neugodne klimatske razmere v hlevu in sporna kakovost krme (Klopčič, 1997).

2.4.2.4 Oblika vimena

Krave pri katerih opazamo slabše pripeta, viseča – ohlapna vimena, so manj odporna na poškodbe in okužbe vimena. Pri teh živalih opazamo povečanje števila somatskih celic ali celo pojav mastitisov (Pengov, 2001a). Ob pojavu edema vimena pred telitvijo je velika verjetnost, da krave zbolijo za mastitisom (Radostits in sod., 2000).

2.4.2.5 Vpliv dejavnikov okolja

Ta dejavnik lahko povzroči nihanje števila somatskih celic v mleku iz dneva v dan. Najbolj pogosti dejavniki okolja so: sprememba obroka, zamenjava molznika, prestavitev živali, grobo ravnanje z živaljo in nepravilno delovanje molznega stroja (Zorko, 1999). Vse napore, ki so usmerjeni v preventivo zdravstvenega varstva živali in zagotavljanje primerne kakovosti mleka, lahko izničijo slabe razmere v hlevu (Pengov, 2001b).

2.4.2.5.1 Stres

Povečanje števila somatskih celic v mleku lahko povzročijo vsa nenavadna in moteča dogajanja v hlevu ter neprimerni postopki z živaljo, ker lahko povzročajo stres. Stres posledično lahko povzroči bolezen ali poškodbe in drugo (Zorko, 1999).

2.4.2.5.2 Prehrana

Ustrezna prehrana vse leto, če upoštevamo mlečnost in brejost, je temelj zdravega vimena in velike mlečnosti pri kravah. Če je v obroku pokvarjena in plesniva krma, premalo vlaknin in prevelika količina močne krme, presežki beljakovin, premalo energije, premalo rudnin (elementi v sledovih) in vitaminov ter, če prehitro spremenimo obrok (iz suhe krme na pašo), se lahko število somatskih celice v mleku zelo hitro poveča (Ferčej, 1995). Na prehrano so občutljive predvsem krave z veliko mlečnostjo. Pri teh kravah pogosto prihaja do pomanjkanja potrebnih mikro- in makroelementov. Dokaj pogosta pa je tudi negativna energetska bilanca, s čimer je povezana večja dovzetnost organizma za različna obolenja in okužbe (Jeretina, 2008).

2.4.2.6 Poškodbe vimena in seskov

Največkrat si krave poškodujejo vime in seske na paši, v hlevu pa na pretesnih in nehygienskih stojiščih (Jazbec in Skušek, 1990). Poškodbe na vimenu, še bolj pa na seskih, pomenijo zelo veliko nevarnost za povečanje števila somatskih celic v mleku in nastanek mastitisa (Pengov, 2001a). Poškodbe so lahko površinske praske in odrgnine, globoke rane in stisnjenine. Če se poškodbe okužijo in ognojijo, se že v nekaj dneh povsem spremeni videz. Globoke rane lahko ločimo na prebodne in neprebodne. Prebodne so tiste, kjer je rana do mlečne cisterne. Neprebodne pa so tiste, ki sicer segajo globoko pod kožo, vendar ne do mleka. Poškodbe na sesku in tudi vimenu moramo zaradi molže zelo pozorno in skrbno opazovati (Jazbec in Skušek, 1990). Poškodovan sesek, oziroma seskov kanal, lahko ostane trajno ali deloma odprt, kar omogoča večjo verjetnost okužbe (Lavrenčič, 2009).

2.4.2.7 Kužne bolezni na vimenu

Možnost povečanja mastitisa povzročajo tudi razjede, ekcemi in bradavice. Bradavice so predvsem med molžo zelo občutljive, kar pa vpliva na slabo izmolzevanje pri prizadetih kravah (Pengov, 2001a).

2.4.2.8 Ostali vplivi

Najboljše molznice so tudi najbolj izpostavljene okužbi vimena. Poporodne bolezni, vnetje maternice, prebavne motnje in bolezni parkljev so le nekatere izmed mnogih bolezni, ki zmanjšajo odpornost krav (Pengov, 2001a).

2.5 MASTITIS

Mastitis je problem celotne črede in ne samo posameznih krav (Jazbec in Skušek, 1990). Še pred desetletji je bil mastitis sorazmerno redko obolenje krav molznic. Ob vse večji intenzivnosti proizvodnje mleka pa ta bolezen postaja vse večji problem (Lipušič, 1995). Za mastitis je značilnih pet znakov, ki jih opazimo na vimenu: rdečina, oteklina, bolečina, toplota in izguba funkcije vimena (Rogelj, 2003).

Zelo pomembno je zgodnje odkrivanje in zdravljenje mastitisa, saj povzroča med vsemi boleznimi pri kravah molznicah največ težav in škodo (Jeretina, 2007). Mastitis povzročajo različne bakterije lahko tudi glivice in virusi. Mikrobní povzročitelji so v večini streptokoki kužne presušitve in druge vrste streptokokov, nadalje stafilokoki, ki povzročajo gnojna vnetja. Izredno huda akutna vnetja povzročajo bacilarni povzročitelji, kot so: *Escherichia coli* in *Aerobacter aeruginosa*. Korino bakterije pa povzročajo poletni mastitis. Poznani so še tuberkulozni, brucelozni, salmonelozni, mikoplazmozni, glivični in virusni mastitis. Glavni vir okužbe je okuženo vime, okuženo okolje, predvsem hlevi v katerih živijo molznice, ter tudi naprave za strojno molžo (Jazbec in Skušek, 1990).

Bakterije pridejo v vime najpogosteje preko krvnega obtoka in ran na koži vimena ali seskov. Kar v 90 do 95 % se krave okužijo preko seskovega kanala (slika 3). Pokvarjena krma, preprih in slabo vreme pospešujejo nastanek mastitisa (Ferčej in sod., 1989). Lescourret in Coulon (1994, cit. po Pengov in Klinkon, 2001) na podlagi obsežnih raziskav v Evropski uniji in ZDA ocenjujeta, da je na povprečni kmetiji le 30 % izgub zaradi kliničnega vnetja in kar 70 % zaradi subkliničnega vnetja vimena.



Slika 3: Iztok mleka med ležanjem (Mastitis ..., 2001).

2.5.1 Nastanek mastitisa

Ko mikroorganizmi, ki so povzročitelji mastitisa pridejo v vime, obrambni mehanizem pošlje veliko število levkocitov. S tem v mleku uničijo povzročitelja. Če je bila ta obramba uspešna, se vrne število somatskih celic v mleku na normalno raven. V primeru, da so povzročitelji mastitisa še ostali, obrambni mehanizem še naprej izloča levkocite. To pa pripelje do subkliničnega mastitisa, ki se kaže v povečanem številu somatskih celic in prisotnostjo povzročiteljev v mleku (Zorko, 1999). Bakterije povzročiteljice lahko preživijo in se razmnožujejo v hlevskem okolju tudi dlje časa. Zaradi tega so krave vedno izpostavljene povzročiteljem vnetja mlečne žleze (Pengov, 2005).

Vnetje povzroča predvsem vdor bakterij v mlečno žlezo. Mleko se zaradi tega spreminja in pridobiva nekatere lastnosti krvne plazme. Koncentracije kazeina, vitamina C in laktoze se zmanjšujejo. Poveča se količina serum proteinov in imunoglobulinov, pH mleka se zvišuje, brezmasna sušina pa se zmanjšuje (Vatovec, 1981). Ta bolezen povzroča zelo veliko ekonomsko škodo (Vági, 1997).

2.5.2 Vrste mastitisov

2.5.2.1 Klinični – viden mastitis

Klinično vnetje je vnetje, kjer je prizadet celoten organizem (Gregorović, 1978). Razdelimo ga lahko na akutni, kronični in subakutni mastitis. Klinični mastitisi zmanjšajo proizvodnjo za 15–20 % in tudi več (Arsov in sod., 1986). Klinično okužbo spoznamo po spremembah na vimenu in mleku. Obolela četrt je toplejša od ostalih, rdeča, zatekla in boleča. Že v prvih curkih so opazni kosmiči (sesirjeno mleko), gnoj ali celo kri (slika 4). Tudi sestava mleka je spremenjena. Ko opazimo spremembe na mleku ali vimenu, moramo čim prej ukrepati (Kervina, 1994). Krave s subkliničnim vnetjem vimena so lahko klicenoske, kar je eden od vzrokov za nastanek kliničnega vnetja vimena (Hočevvar, 1998).



Slika 4: Kosmiči v mleku (Was kostet ..., 2007)

2.5.2.1.1 Akutni mastitis

Pri akutnem mastitisu je vnetje še vedno hudo, vendar organizem ne kaže večje prizadetosti (Gregorović, 1978). Ta mastitis pogosto imenujemo poletni mastitis, ker se najbolj pogosto pojavlja v poletnih mesecih. Bakterija *Corynebacterium pyogenes* je glavni povzročitelj tega mastitisa (Sainsbury, 1998).

Pri tem vnetju je obolela četrt povečana, vroča, pordela in boleča. Izloček je gnojen, poln sivih kosmičev, krvav ali podoben serumu oziroma mlečni sirotki (Jazbec in Skušek, 1990). Taka žival ima povišano telesno temperaturo, prizadeto pa je tudi splošno stanje živali (Ferčej in Skušek, 1988). Obolela četrt lahko počni in se zagnoji (slika 5). Akutni mastitis se pojavi nepričakovano (Blowey in Edmondson, 2000).



Slika 5: Klinični mastitis - četrt je počila in se začela gnojiti (Blowey in Weaver, 2003).

2.5.2.1.2 Kronični mastitis

Kronični mastitis prepoznamo po tem, da se vnetje ponavlja (Gregorović, 1978). Delimo ga na klinični in subklinični mastitis. Pri kliničnem mastitisu so znaki vidni, prizadeta četrt je povečana, izcedek je poln kosmičev, gnojen, voden ali krvav (Jurca, 1983). Pri subkliničnim mastitisu ni vidnih znakov vnetja. Mleko in prizadeta četrt nista spremenjeni (Jazbec in Skušek, 1990). Ta mastitis vztraja zelo dolgo časa (Blowey in Edmondson, 2000). Na oboleli četrti je opazna neboleča zatrdlina, predvsem pogosto pri bazi seskov in okrog mlečne cisterne. Bolezensko stanje lahko traja tedne ali celo mesece. Obolela četrt lahko dokončno preneha s svojo funkcijo (Arsov in sod., 1986). Te živali so prenašalke bolezni in pomenijo vir okužbe za celotno čredo (Sainsbury, 1998).

2.5.2.1.3 Subakutni mastitis

Pri tem mastitisu gre za milejšo obliko vnetja (Gregorović, 1978). Obolela četrt je rahlo nabrekla. Mleko je spremenjeno. Ta mastitis se pojavi od časa do časa v kronično obolelih četrtih in lahko preide v akutno obolenje. Znaki takega vnetja lahko izginejo po nekaj molžah, vendar pa četrt še vedno ostane okužena (Arsov in sod., 1986). Znaki tega mastitisa so zelo podobni akutnemu mastitisu, vendar so pri subakutnem mastitisu manj opazni (Sainsbury, 1998).

2.5.2.2 Subklinični – skriti mastitis

Ta vrsta mastitisa nima vidnih znakov (Arsov in sod., 1986), vendar ni nič manj nevaren in nalezljiv (Kervina, 1994). Okužena četrt in mleko nista spremenjena (Arsov in sod., 1986). Razpoznavni znaki so povečano število somatskih celic v mleku in prisotnost povzročiteljev. Subklinični mastitis lahko preide v klinično obliko zaradi različnih vzrokov, ki zmanjšajo odpornost organizma (Arsov in sod., 1986). Subklinični mastitis zmanjša proizvodnjo mleka za 10 do 12 % (Radostits in sod., 2000, Podpečan in sod., 2004). Taka žival je klicenoska, kljub temu pa vime in mleko ne kažeta večjih sprememb (Gregorović, 1978). Krave imajo lahko veliko število somatskih celic v mleku, celo do 20 milijonov na mililiter, brez opazne spremembe v videzu mleka (Edmondson, 1998). Subklinični mastitis je 20 do 50 krat pogostejši kot klinični mastitis (Zorko, 2000).

2.5.3 Povzročitelji mastitisov

Povzročitelje razdelimo med nalezljive in okoljske (Blowey in Edmondson, 2000).

Najpogostejši nalezljivi povzročitelji:

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus agalactiae*
- *Streptococcus dysgalactiae*
- *Corynebacterium bovis*

Najpogostejši okoljski povzročitelji:

- *Streptococcus uberis*
- *Escherichia coli*
- glive
- kvasovke

Ekonomsko sta najbolj škodljiva *Staphylococcus aureus* in *Streptococcus agalactiae* (Smith in Hogan, 1999).

2.5.3.1 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus je bakterija, ki živi tako v notranjosti vimena, v kanalu seska kot tudi na zunanji površini seska in vimena (Hlebec-Logar, 2000a). Pojavlja se v vseh oblikah vnetja. Akutna in kronična oblika mastitisa, ki ga ta povzroča, se lahko konča s predčasno izločitvijo živali ali s poginom živali. Stafilokoki prodirajo globoko v tkivo vimena, zato je zdravljenje manj uspešno. Ta vrsta mikroorganizma v konzumnem mleku pomeni tudi določeno nevarnost za porabnika, saj lahko proizvodnja termo-stabilne toksine. Pri preprečevanju le-tega je pomemben vrstni red molže in higiena molznega stroja (Jurca, 1983).

Staphylococcus aureus je bakterija, ki je manj občutljiva na antibiotike, ker parazitira v celice in spreminja svojo obliko. Zaradi tega je tudi težko ozdravljiv in povzroča velike ekonomske izgube. Ta bakterija pri ljudeh povzroči bruhanje, povišano telesno temperaturo, driske, vrtoglavice, okvare jeter, lahko celo odpoved ledvic. Iz tega je lepo razvidno, kakšen je pomen omejitev ŠSC v mleku za zdravje potrošnika (Mijović, 1998). Zdravljenje teh mastitisov je težavno. Ob presušitvi je zdravljenje bolj uspešno, kot med laktacijo (Pengov in Klinkon, 2001), ker se obrambna sposobnost mlečne žleze poveča (Hlebec-Logar, 2000a).

2.5.3.2 *Streptococcus agalactiae*

Streptococcus agalactiae je zelo kužen povzročitelj, ki živi v okuženem vimenu, vendar krajši čas preživi tudi zunaj vimena (Edmondson, 1998). Vnetje poteka pogosto kronično, s

posameznimi akutnimi izbruhi. Infekcija se širi preko rok molznika, krp za umivanje vimena, lahko pa tudi preko molznega stroja. Širi se znotraj črede, lahko pa ga vnesemo v prej zdravo čredo z nakupom okuženih živali (Jurca, 1983). Zelo je občutljiv za penicilin vseh vrst in ga tako zlahka zatremo (Edmondson, 1998).

2.5.3.3 *Streptococcus dysgalactiae*

Ta povzročitelj je zelo pomemben v nekaterih čredah, saj se epidemiološko obnaša kot nalezljiv povzročitelj, v drugih pa kot okoliški (Smith in Hogan, 1999). Nahaja se v okolici, v okuženih vimenih ter na poškodovanih delih kože vimena ter seskov. Bolezen navadno poteka kronično, lahko pa tudi v akutni obliki. Pogosto izbruhne v poletnih mesecih (Batis in sod., 1986). Glavno mesto infekcije je okužena koža seskov. Dobro preživijo v okolju. Prenašajo se lahko tudi z lizanjem (Edmondson, 1998).

2.5.3.4 *Corynebacterium bovis*

Najpogosteje ga najdemo v čredah, kjer se ne izvaja učinkovita dezinfekcija seskov po molži. Bakterije se lahko širijo od krave na kravo (Edmondson, 1998). Je zelo nalezljiv, vendar so okužbe z njim blage. Zelo malo vpliva na število somatskih celic v mleku in na pojav kliničnega mastitisa. Včasih je *Corynebacterium bovis* uvrščen v skupino manj pomembnih povzročiteljev in sicer zaradi njegove majhne patogenosti (Smith in Hogan, 1999).

2.5.3.5 *Streptococcus uberis*

Ta povzročitelj povzroča subklinični, kronični in manj pogosto akutni mastitis. Nahaja se v okolju, na koži živali, najpogosteje pa izvira iz že okuženega vimena. Zdravljenje je zelo odvisno od izboljšanja rejskih razmer. Krave se ponovno okužijo, če ne izboljšamo rejskih razmer (Radostis in sod., 2000).

2.5.3.6 *Escherichia coli*

Escherichia coli spada v skupino okoljskih povzročiteljev. Najpogostejša sta *Escherichia coli* in *Streptococcus uberis*. Delež okoljskih okužb se je povečal, iz približno 23 % leta 1986 na 58 % leta 1995. Zmanjšalo pa se je število nalezljivih povzročiteljev, predvsem zaradi razkuževanja seskov po molži in izločanje kronično okuženih krav (Blowey in Edmondson, 2000)

2.5.4 Preprečevanje mastitisov

Obrambna sposobnost vimena se zmanjša s povečanjem proizvodnih sposobnosti krav. Neprimerne rejske razmere slabijo obrambno sposobnost organizma in delujejo na žival kot stres (Blowey in Edmonson, 2000).

Zaradi vseh teh naštetih težav se na nekaterih kmetijah soočajo s povečanim ŠSC v mleku. Za boljši uspeh zdravljenja je potrebno ugotoviti in po možnosti odpraviti vzroke, ki so povzročili nastanek povečanja ŠSC v mleku. Za zdravljenje se odločimo skupaj z veterinarjem v primeru, če je ta ukrep smiseln in finančno opravičljiv. V primerih, da zdravljenje ni smiselno, se v skrajnem primeru odločimo za izločitev krav (Pengov, 2001a).

Živali, ki živijo v svetlem in zračnem hlevu s primerno čistimi in dovolj velikimi stojišči, s primernim čistim nastiljem, imajo manj možnosti, da se okužijo in zbolijo za mastitisom. V hlevih se moramo izogibati tudi slabo zgrajenih ograj, stojišč, in tekališč, saj so lahko velik vir poškodb, ki pospešujejo obolenja vimena (Blowey in Edmonson, 2000).

Nastanek mastitisov lahko preprečujemo (Pengov 2001a; 2005):

- z rednim vzdrževanjem molznega stroja,
- s pravilnim postopkom molže,
- z razkuževanjem seskov po molži in
- izogibanjem slepi molži (delovanju molznega stroja, ko ni več iztoka mleka).

Pomembni ukrep pri preprečevanju okužb je tudi, da krave s povečanim ŠSC vedno molzemo na koncu (Mavsar, 1998).

2.5.5 Cilj in zdravljenje mastitisov

Pri zdravljenju kliničnih mastitisov nas zanima predvsem umiritev vnetja mlečne žleze. Žal pa to ni dovolj, saj mora biti cilj pri kliničnem in tudi pri subkliničnem mastitisu, bakteriološka ozdravitev oziroma odstranitev povzročitelja iz vimena. Rezultati ozdravitev kliničnih okužb so nekako zadovoljivi, pri pregledu bakteriološkega stanja pa je ozdravitev precej slabša ali kritična (Pengov in Klinkon, 2001).

Ob kroničnih vnetjih (večino subkliničnih mastitisov) je težko doseči cilj popolne ozdravitve, zato moramo pri tem natančno upoštevati osnovne terapevtske zakonitosti (Pengov in Klinkon, 2001; Pengov, 2005):

- izbiro učinkovitega antibiotika,
- ustrezno količino zdravil na mesto okužbe,
- čas trajanja zdravljenja in
- kontrolo zdravljenja.

Za učinkovito zdravljenje si lahko pomagamo z antibiogramom. Vendar se moramo zavedati, da učinkovitost antibiotikov v laboratoriju ni vedno enaka učinkovitosti v mlečni žlezi. Negativni rezultat antibiograma pomeni, da antibiotik v vimenu ne bo učinkovit. Pri pozitivnem rezultatu pa pomeni, da imamo večjo možnost, da z izbranim antibiotikom iz mlečne žleze odstranimo patogene bakterije. Lahko pa se zgodi, da smo tudi s tem neučinkoviti (Pengov in Klinkon, 2001).

Pri zdravljenju mastitisa moramo imeti tudi podatke o živali in nastanku vnetja (starost, brejost, mlečnost, predhodne okužbe, čas nastanka vnetja), začetku zdravljenja (večja je dolžina od pojava do pričetka zdravljenja, manjša je možnost za popolno ozdravitev), kontroli zdravljenja (po desetih dneh od zadnje aplikacije antibiotika mleko bakteriološko pregledamo, da preverimo uspeh zdravljenja) (Pengov, 2001a).

Pri bakteriološki ozdravitvi smo lahko uspešnejši, če antibiotik sočasno vbrizgamo v mišico in v vime. Večja uspešnost je tudi, če se začetna doza antibiotika poveča in podaljša čas zdravljenja, čeprav so strokovnjaki različnih mnenj. V prid nam govori poskus, ko so povečali začetno dozo antibiotika in podaljšali čas zdravljenja (to je razvidno v preglednici 6) (Pengov in Klinkon, 2001).

Preglednica 6: Čas, ki je potreben za bakteriološko ozdravitev mastitisa, ki ga povzroča *Staphylococcus aureus* (Pengov in Klinkon, 2001)

ŠT. INJEKTORJEV V POVEZAVI Z APLIKACIJO ANTIBIOTIKA V MIŠICO	ŠT. DNI ZDRAVLJENA	ODSTOTEK BAKTERIOLOŠKE OZDRAVITVE
3	1,5	< 35 %
8–10	4–5	75 %
18–20	9–10	> 90 %

Pri zdravljenju je tudi pomembno, kako vbrizgamo zdravilo v vime. Mnogi v tem vidijo preprost postopek, vendar se motijo. Zaradi nestrokovnega vbrizgavanja antibiotika v seskov kanal lahko pride do okužbe s kvasovkami ali do poškodbe seskovega kanala (Pengov in Klinkon, 2001).

2.5.6 Stroški zaradi mastitisa

Glavna naloga, da zmanjšamo ekonomsko škodo, ki jo povzročajo vnetja vimena je, da ga preprečujemo (Kervina, 1998).

Mastitis povzroča velike stroške (Gorjanc, 2008). Le-ti so:

- manjša prireja mleka,
- slabša kakovost mleka,
- delo veterinarja,
- zdravila,
- zavrženo mleko,

- več dodatnega dela,
- izločitev krav in
- pojav drugih bolezni.

Večje izgube so na kmetijah z večjo mlečnostjo. Kmetije, ki imajo povprečno število somatskih celic v mleku in povprečno mlečnost, imajo zaradi mastitisa 140 € stroškov na kravo letno, upoštevajoč s stroški, ki so povezani z mastitisom (Gorjanc, 2008). Do 75 % ekonomskih izgub pride zaradi subkliničnega mastitisa. Drugi stroški vključujejo neuporabnost mleka zdravljenih krav, stroške veterinarja in zdravila (Radostits in sod., 2000).

2.5.7 Selekcija glede na mastitis

Do odpornejših krav na mastitis lahko pridemo z načrtno selekcijo. V selekcijskem programu nista dovolj samo velika mlečnost in dobra molznost (Šobar in sod., 1995).

Preglednica 7: Vpliv mlečnosti in molznosti na število somatskih celice v mleku (Šobar in sod., 1995)

MLEČNOST	MOLZNOST	ŠSC
velika	hitra	majhno
majhna	hitra	najmanjše
velika	počasna	veliko
majhna	počasna	največje

Hitra izpraznitev vimena je rezultat dobre molznosti in s tem se zmanjša možnost za vnetje vimena; pri počasni izpraznitvi vimena pa je možnost za vnetje vimena večja (Šobar in sod., 1995). Harding (1995) ugotavlja, da je mlečnost še vedno najboljša metoda, na kateri naj temelji selekcija. Dedni vpliv je srednje velik na mlečno perzistenco, laktacijski vrh in hitrost iztoka mleka, medtem ko je dokaj majhen glede odpornosti proti mastitisu.

Pri selekciji na mlečnost je potrebna tudi selekcija na odpornost proti mastitisu in pa tudi na druge lastnosti, ki so pomembne za gospodarno rejo. Pomembno je, da lahko izvajamo selekcijo na zmanjšanje mastitisa podobno, kot jo delamo na mlečnost in druge lastnosti. Pri selekciji le na mlečnost se delež obolenj z mastitisom v eni generaciji poveča za 1,3 % (Pogačar, 1996).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJSKIH OBRATOV

3.1.1 Predstavitev podjetja Govedoreja Kočevje – GO-KO d.o.o.

Dne 11. 06. 2001 so se združila podjetja Kraljeve mesnine d.d., Mesnine dežele Kranjske d.o.o. (MDK), Mercator Agrokombinat Krško d.o.o. in Mercator Kmetijsko gospodarstvo Kočevje d.o.o.. Novonastalo podjetje se je imenovalo MDK d.d. – Mesnine dežele Kranjske. Do združitve štirih podjetij v eno je prišlo zaradi spremenjenih gospodarskih razmer, privatizacije, konkurence in racionalizacije v lastniškem podjetju Mercator.

Leta 2003 je ponovno prišlo do reorganizacije, kajti Farme Ihan so v tem letu odkupile govedorejski del nekdanjega podjetja Mercator – KG Kočevje. Farme Ihan so 100 % lastnik tega podjetja. Osnovna dejavnost podjetja je proizvodnja mleka in mesa. S tem Govedoreja Kočevje nadaljuje tradicijo organizirane reje govedi, ki se je začela na Kočevskem leta 1948 z ustanovitvijo takratnega družbenega posestva. Na štirih lokacijah (na farmah Cvišlerji, Livold, Mlaka in Koblarji) redijo povprečno 1.100 glav krav molznic in 1.400 glav ostale goveje živine.

Z nakupom Govedoreje Kočevje je podjetje Farme Ihan pridobilo precejšnjo vrednost v nepremičninah, povečalo realizacijo za ca. 7,4 mio. litrov mlečnih kvot in pravico do uporabe blizu 1.800 ha kmetijskih površin, ki jih ima v zakupu od Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije. Na teh površinah se vsako leto zagotovi dovolj osnovne krme za vse kategorije živali v govedoreji.

Podjetje GO-KO d.o.o. – Govedoreja Kočevje ima sedež v Kočevju na Kolodvorski ulici št. 23. Mesto Kočevje leži na zahodnem delu Dolenjske ob reki Rinži na nadmorski višini 464 m. Kočevska pokrajina je široko kraško območje med Kočevskim Rogom, reko Kolpo, Borovško in Goteniško goro ter južnim delom Velike gore. Značilnost območja so velike sklenjene gozdne površine in uravnave, kot so Kočevsko polje in Goteniška dolina. Zaradi

gozdnatosti in slabo rodovitne prsti so bila težišča človekove dejavnosti gospodarjenje z gozdom, živinoreja, domača obrt in nekaj časa tudi premogovništvo. Kočevska spada še vedno med najredkeje naseljene dele Slovenije, kar je posledica dolgotrajne prometne izolacije, izselitve kočevskih Nemcev in razglasitve velikega dela pokrajine od sredine petdesetih let do 1990 za zaprto območje.

Kmetijske organizacijske enote podjetja MDK na Kočevskem so:

- Govedoreja
- Predelava mesa
- Prodajalne
- Gostinstvo in turizem



Slika 6: Čreda krav črno-bele pasme na paši posestva GO-KO Kočevje

3.1.2 Predstavitev družinske kmetije KOČEVJE

Na družinski kmetiji v Kočevju kmetuje rejec, ki dnevno namolze okoli 1.500 litrov mleka. Velik korak naprej v razvoju te družinske kmetije pomeni sodelovanje z Mlekarno Krepko iz Logatca, ki je povezala verigo od pridelovalca in predelovalca do trga oziroma kupca. Na družinski kmetiji Kočevje redijo 106 krav molznic, skupaj s podmladkom pa je v čredi 185 govedi. Rejec je pred leti kupil objekte, ki so bili v lasti Ministrstva za notranje zadeve, od Snežnika je kupil živali, od Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov pa je vzel v najem 161 hektarov ter od občine Kočevje devet hektarov travnikov in pašnikov. Prehod na ekološki način prireje mleka za to kmetijo ni bil preveč zahteven, ker tudi v preteklosti na tem območju niso uporabljali veliko mineralnih gnojil in drugih zaščitnih sredstev. Kmetija deluje v nekdanji kočevarski vasi, ki sicer nima niti enega stalnega prebivalca. Takoj je postala največja proizvajalka ekološko pridelanega mleka v Sloveniji. Toda šele sodelovanje z Mlekarno Krepko zagotavlja, da je mleko tudi v nadaljevanju predelano kot mleko višje kakovosti in da imajo mlečni izdelki ustrezne oznake. Na kmetiji dobijo za ekološko pridelano mleko deset do petnajst odstotkov višjo odkupno ceno v primerjavi s konvencionalno pridelanim mlekom.



Slika 7: Otvoritev novega hleva na ekološki kmetiji (maj 2006)

3.1.3 Predstavitev rezultatov kontrole na posestvih GO-KO Kočevje

V preglednicah 8–17 so predstavljeni osnovni podatki rezultatov kontrole proizvodnje mleka za farme: A, B, C in D za obdobje 1998 do 2009.

Preglednica 8: Prireja mleka na posestvu A v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)

Leto	Povpr. št. krav	Skupna količina mleka, kg	Kol. mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
2000	387	3.105.675	8.025	329	4,10	267	3,32
2001	397	3.280.919	8.263	339	4,11	276	3,34
2002	381	2.871.218	7.531	306	4,06	254	3,38
2003	389	2.685.152	6.897	266	3,85	227	3,29
2004	381	2.590.944	6.799	271	3,99	223	3,28
2005	384	2.545.393	6.621	268	4,04	217	3,27
2006	381	2.427.797	6.365	259	4,06	204	3,20
2007	379	2.762.294	7.282	279	3,83	232	3,18
2008	382	2.805.091	7.343	283	3,85	238	3,24
2009	418	2.935.163	7.018	265	3,78	228	3,25

Povprečna mlečnost kontroliranih krav na posestvu A je variirala od 6.365 kg leta 2006 do 8.263 kg mleka leta 2001. Precej je nihala tudi vsebnost mlečne maščobe in vsebnost beljakovin mleka. Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 3,78 % leta 2009 in 4,11 % leta 2001. Povprečna vsebnost beljakovin mleka pa se je gibala med 3,18 % leta 2007 in 3,38 % leta 2002. Vzrokov za tako velika nihanja v količini in sestavi mleka je veliko in so dejansko težko določljiva.

V preglednici 9 so prikazani nekateri parametri plodnosti, število izločenih krav po posameznih letih ter delež krav izločenih zaradi bolezni vimena na posestvu A. Najslabši parametri plodnosti so ugotovljeni leta 2007, ko je indeks osemenitve znašal 3,28 in je doba med dvema telitvama (DMT) trajala 439 dni. Največ krav je bilo izločeno leta 2004. Delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), pa je bil največji leta 2001 in sicer je bilo izločenih kar 23,9 % krav.

Preglednica 9: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na posestvu A v letih 2000–2009

Leto	Indeks osemenitve	Doba med telitvama (dni)	Število izločenih krav	Delež krav izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), %
2000	n/p	384	n/p	n/p
2001	1,84	384	88	23,9
2002	1,82	399	83	10,8
2003	1,92	404	118	11,9
2004	1,78	406	130	4,6
2005	2,17	401	107	19,6
2006	2,74	420	108	6,5
2007	3,28	439	89	12,4
2008	2,60	428	113	15,9
2009	2,40	436	118	21,2

n/p – ni podatka

V preglednici 10 je prikazano število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu A. Iz preglednice je razvidno, da se je delež prvesnic gibal med 28,4 % leta 2001 in 38,2 % leta 2004 in da je delež krav v prvi in drugi laktaciji, v obravnavanem obdobju, večji od 50 %, edino leta 2002 je ta delež znašal 45,7 % in 48,1 % leta 2001. To pomeni, da je večina krav mladih in da je le majhen delež starejših krav (v 4. laktaciji ali več).

Preglednica 10: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu A v letih 2000–2009

Leto	Število krav	Prvesnice, %	Krave v 2. lakt., %	Krave v 3. lakt., %	Krave v 4. lakt., %	Krave v 5. lakt., %	Krave v 6. in višji lakt. %
2001	401	28,4	19,7	14,7	16,0	8,0	13,2
2002	381	24,4	21,3	16,0	12,3	11,6	14,4
2003	374	34,8	16,0	16,0	11,5	8,3	13,4
2004	398	38,2	23,6	10,8	10,8	6,0	10,6
2005	388	28,4	27,3	19,6	8,8	6,2	9,8
2006	385	34,3	20,3	21,0	14,6	3,1	6,8
2007	384	30,5	25,5	18,5	12,0	10,2	3,4
2008	390	33,9	26,7	16,4	10,3	6,4	6,4
2009	475	31,8	23,8	19,0	8,4	8,2	8,8

V preglednici 11 je prikazana povprečna mlečnost kontroliranih krav na posestvu B. Povprečna količina mleka je variirala od 6.785 kg leta 2007 do 7.977 kg mleka leta 2000.

Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 3,83 % v letih 1999, 2007 in 2008 ter 3,96 % leta 2001. Povprečna vsebnost beljakovin mleka pa se je gibala med 3,12 % leta 2007 in 3,31 % leta 2000.

Preglednica 11: Prireja mleka na posestvu **B** v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)

Leto	Povpr. št. krav	Kol.mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
2000	246	7.977	306	3,83	264	3,31
2001	251	7.838	310	3,96	257	3,28
2002	242	7.710	305	3,95	250	3,24
2003	260	7.185	283	3,95	231	3,22
2004	272	7.430	293	3,94	237	3,19
2005	290	7.172	278	3,88	226	3,15
2006	252	7.014	272	3,88	221	3,15
2007	254	6.785	260	3,83	212	3,12
2008	241	7.075	271	3,83	223	3,16

V preglednici 12 je prikazana povprečna mlečnost kontroliranih krav na posestvu **C**. Povprečna količina mleka je variirala od 6.751 kg leta 2006 do 7.902 kg mleka leta 2000. Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 3,88 % leta 2009 in 4,09 % v letih 2006 in 2008. Povprečna vsebnost beljakovin mleka se je gibala med 3,18 % leta 2006 in 3,31 % leta 2000.

Preglednica 12: Prireja mleka na posestvu **C** v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)

Leto	Povpr. št. krav	Skupna količina mleka, kg	Kol. mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
2000	244	1.928.088	7.902	313	3,96	262	3,31
2002	238	1.849.969	7.760	311	4,01	254	3,27
2003	246	1.697.717	6.915	276	3,99	227	3,28
2004	255	1.843.663	7.235	289	3,99	234	3,23
2005	239	1.714.472	7.176	281	3,92	233	3,25
2006	256	1.726.045	6.751	276	4,09	215	3,18
2007	243	1.776.632	7.308	293	4,01	235	3,22
2008	246	1.801.912	7.338	300	4,09	239	3,26
2009	250	1.804.081	7.217	280	3,88	233	3,23

V preglednici 13 so prikazani nekateri parametri plodnosti, število izločenih krav po posameznih letih ter delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena na posestvu C. Najslabši parametri plodnosti so ugotovljeni leta 2007, ko je indeks osemenitve znašal 2,30 in je doba med dvema telitvama (DMT) trajala 425 dni. Največ krav je bilo izločenih leta 2007. Delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), pa je bil največji leta 2002 in sicer je bilo zaradi bolezni vimena izločeno kar 32,2 % krav.

Preglednica 13: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na posestvu C v letih 2000–2009

Leto	Indeks osemenitve	Doba med telitvama (dni)	Število izločenih krav	Delež krav izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), %
2000	n/p	386	n/p	n/p
2002	1,7	380	87	32,2
2003	1,9	397	96	17,7
2004	1,9	396	100	3,0
2005	2,0	397	69	10,1
2006	2,2	406	82	8,5
2007	2,3	425	117	21,4
2008	2,2	409	100	16,0
2009	2,0	426	64	15,6

n/p – ni podatka

V preglednici 14 je prikazano število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu C. Iz preglednice je razvidno, da se je delež prvesnic gibal med 20,0 % leta 2005 in 45,0 % leta 2008 in da je delež krav v prvi in drugi laktaciji v obravnavanem obdobju večji od 50 %. Leta 2004 je ta delež znašal celo 70,8 %. To pomeni, da je obrat črede zelo hiter in da je precej majhen delež starejših krav (v 4. laktaciji ali več).

Preglednica 14: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu C v letih 2002–2009

Leto	Število krav	Prvesnice, %	Krave v 2. lakt., %	Krave v 3. lakt., %	Krave v 4. lakt., %	Krave v 5. lakt., %	Krave v 6. in višji lakt. %
2002	223	31,4	22,9	23,3	12,6	5,8	4,0
2003	245	43,7	21,6	14,3	12,2	4,5	3,7
2004	250	39,2	31,6	15,6	8,0	4,0	1,6
2005	225	20,0	33,3	24,4	13,8	6,2	2,2
2006	252	36,1	14,3	23,8	15,5	6,4	4,0
2007	253	36,4	24,9	9,9	15,4	8,7	4,7
2008	260	45,0	21,5	16,5	6,2	6,5	4,2
2009	256	26,2	34,8	14,5	12,5	4,7	7,4

V preglednici 15 je prikazana povprečna mlečnost kontroliranih krav na posestvu D. Povprečna količina mleka je variirala od 6.916 kg leta 2006 do 8.635 kg mleka leta 2002. Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 3,87 % leta 2007 in 4,11 % leta 2005. Povprečna vsebnost beljakovin mleka se je gibala med 3,16 % leta 2007 in 3,39 % leta 2002.

Preglednica 15: Prireja mleka na posestvu D v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)

Leto	Povpr. št. krav	Skupna količina mleka, kg	Kol. mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
2000	207	1.626.192	7.856	310	3,95	266	3,38
2002	201	1.732.862	8.635	345	4,00	293	3,39
2003	192	1.519.538	7.927	310	3,92	261	3,30
2004	181	1.322.500	7.305	300	4,10	242	3,31
2005	175	1.285.485	7.329	301	4,11	242	3,31
2006	184	1.272.324	6.916	273	3,95	220	3,18
2007	192	1.470.902	7.646	296	3,87	242	3,16
2008	183	1.354.779	7.422	292	3,94	238	3,20
2009	208	1.449.266	6.954	272	3,90	222	3,19

V preglednici 16 so prikazani nekateri parametri plodnosti, število izločenih krav po posameznih letih ter delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena na posestvu D. Najslabše parametre plodnosti smo ugotovili leta 2007, ko je indeks osemenitve znašal 2,8 in je doba med dvema telitvama (DMT) trajala 424 dni. Največ krav je bilo izločeno leta 2003. Delež

krav, izločenih zaradi boleznimi vimena (mastitisa), pa je bil največji leta 2007, ko je bilo zaradi boleznimi vimena izločenih kar 21,2 % krav.

Preglednica 16: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi boleznimi vimena na posestvu **D** v letih 2002–2009

Leto	Indeks osemenitve	Doba med telitvama (dni)	Število izločenih krav	Delež krav izločenih zaradi boleznimi vimena (mastitisa), %
2002	1,9	404	55	12,7
2003	1,9	408	78	12,8
2004	2,0	411	64	10,9
2005	2,5	393	59	3,4
2006	2,7	411	56	3,6
2007	2,8	424	52	21,2
2008	2,3	425	52	15,4
2009	2,3	428	67	16,4

V preglednici 17 je prikazano število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu D. Iz preglednice je razvidno, da se je delež prvesnic gibal med 22,8 % leta 2002 in 43,5 % leta 2009 in da je bil delež krav v prvi in drugi laktaciji v obravnavanem obdobju večji od 50 %, edino leta 2002 je ta delež znašal 41,6 %. To pomeni, da je obrat črede zelo hiter in da je bil precej majhen delež starejših krav (v 4. laktaciji ali več).

Preglednica 17: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na posestvu **D** v letih 2002–2009

Leto	Število krav	Prvesnice, %	Krave v 2. lakt., %	Krave v 3. lakt., %	Krave v 4. lakt., %	Krave v 5. lakt., %	Krave v 6. in višji lakt. %
2002	197	22,8	18,8	16,8	13,2	13,2	15,2
2003	186	37,1	14,5	16,7	9,1	8,6	14,0
2004	187	34,2	26,7	12,3	9,1	5,9	11,8
2005	182	30,8	29,7	18,7	8,2	3,3	9,3
2006	192	33,3	22,4	22,4	12,0	4,7	5,2
2007	195	34,9	24,6	18,0	14,9	5,6	2,1
2008	192	26,0	28,1	20,8	12,5	7,3	5,2
2009	216	43,5	15,7	19,4	11,6	4,2	5,6

3.1.4 Predstavitev rezultatov kontrole na družinski kmetiji KOČEVJE

Povprečna mlečnost kontroliranih krav na družinski kmetiji **KOČEVJE** je variirala od 4.173 kg leta 2009 do 5.596 kg mleka leta 2002. Kmetija KOČEVJE je prešla iz konvencionalnega sistema kmetovanja v ekološki način leta 2005. Zaradi tega se je tudi povprečna mlečnost krav precej znižala. Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 3,67 % v letih 2003 in 2009 ter 3,91 % leta 2004. Povprečna vsebnost beljakovin mleka pa se je gibala med 3,01 % leta 2006 in 3,16 % leta 2001. Vzrok za tako velika nihanja v količini in sestavi mleka je potrebno iskati tudi v tem, da so na tej kmetiji pričeli kmetovati po principih ekološkega kmetijstva in da večji del mleka proizvedejo na osnovi doma pridelane voluminozne krme ter paše. V preglednici 18 so prikazani rezultati kontrole mlečnosti na družinski kmetiji Kočevje v letih od 2000 do 2009.

Preglednica 18: Prireja mleka na **družinski kmetiji KOČEVJE** v letih 2000–2009 (rezultati kontrole produktivnosti)

Leto	Povpr. št. krav	Skupna količina mleka, kg	Kol. mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
2000	111	600.063	5.390	208	3,87	170	3,15
2001	114	600.881	5.281	203	3,84	167	3,16
2002	113	635.070	5.596	209	3,73	176	3,15
2003	113	566.724	4.993	183	3,67	152	3,05
2004	108	533.403	4.918	192	3,91	152	3,09
2005	113	520.147	4.617	178	3,86	142	3,08
2006	108	471.737	4.362	167	3,83	132	3,01
2007	104	467.562	4.490	171	3,81	137	3,04
2008	106	481.146	4.540	173	3,80	140	3,07
2009	103	430.190	4.173	153	3,67	128	3,06

V preglednici 19 so prikazani nekateri parametri plodnosti, število izločenih krav po posameznih letih ter delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena na družinski kmetiji KOČEVJE. Najslabši parametri plodnosti so ugotovljeni leta 2008, ko je indeks osemenitve znašal 2,5 in leta 2004 ko je doba med dvema telitvama (DMT) trajala 443 dni. Največ krav je bilo izločenih leta 2005. Delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), pa je bil največji leta 2000, ko je znašal kar 23,8 %.

Preglednica 19: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na **družinski kmetiji KOČEVJE** v letih 2000–2009

Leto	Indeks osemenitve	Doba med telitvama (dni)	Število izločenih krav	Delež krav izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), %
2000	1,7	404	21	23,8
2001	1,7	425	14	21,4
2002	1,8	406	25	16,0
2003	1,9	419	20	-
2004	1,7	443	28	-
2005	2,0	419	30	3,3
2006	2,1	446	19	-
2007	2,2	432	20	-
2008	2,5	421	21	-
2009	2,4	416	13	15,4

V preglednici 20 je prikazano število krav na dan 31.12. in delež krav po posameznih laktacijah na družinski kmetiji KOČEVJE. Iz preglednice je razvidno, da se je delež prvesnic gibal med 9,2 % leta 2009 in 27,5 % leta 2005 in da je bil delež krav v prvi in drugi laktaciji v obravnavanem obdobju vedno manjši od 50 %. To pomeni, da je v čredi velik delež starejših krav (v 4. laktaciji ali več).

Preglednica 20: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na **družinski kmetiji KOČEVJE** v letih 2000–2009

Leto	Število krav	Prvesnice, %	Krave v 2. lakt., %	Krave v 3. lakt., %	Krave v 4. lakt., %	Krave v 5. lakt., %	Krave v 6. in višji lakt. %
2000	104	19,2	23,1	31,7	12,5	4,8	8,7
2001	116	25,9	11,2	19,8	23,3	11,2	8,6
2002	107	24,3	21,5	10,3	15,9	17,8	10,3
2003	108	22,2	24,1	17,6	11,1	10,2	14,8
2004	104	19,2	21,2	22,1	13,5	5,8	18,3
2005	102	27,5	14,7	18,6	19,6	5,9	13,7
2006	102	24,5	21,6	11,8	16,7	12,8	12,8
2007	102	17,7	20,6	18,6	10,8	13,7	18,6
2008	102	19,6	15,7	19,6	17,7	7,8	19,6
2009	98	9,2	21,4	12,2	20,4	14,3	22,5

3.2 ZBRANI PODATKI

Za izdelavo diplomske naloge smo uporabili podatke **o analizah bakterioloških preiskav vzorcev mleka, odvzetih iz posameznih četrti vimena krav, v obdobju presuševanja**, na štirih govedorejskih farmah podjetja GO-KO Kočevje in sicer na farmi A, B, C in D ter na družinski kmetiji Kočevje v obdobju od 1998 do 2003. Odvzem vzorcev mleka za bakteriološke preiskave je bil opravljen na osnovi programa nadzora zdravja vimena pri kravah v fazi presuševanja, ki se je v omenjenih čredah opravljal v tem obdobju.

Podatke o analizah bakteriološke preiskave mleka v posameznih četrtih obolelega vimena smo združili z rezultati mesečne kontrole produktivnosti v obravnavanem obdobju 1998 do 2003. Vzorce mleka za bakteriološko preiskavo mleka iz posameznih četrti krav v fazi presuševanja so odvzeli veterinarji Veterinarske postaje v Kočevju. Vzorce za potrebe mesečne kontrole pa so odvzeli kontrolorji selekcijske službe pri Kmetijsko gozdarskem zavodu Ljubljana, ki je pristojen za izvajanje kontrole produktivnosti na tem območju.

3.2.1 Obravnavani parametri in laboratorijske metode

Bakteriološka preiskava odvzetih vzorcev mleka iz posameznih četrti krav v obdobju presuševanja je bila opravljena v bakteriološkem laboratoriju Inštituta za mikrobiologijo in parazitologijo Veterinarske fakultete v Ljubljani. Pri bakteriološki preiskavi mleko v laboratoriju cepimo na umetna bakteriološka gojišča, nato plošče za določen čas (24 ali 48 ur) shranimo pri 37 °C, kar je približna telesna temperatura sesalcev, in končno odčitamo rast mikrobov. Sestavni del bakteriološke preiskave je tudi preizkus občutljivosti izoliranih bakterij za posamezne antibiotike (antibiogram). Pri bakteriološki preiskavi mleka posameznih četrti obolelega vimena smo ugotavljali prisotnost posameznih bakterij, povzročiteljev mastitisa.

Streptokoke delimo na nalezljive in okoljske mikroorganizme, ki povzročajo različne oblike mastitisov (Blowey in Edmondson, 2000). Povzročajo lahko različne oblike mastitisov; akutni, perakutni in subakutni, subklinični, latentni ali kronični mastitis (Radostis in sod., 2000). Med nalezljive povzročitelje spadajo *Streptococcus agalactiae*,

povzročitelj kužne presušitve vimena in ga najdemo v mlečni žlezi, povzroča pa akutni ali kronični mastitis, *Streptococcus dysgalactiae*, ki ga najdemo tudi v ustni votlini in spolovilih goveda, najpogosteje povzroča akutno obliko mastitisa ter *Streptococcus uberis*, ki se nahaja na koži, mandeljnih, vagini in blatu, povzroča pa akutno obliko mastitisa. Med okoljske povzročitelje mastitisa pa spadajo *Streptococcus pyogenes* in *Streptococcus pneumoniae*, ki sta nevarna tudi za človeka in povzročata akutno in perakutno obliko mastitisov ter *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus*, ki se nahaja na sluznicah, povzroča pa subakutno in kronično obliko mastitisa (Quinn in sod., 2002). *Streptococcus agalactiae* povzroča neozdravljivo obolenje imenovano kužna presušitev vimena zato ga diagnosticiramo ločeno od ostalih streptokokov, ki so glede na določeni antibiogram ozdravljivi in jih zdravimo.

3.3 METODE DELA

Rezultate bakterioloških preiskav mleka posameznih četrti krav v fazi presuševanja smo pridobili na omenjenih štirih farmah podjetja GO-KO Kočevje in na družinski kmetiji Kočevje. Rezultate bakterioloških preiskav mleka smo sistematično zbrali le za obdobje 1998 do 2003. Te podatke o rezultatih bakterioloških preiskav smo nato povezali in združili z rezultati kontrole produktivnosti z namenom, da bi ugotovili povezanost med prisotnostjo povzročiteljev mastitisa, količino in sestavo mleka v odvisnosti od sezone, starosti krav in nivoja mlečnosti.

Zbrane podatke smo obdelali s statističnim programom SAS/STAT (SAS Institute Inc., 2004) na Centru za strokovno delo v živinoreji pri Biotehniški fakulteti, Oddelku za zootehniko.

Za krave v obdobju presuševanja, pri katerih so bili odvzeti vzorci mleka posameznih četrti za bakteriološko preiskavo na omenjenih štirih farmah in družinski kmetiji, smo ocenili naslednje parametre:

1. pogostnost prisotnosti povzročiteljev mastitisa v obravnavanih čredah v obdobju 1998–2003 glede na sezono in zaporedno laktacijo;

2. vrsto povzročiteljev okužbe in prisotnost teh povzročiteljev v posameznih četrtih vimena;
3. količino in sestavo mleka krav, pri katerih je bila ugotovljena prisotnost povzročiteljev mastitisa, v povezavi s sezono in starostjo krav.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 ANALIZA POGOSTNOSTI OKUŽBE VIMENSKIH ČETRTE PRI KRAVAH V OBDOBJU PRESUŠEVANJA

V preglednici 21 je prikazano število krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka iz posameznih vimenskih četrti za bakteriološko preiskavo mleka in število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti na farmi A v obravnavanem obdobju. Iz preglednice 21 je razvidno, da so največ vzorcev mleka odvzeli leta 1999 (pri 339 kravah). V tem letu je bilo tudi največje število krav s pozitivnimi vzorci mleka (120 krav). Največ krav s pozitivnimi vzorci mleka je bilo maja, temu sledi mesec januar predvsem na račun velikega števila pozitivnih krav v letu 2001, nato meseci marec, april in junij. Ostale mesece v letu je bilo število pozitivnih krav precej manjše. Število pozitivnih krav se je gibalo od 113 (29 % od celotnega staleža krav) leta 1999 do 25 leta 2003, ko so tudi prenehali sistematično jemati vzorce za bakteriološko preiskavo mleka pri kravah v fazi presuševanja. Od 1.614 krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka v obravnavanem obdobju je bilo pozitivnih krav 491, kar predstavlja 30,4 %.

Preglednica 21: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi A

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	274	339	305	295	262	139	1614
Število pozitivnih krav							
Skupaj	97	120	92	87	69	26	491
- januar	7	11	9	22	8	1	58
- februar	10	12	10	-	6	2	40
- marec	9	15	9	6	5	8	52
- april	11	10	11	9	6	5	52
- maj	11	15	12	12	11	2	63
- junij	11	4	9	8	11	8	51
- julij	8	5	11	9	5	-	38
- avgust	8	9	6	4	-	-	27
- september	7	10	5	2	2	-	26
- oktober	-	11	6	2	4	-	23
- november	8	8	1	7	4	-	28
- december	7	10	3	6	7	-	33
Število pozitivnih krav	90	113	92	86	68	25	474
Število krav z dvema ali več pozitivnimi vzorci	7	7	-	1	1	1	17

V preglednici 22 prikazujemo število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih vimena in vrsti povzročiteljev okužbe na farmi A. V obravnavanem obdobju je bilo 712 okuženih četrti. Najpogosteje sta bili okuženi II. in III. četrt. Največje število okuženih četrti (170) smo ugotovili v letu 1999. Od 491 pozitivnih živali, je 338 oziroma 68,8 % živali imelo okuženo samo eno četrt, 101 žival oziroma 20,6 % živali je imelo okuženi dve četrti, 36 živali tri četrti in 16 živali kar vse štiri četrti.

Najpogostejši povzročitelj okužbe so bili drugi streptokoki (354-krat) in *Staphylococcus aureus* (295-krat). *Streptococcus agalactiae* se je pojavil 35-krat, bacilarni povzročitelji 31-krat, *Escherichia coli* 6-krat in plesni 4-krat.

Preglednica 22: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi A

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število pozitivnih krav	97	120	92	87	69	26	491
- I. četrt vimena	32	37	28	32	20	10	159
- II. četrt vimena	37	46	41	36	25	7	192
- III. četrt vimena	43	45	39	36	25	5	193
- IV. četrt vimena	36	42	30	28	24	8	168
Število okuženih četrti	148	170	138	132	94	30	712
- št. krav s štirimi	6	2	2	4	2	-	16
- št. krav s tremi	6	10	9	6	4	1	36
- št. krav z dvema	21	24	22	21	11	2	101
- št. krav z eno	64	84	59	56	52	23	338
Povzročitelji mastitisa - n	150	171	145	134	95	30	725
- <i>Staphylococcus aureus</i>	42	74	69	65	37	8	295
- <i>Streptococcus agalactiae</i>	28	7	-	-	-	-	35
- drugi streptokoki	72	82	63	63	52	22	354
- <i>Escherichia coli</i>	-	1	2	2	1	-	6
- bacilarni povzročitelji	8	7	10	1	5	-	31
- plesni	-	-	1	3	-	-	4

V preglednici 23 je prikazano število krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka iz posameznih vimenskih četrti za bakteriološko preiskavo mleka in število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti na farmi B v obravnavanem obdobju. Iz preglednice 23 je razvidno, da so največ vzorcev mleka odvzeli leta 2001 (pri 178 kravah). Največje število pozitivnih krav 96 pa so ugotovili leta 1999. Največ krav s pozitivnimi vzorci mleka se je v obravnavanem obdobju pojavilo v mesecu januarju. Sicer pa je bilo največ krav s pozitivnimi vzorci ugotovljeno leta 1998 v mesecu novembru, leta 1999 meseca decembra, leta 2000 meseca februarja, leta 2001 meseca januarja in leta 2002 v mesecu februarju. Najmanj pozitivnih vzorcev mleka pri kravah so odkrili v mesecih september, julij, junij in avgust. Število pozitivnih krav se je gibalo od 92 (37 % od celotnega staleža krav) leta 1998 do 29 leta 2003. Od 921 krav pri katerih so odvzeli vzorce mleka v obravnavanem obdobju je bilo pozitivnih krav kar 468, kar predstavlja 50,8 %.

Preglednica 23: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi B

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	174	170	168	178	145	86	921
Število pozitivnih krav							
Skupaj	95	96	84	86	78	29	468
- januar	4	11	10	23	9	5	62
- februar	4	8	16	8	13	7	56
- marec	9	11	7	6	6	1	40
- april	9	8	11	-	8	8	44
- maj	8	8	7	8	7	5	43
- junij	-	8	5	6	6	3	28
- julij	8	3	6	4	4	-	25
- avgust	11	8	-	4	8	-	31
- september	6	4	3	5	-	-	18
- oktober	8	11	8	7	5	-	39
- november	15	-	3	8	6	-	32
- december	13	16	8	7	6	-	50
Število pozitivnih krav	92	91	84	85	75	29	456
Število krav z dvema ali več pozitivnimi vzorci	3	5	-	1	3	-	12

V preglednici 24 prikazujemo število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih vimena in vrsti povzročiteljev mastitisa na farmi B. V obravnavanem obdobju je bilo 880 okuženih četrti. Najpogosteje sta bili okuženi III. in II. četrt. Največje število okuženih četrti (192) smo ugotovili leta 1998. Od 468 pozitivnih živali je 215 oziroma 45,9 % živali imelo okuženo samo eno četrt, 135 živali oziroma 28,8 % živali je imelo okuženi dve četrti, 77 živali oziroma 16,5 % tri četrti in kar 41 oziroma 8,8 % živali kar vse štiri četrti.

Najpogostejši povzročitelj okužbe je bil *Staphylococcus aureus* in to v 622 primerih, kar predstavlja 70,7 % vseh okužb. 247-krat so se kot povzročitelji okužbe pojavili drugi streptokoki, kar predstavlja 28,1 % okužb. *Streptococcus agalactiae* se je pojavil 32-krat, bacilarni povzročitelji šestkrat in *Escherichia coli* šestkrat.

Preglednica 24: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi B

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število pozitivnih krav	95	96	84	86	78	29	468
- I. četrt vimena	46	45	33	39	35	12	210
- II. četrt vimena	54	49	41	39	35	11	229
- III. četrt vimena	51	49	50	39	34	13	236
- IV. četrt vimena	41	45	36	37	37	9	205
Število okuženih četrti	192	188	160	154	141	45	880
- št. krav s štirimi	8	9	9	9	6	-	41
- št. krav s tremi	20	23	11	7	12	4	77
- št. krav z dvema	33	19	27	27	21	8	135
- št. krav z eno	34	45	37	43	39	17	215
Povzročitelji mastitisa - n	203	193	170	161	141	45	913
- <i>Staphylococcus aureus</i>	109	123	133	116	111	30	622
- <i>Streptococcus agalactiae</i>	26	6	-	-	-	-	32
- drugi streptokoki	66	63	37	43	27	11	247
- <i>Escherichia coli</i>	-	-	-	1	1	4	6
- bacilarni povzročitelji	2	1	-	1	2	-	6

V preglednici 25 je prikazano število krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka iz posameznih vimenskih četrti za bakteriološko preiskavo mleka in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti na farmi C v obravnavanem obdobju. Iz preglednice 25 je razvidno, da so največ vzorcev mleka odvzeli leta 2000 (pri 235 kravah). Največje število pozitivnih krav 131 pa je bilo ugotovljeno leta 2000. Največ krav z pozitivnimi vzorci mleka se je v obravnavanem obdobju pojavilo meseca marca. Sicer pa je bilo največ krav z pozitivnimi vzorci ugotovljeno leta 1998 v mesecu novembru, v letih 1999, 2000 in 2001 meseca marca, leta 2002 meseca februarja in leta 2003 v februarju. Najmanj krav z pozitivnimi vzorci mleka so odkrili v mesecih december, september in julij. Število pozitivnih krav se je gibalo od 118 (48,4 % od celotnega staleža krav) leta 2000 do 41 (16,7 %) leta 2003. Od 987 krav pri katerih so odvzeli vzorce mleka v obravnavanem obdobju je bilo pozitivnih krav kar 526, kar predstavlja 53,3 %.

Preglednica 25: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi C

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	199	163	235	182	130	78	987
Število pozitivnih krav							
skupaj	97	89	131	97	71	41	526
- januar	10	8	14	6	-	6	44
- februar	10	8	12	9	13	8	60
- marec	8	20	25	18	-	5	76
- april	2	8	8	7	6	7	38
- maj	6	5	6	17	10	7	51
- junij	6	2	18	7	4	8	45
- julij	4	8	9	9	-	-	30
- avgust	10	7	6	6	7	-	36
- september	8	7	3	3	8	-	29
- oktober	6	7	19	3	7	-	42
- november	16	4	11	9	11	-	51
- december	11	5	-	3	5	-	24
Število pozitivnih krav	95	85	118	96	70	41	505
Število krav z dvema ali več pozitivnimi vzorci	2	4	13	1	1	-	21

V preglednici 26 prikazujemo število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih vimena in vrsti povzročiteljev mastitisa na farmi C. V obravnavanem obdobju so ugotovili 999 okuženih četrti. Najpogosteje sta bili okuženi III. in II. četrt. Največje število okuženih četrti (257) smo ugotovili leta 2000. Od 526 pozitivnih živali je 233 oziroma 44,3 % živali imelo okuženo samo eno četrt, 162 živali oziroma 30,8 % živali je imelo okuženi dve četrti, 82 živali oziroma 15,6 % tri četrti in kar 49 oziroma 9,3 % živali kar vse štiri četrti.

Najpogostejši povzročitelj okužbe je bil *Staphylococcus aureus* in to v 801 primerih, kar predstavlja 80,27 % vseh okužb. 178-krat so se kot povzročitelji okužbe pojavili drugi streptokoki, kar predstavlja 17,8 % okužb. Bacilarni povzročitelji so se pojavili 39-krat, kvasovke šestkrat, *Escherichia coli* trikrat in enkrat plesni.

Preglednica 26: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi C

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število pozitivnih krav	97	89	131	97	71	41	526
- I. četrt vimena	41	30	60	40	27	12	210
- II. četrt vimena	49	43	69	50	39	24	274
- III. četrt vimena	48	61	70	46	32	19	276
- IV. četrt vimena	48	35	58	50	29	19	239
Število okuženih četrti	186	169	257	186	127	74	999
- št. krav s štirimi	7	8	17	12	3	2	49
- št. krav s tremi	18	12	21	12	13	6	82
- št. krav z dvema	32	32	33	29	21	15	162
- št. krav z eno	40	37	60	44	34	18	233
Povzročitelji mastitisa - n	197	172	267	189	128	75	1028
- <i>Staphylococcus aureus</i>	121	120	224	161	115	60	801
- <i>Streptococcus agalactiae</i>	-	-	-	-	-	-	-
- drugi streptokoki	58	32	37	26	12	13	178
- <i>Escherichia coli</i>	-	-	-	1	-	2	3
- bacilarni povzročitelji	17	18	4	-	-	-	39
- kvasovke	1	1	2	1	1	-	6
- plesni	-	1	-	-	-	-	1

V preglednici 27 je prikazano število krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka iz posameznih vimenskih četrti za bakteriološko preiskavo mleka in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti na farmi D v obravnavanem obdobju. Iz preglednice 27 je razvidno, da so največ vzorcev mleka odvzeli leta 2001 (pri 173 kravah). Največje število krav z pozitivnimi vzorci mleka pri 43 kravah so ugotovili leta 2001. Največ krav z pozitivnimi vzorci mleka se je v obravnavanem obdobju pojavilo januarja. Sicer pa je bilo večje število krav z pozitivnimi vzorci v tem obdobju ugotovljenih v mesecih februar, marec in junij. Najmanj krav z pozitivnimi vzorci mleka so ugotovili v mesecih oktober in december. Število pozitivnih krav se je gibalo od 42 (21 % od celotnega staleža krav) leta 2001 do 24 leta 2003. Od 821 krav pri katerih so odvzeli vzorec mleka v obravnavanem obdobju je bilo pozitivnih krav 211, kar predstavlja 25,7 %.

Preglednica 27: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2003 na farmi **D**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	136	146	162	173	130	74	821
Število pozitivnih krav							
skupaj	30	35	40	43	39	24	211
- januar	4	6	8	8	2	2	30
- februar	3	2	4	5	4	4	22
- marec	1	6	2	2	4	8	23
- april	3	6	2	4	2	-	17
- maj	5	3	1	1	3	6	19
- junij	4	2	5	3	4	4	22
- julij	1	-	6	3	6	-	16
- avgust	-	2	4	4	4	-	14
- september	1	5	5	1	2	-	14
- oktober	3	-	-	3	2	-	8
- november	3	3	-	5	3	-	14
- december	2	-	3	4	3	-	12
Število pozitivnih krav	30	35	40	42	39	24	210
Število krav z dvema ali več pozitivnimi vzorci	-	-	-	1	-	-	1

V preglednici 28 prikazujemo število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih vimena in vrsti povzročiteljev mastitisa na farmi D. V obravnavanem obdobju so ugotovili 311 okuženih četrti. Najpogosteje sta bili okuženi I. in II. četrt. Največje število okuženih četrti (65) smo ugotovili leta 2001. Od 211 pozitivnih živali je 145 oziroma 68,7 % živali imelo okuženo samo eno četrt, 43 živali oziroma 20,4 % živali je imelo okuženi dve četrti, 12 živali oziroma 5,7 % tri četrti in 11 oziroma 5,2 % živali kar vse štiri četrti.

Najpogostejši povzročitelj okužbe so bili drugi streptokoki in sicer v 184 primerih, kar predstavlja 59,2 % vseh okužb. *Staphylococcus aureus* se je kot povzročitelj pojavil v 109 primerih, kar predstavlja 35,0 % vseh okužb. Bacilarni povzročitelji so se pojavili 10-krat in *Escherichia coli* devetkrat.

Preglednica 28: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2003 na farmi D

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število pozitivnih krav	30	35	40	43	39	24	211
- I. četrt vimena	10	12	18	14	20	11	85
- II. četrt vimena	15	11	17	16	15	10	84
- III. četrt vimena	10	9	13	19	13	9	73
- IV. četrt vimena	7	14	13	16	16	3	69
Število okuženih četrti	42	46	61	65	64	33	311
- št. krav s štirimi	-	-	3	4	3	1	11
- št. krav s tremi	3	2	1	1	4	1	12
- št. krav z dvema	6	7	10	8	8	4	43
- št. krav z eno	21	26	26	30	24	18	145
Povzročitelji mastitisa - n	42	47	61	65	64	33	312
- <i>Staphylococcus aureus</i>	16	26	31	16	10	10	109
- <i>Streptococcus agalactiae</i>	-	-	-	-	-	-	-
- drugi streptokoki	26	18	27	45	48	20	184
- <i>Escherichia coli</i>	-	-	1	2	3	3	9
- bacilarni povzročitelji	-	3	2	2	3	-	10

V preglednici 29 je prikazano število krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka iz posameznih vimenskih četrti za bakteriološko preiskavo mleka in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti na družinski kmetiji Kočevje v obravnavanem obdobju. Iz preglednice 29 je razvidno, da so največ vzorcev mleka odvzeli leta 1998 (pri 81 kravah). V tem letu je bilo ugotovljenih tudi največje število krav z pozitivnimi vzorci mleka (36 krav). Največ krav z pozitivnimi vzorci mleka se je v obravnavanem obdobju pojavilo v februarja. Sicer pa je bilo večje število krav z pozitivnimi vzorci v tem obdobju ugotovljenih v mesecih december (1998), marec (1999), avgust (2000) in februar (2001). Število pozitivnih krav se je gibalo od 29 (26 % od celotnega staleža krav) leta 1998 do 11 v letih 1999 in 2001. Od 150 krav pri katerih smo odvzeli vzorce mleka v obravnavanem obdobju je bilo pozitivnih 76 krav, kar predstavlja 50,7 %.

Preglednica 29: Število krav z odvzetimi vzorci in število krav z pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti po posameznih mesecih v letih 1998 do 2001 na družinski kmetiji Kočevje

	1998	1999	2000	2001	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	81	30	23	16	150
Število pozitivnih krav					
skupaj	36	11	18	11	76
- januar	1	-	-	-	1
- februar	3	-	-	11	14
- marec	-	7	-	-	7
- april	6	-	-	-	6
- maj	2	4	-	-	6
- junij	-	-	-	-	-
- julij	3	-	7	-	10
- avgust	-	-	11	-	11
- september	5	-	-	-	5
- oktober	4	-	-	-	4
- november	-	-	-	-	-
- december	12	-	-	-	12
Število pozitivnih krav	29	11	18	11	69
Število krav z dvema ali več pozitivnimi vzorci	7	-	-	-	7

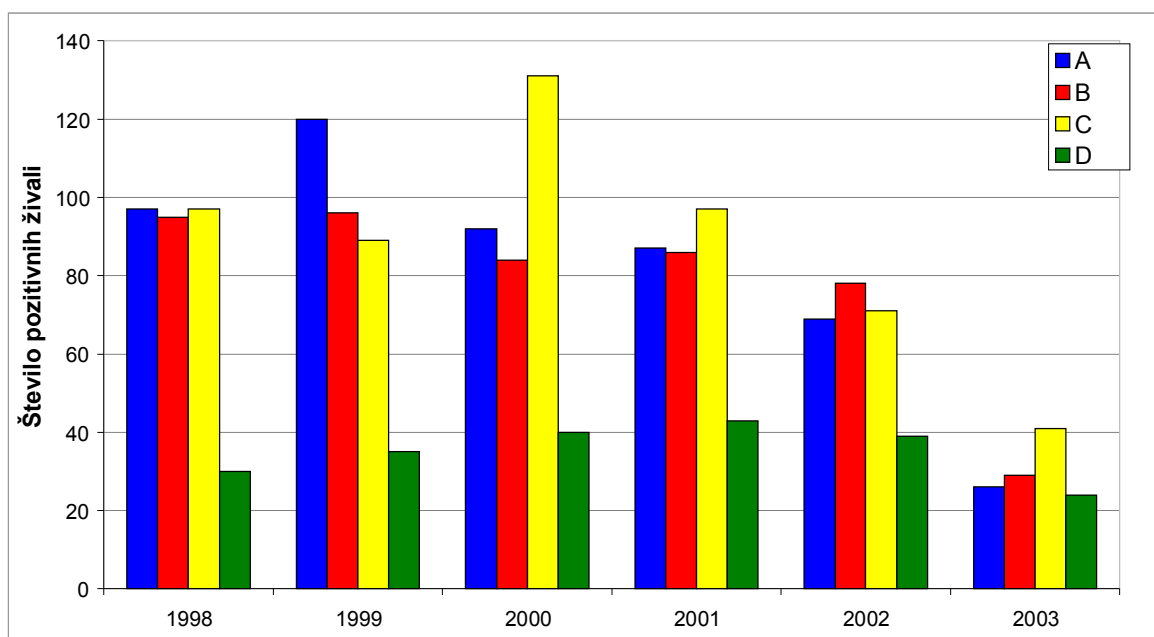
V preglednici 30 prikazujemo število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih vimena in vrsti povzročiteljev mastitisa na družinski kmetiji Kočevje. V obravnavanem obdobju je bilo ugotovljenih 139 okuženih četrti. Najpogostejše sta bili okuženi III. in IV. četrt. Največje število okuženih četrti (59) smo ugotovili leta 1998. Od 76 pozitivnih živali je 36 oziroma 47,4 % živali imelo okuženo samo eno četrt, 24 živali oziroma 31,6 % živali je imelo okuženi dve četrti, 9 živali oziroma 11,8 % tri četrti in kar 7 oziroma 9,2 % živali kar vse štiri četrti.

Najpogostejši povzročitelj okužbe so bili drugi streptokoki in sicer v 76 primerih, kar predstavlja 54,7 % vseh okužb. *Staphylococcus aureus* se je kot povzročitelj pojavil v 56 primerih, kar predstavlja 40,3 % vseh okužb. Bacilarni povzročitelji so se pojavili petkrat in kvasovke devetkrat.

Preglednica 30: Število pozitivnih preiskav po posameznih četrtih in vrsta povzročiteljev mastitisa v letih 1998 do 2001 na družinski kmetiji Kočevje

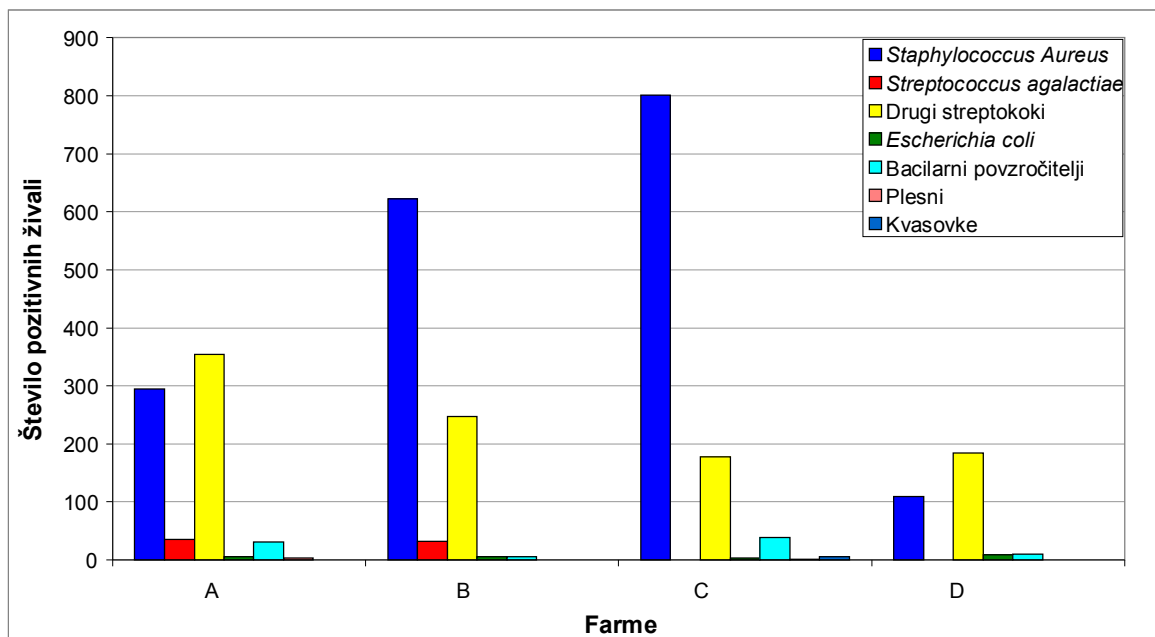
	1998	1999	2000	2001	Skupaj
Število pozitivnih krav	36	11	18	11	76
- I. četrt vimena	16	3	8	4	31
- II. četrt vimena	11	7	9	5	32
- III. četrt vimena	17	6	10	7	40
- IV. četrt vimena	15	6	11	4	36
Število okuženih četrti	59	22	38	20	139
- št. krav s štirimi	3	2	1	1	7
- št. krav s tremi	1	1	6	1	9
- št. krav z dvema	12	3	5	4	24
- št. krav z eno	20	5	6	5	36
Povzročitelji mastitisa - n	64	22	40	20	146
- <i>Staphylococcus aureus</i>	21	2	22	11	56
- drugi streptokoki	40	16	14	6	76
- bacilarni povzročitelji	2	3			5
- kvasovke	1	1	4	3	9

Na sliki 8 je prikazano število pozitivnih (okuženih) živali po posameznih farmah v letih od 1998 do 2003. Največje število okuženih živali v fazi presuševanja se je v tem obdobju pojavilo na farmah A in C. Na farmi D je bila situacija z zdravjem mlečne žleze pri kravah v zadnjem obdobju laktacije najboljša.



Slika 8: Število pozitivnih živali po posameznih farmah v obdobju od 1998 do 2003

Na sliki 9 je prikazano število okuženih četrti pri kravah v obdobju presuševanja glede na vrsto povzročitelja po posameznih farmah. Iz slike je razvidno, da je na farmah B in C najbolj pogost povzročitelj *Staphylococcus aureus*, na farmah A in D pa so najpogostejši povzročitelji drugi streptokoki. Druge vrste se kot povzročitelji okužbe vimena pojavljajo zelo redko.



Slika 9: Število pozitivnih živali po posameznih farmah glede na vrsto povzročitelja v obdobju od 1998 do 2003

4.2 REZULTATI KONTROLE MLEČNOSTI – PRIMERJAVA MED ZDRAVIMI IN OKUŽENIMI ŽIVALMI

V preglednici 31 so prikazani rezultati kontrole mlečnosti za skupino krav, pri katerih smo v fazi presuševanja v obravnavanem obdobju ugotovili prisotnost okužbe vimena (bolne živali) v primerjavi s skupino krav, pri katerih okužbe vimena v tem obdobju nismo zasledili. Kljub temu, da je bila pri skupini živali z mastitisom potrjena okužba z enim od povzročiteljev mastitisa, pa je ta skupina živali v povprečju dosegla nekoliko večjo mlečnost in celo nekoliko višje vsebnosti sestavin mleka. To kaže na to, da živali z večjo mlečnostjo sodijo v bolj rizično skupino kar se tiče okužbe vimena s povzročitelji

mastitisa, saj je mastitis bolezen visoko proizvodnih molznic (Sainsbury, 1998; Rogelj, 2003).

Preglednica 31: Rezultati kontrole mlečnosti v odvisnosti od zdravstvenega stanja mlečne žleze na omenjenih farmah

Lastnost	Zdrave živali			Bolne živali		
	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD
Količina mleka na dan kontrole, kg	2591	23,5	7,46	1814	24,4	7,55
Mlečna maščoba, %	2591	4,03	0,72	1814	4,04	0,73
Beljakovine mleka, %	2591	3,29	0,35	1814	3,32	0,36
Laktoza, %	2591	4,59	0,25	1814	4,60	0,24

V preglednici 32 prikazujemo povprečno mlečnost v standardni laktaciji v odvisnosti od zdravstvenega stanja mlečne žleze pri kravah v obdobju presuševanja na farmah podjetja GO-KO v Kočevju. Podobno kot pri analizi mesečnih kontrol tudi pri analizi mlečnosti v standardni laktaciji ugotavljamo, da skupina živali, pri katerih je bila ugotovljena okužba in določen tudi povzročitelj okužbe, dosega za približno 200 kg večjo mlečnost kot skupina živali, pri katerih ni bil ugotovljen povzročitelj mastitisa. Imajo pa zato krave, pri katerih mastitis ni bil potrjen, nekoliko daljšo dobo med dvema telitvama (za 4 dni daljšo v povprečju).

Preglednica 32: Povprečna mlečnost v standardni laktaciji v odvisnosti od zdravstvenega stanja mlečne žleze na omenjenih farmah

Lastnost	Zdrave živali			Bolne živali		
	n	$\bar{x}$	SD	n	$\bar{x}$	SD
Mlečnost v 305 dneh, kg	2591	7.130	1.489	1814	7.346	1.479
Mlečna maščoba, %	2591	3,94	0,41	1814	3,96	0,42
Beljakovine mleka, %	2591	3,20	0,32	1814	3,26	0,22
Število molznih dni	2591	316	111	1814	317	102
DMT, dni	2591	395	69	1814	391	65

Na nobenem od obravnavanih posestev po rezultatih mlečnosti ne dosegajo povprečne mlečnosti za črno-belo pasmo v Sloveniji, tako po mlečnosti kot tudi po vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin mleka ne (Klopčič in sod., 2010).

Najpomembnejša sestavina v mleku so beljakovine (Rogelj, 2003). Največja vsebnost beljakovin je bila ugotovljena na posestvu D leta 2002 in sicer 3,39 % (Pregled. 15), najmanjša vsebnost beljakovin mleka pa je bila ugotovljena leta 2006 na družinski kmetiji Kočevje in sicer 3,01 % (Pregled. 18). V mleku se delež beljakovin pri kontroliranih kravah giblje od 3,20 do 3,50 % (ICAR, 2009). Rejski cilj za črno-belo pasmo v Sloveniji je doseči vsebnost 3,6 % beljakovin mleka. Tega cilja ni doseglo nobeno od omenjenih posestev v letih 1998–2009 (Klopčič in sod., 2010).

Mlečna maščoba je najbolj variabilna sestavina mleka (Klopčič, 2005). Leta 2008 je bila povprečna vsebnost mlečne maščobe pri kontroliranih kravah v Sloveniji 4,0 % (Blažič, 2009). Največja povprečna količina maščobe je bila ugotovljena na posestvu D leta 2005 in sicer 4,11 % (Pregled. 15), najmanjša pa 3,78 % leta 2009 na posestvu A (Pregled. 8). Rejski cilj za črno-belo pasmo je doseči vsebnost 4,2 % mlečne maščobe. Te vsebnosti ni dosegla, niti preseгла nobena od obravnavanih čred v letih 1998 do 2009 (Klopčič in sod., 2010).

4.3 POGOSTNOST OKUŽB VIMENSKIH ČETRТИ PRI KRAVAH V OBDOBJU PRESUŠEVANJA V POVEZAVI S STAROSTJO KRAVE

Zanimalo nas je tudi, kakšna je pogostnost okužb vimenskih četrti pri kravah v obdobju presuševanja glede na starost krav oziroma zaporedno laktacijo. V preglednici 33 prikazujemo podatke za farmo A. Iz preglednice je razvidno, da je bilo v obravnavanem obdobju največje število okuženih četrti ugotovljeno pri starejših kravah, to je pri kravah v 4. laktaciji in pozneje. Skoraj polovico (48,5 %) okužb vimenskih četrti so ugotovili v tej skupini krav. Pri kravah v prvih treh laktacijah se je delež okužb vimenskih četrti v zadnjem obdobju laktacije gibal med 15,7 % pri kravah v 3. laktaciji in 20 % pri kravah v 2. laktaciji. Pri prvesnicah je bilo v obravnavanem obdobju ugotovljeno 15,9 % okužb vimenskih četrti, pri čemer so opazna nihanja med posameznimi leti.

Preglednica 33: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi A

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	274	339	305	295	262	139	1614
Število pozitivnih krav	97	120	92	87	69	26	491
Štev. pozitivnih krav glede na zaporedno laktacijo							
v 1. laktaciji	19	12	14	19	8	6	78
v 2. laktaciji	12	29	22	14	18	3	98
v 3. laktaciji	17	24	10	14	7	5	77
Starejše krave	49	55	46	40	36	12	238

V preglednici 34 prikazujemo število krav pri katerih so bili odvzeti vzorci mleka za bakteriološko preiskavo ter število pozitivnih krav po posameznih laktacijah in posameznih vimenskih četrtih znotraj laktacije na farmi A. Delež pozitivnih vzorcev glede na skupno število odvzetih vzorcev mleka se je pri kravah v 1. laktaciji gibal med 4,2 % leta 2002 in 8,2 % v letu 2000. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 1. laktaciji v povprečju 6,2 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi II. (27,7 %) in III. (32,7 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri prvesnicah pa je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (18,8 %). Pri kravah v 2. laktaciji se je delež pozitivnih vzorcev mleka gibal med 2,0 % leta 2003 in 14,2 % leta 1999. V tem obdobju je bilo pri kravah v 2. laktaciji ugotovljenih 9,4 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi II. (28,6 %) in IV. (25,6 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 2. laktaciji pa je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (21,8 %). Pri 285 kravah v tretji laktaciji je bilo v tem obdobju odvzeto 1.140 vzorcev kar predstavlja 17,7 % vseh odvzetih vzorcev na farmi A. Delež pozitivnih vzorcev se je pri kravah v 3. laktaciji gibal med 5,2 % v letu 2003 in 14,6 % v letu 1998. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 3. laktaciji v povprečju 10,4 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi III. (28,8 %) in IV. (28,0 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 3. laktaciji je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (21,2 %). V skupini starejših krav (4. laktacija in več) je bilo v tem obdobju skupaj odvzeto 2.276 vzorcev mleka pri 569 kravah. Delež pozitivnih vzorcev se je pri starejših kravah gibal med 8,0 % v letu 2003 in 20,3 % v letu 1998. V tem obdobju je bilo pri starejših kravah ugotovljeno v povprečju 15,8 % pozitivnih vzorcev. Najpogosteje sta bili okuženi II. (27,8 %) in III. (26,1 %) vimenska četrt.

Preglednica 34: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi A

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	274	339	305	295	262	139	1614
Število pozitivnih krav	97	120	92	87	69	26	491
Krave v 1. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	73	88	64	87	66	28	406
Št. odvzetih vzorcev	292	352	256	348	264	112	1624
Število pozitivnih krav	19	12	14	19	8	6	78
- I. četrt vimena	5	4	4	3	1	2	19
- II. četrt vimena	6	5	8	6	3	-	28
- III. četrt vimena	6	6	7	11	2	1	33
- IV. četrt vimena	4	2	2	5	5	3	21
Št. pozitivnih vzorcev	21	17	21	25	11	6	101
% pozitivnih vzorcev	7,2	4,8	8,2	7,2	4,2	5,36	6,2
Krave v 2. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	53	74	82	51	57	37	354
Št. odvzetih vzorcev	212	296	328	204	228	148	1416
Število pozitivnih krav	12	29	22	14	18	3	98
- I. četrt vimena	3	8	7	5	6	-	29
- II. četrt vimena	2	12	7	7	7	3	38
- III. četrt vimena	7	9	8	3	5	-	32
- IV. četrt vimena	6	13	6	2	7	-	34
Št. pozitivnih vzorcev	18	42	28	17	25	3	133
% pozitivnih vzorcev	8,5	14,2	8,5	8,3	11,0	2,0	9,4
Krave v 3. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	48	62	52	64	35	24	285
Št. odvzetih vzorcev	192	248	208	256	140	96	1140
Število pozitivnih krav	17	24	10	14	7	5	77
- I. četrt vimena	6	4	5	6	1	2	25
- II. četrt vimena	7	8	3	5	2	1	26
- III. četrt vimena	8	13	5	5	2	1	34
- IV. četrt vimena	7	10	5	7	3	1	33
Št. pozitivnih vzorcev	28	36	18	23	8	5	118
% pozitivnih vzorcev	14,6	14,5	8,7	9,0	5,7	5,2	10,4
Starejše krav:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	100	114	107	93	104	50	569
Št. odvzetih vzorcev	400	460	428	372	416	200	2276
Število pozitivnih krav	49	55	46	40	36	12	238
- I. četrt vimena	18	20	12	18	12	6	86
- II. četrt vimena	22	21	23	18	13	3	100
- III. četrt vimena	22	17	19	17	16	3	94
- IV. četrt vimena	19	17	17	14	9	4	80
Št. pozitivnih vzorcev	81	75	71	67	50	16	360
% pozitivnih vzorcev	20,3	16,3	16,6	18,0	12,0	8,0	15,8

V preglednici 35 prikazujemo število krav v obravnavanem obdobju na farmi B, pri katerih je bila v fazi presuševanja ugotovljena prisotnost okužbe vimena, glede na zaporedno laktacijo. Iz preglednice je razvidno, da je bilo v obravnavanem obdobju največje število okuženih četrti odkritih pri starejših kravah, to je v 4. laktaciji in pozneje. Dobra tretjina (34,8 %) okužb vimenskih četrti je bila ugotovljena v tej skupini krav. Pri kravah v prvih treh laktacijah se je delež okužb vimenskih četrti gibal med 19,9 % pri prvesnicah in 22,6 % pri kravah v 2. in 3. laktaciji.

Preglednica 35: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi B

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	174	170	168	178	145	86	921
Število pozitivnih krav	95	96	84	86	78	29	468
Štev. pozitivnih krav glede na zaporedno laktacijo							
v 1. laktaciji	20	21	22	14	10	6	93
v 2. laktaciji	15	23	26	25	9	8	106
v 3. laktaciji	27	20	12	17	24	6	106
Starejše krave	33	32	24	30	35	9	163

Preglednica 36: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi B

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	174	170	168	178	145	86	921
Število pozitivnih krav	95	96	84	86	78	29	468
Krave v 1. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	71	54	62	44	44	35	310
Št. odvzetih vzorcev	284	216	248	176	176	140	1240
Število pozitivnih krav	20	21	22	14	10	6	93
- I. četrt vimena	7	7	8	6	3	1	32
- II. četrt vimena	11	11	7	5	4	3	41
- III. četrt vimena	9	8	14	6	-	3	40
- IV. četrt vimena	5	7	6	4	5	-	27
Št. pozitivnih vzorcev	32	33	35	21	12	7	140
% pozitivnih vzorcev	11,3	15,3	14,1	11,9	6,8	5,0	11,3
Krave v 2. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	32	46	54	52	21	19	224
Št. odvzetih vzorcev	128	184	216	208	84	76	896
Število pozitivnih krav	15	23	26	25	9	8	106
- I. četrt vimena	6	10	11	9	3	4	43
- II. četrt vimena	7	11	12	13	2	3	48
- III. četrt vimena	8	11	14	9	5	4	51
- IV. četrt vimena	5	9	11	12	2	1	40
Št. pozitivnih vzorcev	26	41	48	43	12	12	182
% pozitivnih vzorcev	20,3	22,3	22,2	20,7	14,3	15,8	20,3
Krave v 3. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	33	27	21	38	33	15	167
Št. odvzetih vzorcev	132	108	84	152	132	60	668
Število pozitivnih krav	27	20	12	17	24	6	106
- I. četrt vimena	16	8	2	9	14	2	51
- II. četrt vimena	16	12	7	6	8	2	51
- III. četrt vimena	14	11	8	6	11	3	53
- IV. četrt vimena	13	7	6	6	14	5	51
Št. pozitivnih vzorcev	59	38	23	27	47	12	206
% pozitivnih vzorcev	44,7	35,2	27,4	17,8	35,6	20,0	30,8
Starejše krave							
Št. krav z odvzetimi vzorci	38	43	31	44	47	17	220
Št. odvzetih vzorcev	152	172	124	176	188	68	880
Število pozitivnih krav	33	32	24	30	35	9	163
- I. četrt vimena	17	20	12	15	15	5	84
- II. četrt vimena	20	15	15	15	21	3	89
- III. četrt vimena	20	19	14	18	18	3	92
- IV. četrt vimena	18	22	13	15	16	3	87
Št. pozitivnih vzorcev	75	76	54	63	70	14	352
% pozitivnih vzorcev	49,3	44,2	43,5	35,8	37,2	20,6	40,0

V preglednici 36 prikazujemo število krav pri katerih so bili odvzeti vzorci mleka za bakteriološko preiskavo ter število pozitivnih krav po posameznih laktacijah in posameznih vimenskih četrtih znotraj laktacije na farmi B. Delež pozitivnih vzorcev glede na skupno število odvzetih vzorcev mleka se je pri kravah v 1. laktaciji gibal med 5,0 % leta 2003 in 15,3 % v letu 1999. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 1. laktaciji v povprečju 11,3 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi II. (29,3 %) in III. (28,6 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri prvesnicah pa je bil ugotovljen na IV. vimenski četrti (19,3 %). Pri kravah v 2. laktaciji se je delež pozitivnih vzorcev mleka gibal med 14,3 % leta 2002 in 22,3 % leta 1999. V tem obdobju je bilo pri kravah v 2. laktaciji v povprečju ugotovljenih 20,3 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi II. (26,4 %) in III. (28,0 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 2. laktaciji pa je bil ugotovljen na IV. vimenski četrti (22,0 %). Pri 167 kravah v tretji laktaciji je bilo v tem obdobju odvzeto 668 vzorcev kar predstavlja 18,1 % vseh odvzetih vzorcev na farmi B. Delež pozitivnih vzorcev se je pri kravah v 3. laktaciji gibal med 17,8 % v letu 2001 in 44,7 % v letu 1998. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 3. laktaciji v povprečju 30,8 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje je bila okužena III. (25,7 %) četrt vimena. Na ostalih treh četrtih se je delež okužbe pojavljal enako pogosto (24,7 %). V skupini starejših krav (4. laktacija in več) je bilo v tem obdobju skupaj odvzeto 880 vzorcev mleka pri 220 kravah. Delež pozitivnih vzorcev se je pri starejših kravah gibal med 20,6 % v letu 2003 in 49,3 % v letu 1998. V tem obdobju je bilo pri starejših kravah ugotovljeno v povprečju 40,0 % pozitivnih vzorcev. Najpogosteje sta bili okuženi II. (25,3 %) in III. (26,1 %) vimenska četrt.

V preglednici 37 prikazujemo število krav v obdobju presuševanja na farmi C, pri katerih je bila ugotovljena prisotnost okužbe vimena, glede na zaporedno laktacijo. Iz preglednice je razvidno, da je bilo v obravnavanem obdobju največje število okuženih četrti ugotovljenih pri starejših kravah, to je v 4. laktaciji in pozneje. Slaba tretjina (31,4 %) okužb vimenskih četrti je bila ugotovljena v tej skupini krav. Velik delež okužb vimenskih četrti (25,1 %) je bilo ugotovljenih pri kravah v 2. laktaciji. Dobra petina okužb je bila ugotovljena pri kravah v prvi (22,6 %) in v tretji laktaciji (20,9 %). Med leti ugotavljamo posamezna nihanja in razlike.

Preglednica 37: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi C

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	199	163	235	182	130	78	987
Število pozitivnih krav	97	89	131	97	71	41	526
Štev. pozitivnih krav glede na zaporedno laktacijo							
v 1. laktaciji	21	10	39	31	14	4	119
v 2. laktaciji	19	29	25	29	22	8	132
v 3. laktaciji	17	17	31	15	17	13	110
Starejše krave	40	33	36	22	18	16	165

V preglednici 38 prikazujemo število krav pri katerih so bili odvzeti vzorci mleka za bakteriološko preiskavo ter število pozitivnih krav po posameznih laktacijah in posameznih vimenskih četrtih znotraj laktacije na farmi C. Delež pozitivnih vzorcev glede na skupno število odvzetih vzorcev mleka se je pri kravah v 1. laktaciji gibal med 6,3 % leta 2003 in 20,2 % v letu 2000. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 1. laktaciji v povprečju 15,6 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi I. (25,5 %) in III. (26,0 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri prvesnicah pa je bil ugotovljen na IV. vimenski četrti (23,5 %). Pri kravah v 2. laktaciji se je delež pozitivnih vzorcev mleka gibal med 19,4 % leta 2003 in 35,1 % leta 2001. V tem obdobju je bilo pri kravah v 2. laktaciji v povprečju ugotovljenih 24,6 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi III. (28,7 %) in IV. (25,1 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 2. laktaciji pa je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (21,9 %). Pri 183 kravah v tretji laktaciji je bilo v tem obdobju odvzeto 732 vzorcev kar predstavlja 18,5 % vseh odvzetih vzorcev na farmi C. Delež pozitivnih vzorcev se je pri kravah v 3. laktaciji gibal med 20,6 % v letu 1998 in 38,0 % v letu 2002. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 3. laktaciji v povprečju 28,4 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi II. (30,3 %) in III. (29,8 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 3. laktaciji je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (18,8 %). V skupini starejših krav (4. laktacija in več) je bilo v tem obdobju skupaj odvzeto 908 vzorcev mleka pri 227 kravah. Delež pozitivnih vzorcev se je pri starejših kravah gibal med 30,2 % v letu 2002 in 40,7 % v letu 2000. V tem obdobju je bilo pri starejših kravah ugotovljeno v povprečju 37,4 % pozitivnih vzorcev. Najpogosteje sta bili okuženi II. (29,4 %) in III. (26,2 %) vimenska četrt.

Preglednica 38: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi C

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	199	163	235	182	130	78	987
Število pozitivnih krav	97	89	131	97	71	41	526
Krave v 1. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	66	32	83	83	38	24	326
Št. odvzetih vzorcev	264	128	332	332	152	96	1304
Število pozitivnih krav	21	10	39	31	14	4	119
- I. četrt vimena	9	1	18	13	9	2	52
- II. četrt vimena	10	2	14	15	8	2	51
- III. četrt vimena	8	8	19	13	4	1	53
- IV. četrt vimena	10	1	16	16	4	1	48
Št. pozitivnih vzorcev	37	12	67	57	25	6	204
% pozitivnih vzorcev	14,0	9,4	20,2	17,2	16,4	6,3	15,6
Krave v 2. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	40	52	49	47	45	18	251
Št. odvzetih vzorcev	160	208	196	188	180	72	1004
Število pozitivnih krav	19	29	25	29	22	8	132
- I. četrt vimena	7	10	11	15	8	3	54
- II. četrt vimena	7	12	10	15	12	4	60
- III. četrt vimena	9	18	13	19	8	4	71
- IV. četrt vimena	13	7	12	17	10	3	62
Št. pozitivnih vzorcev	36	47	46	66	38	14	247
% pozitivnih vzorcev	22,5	22,6	23,5	35,1	21,1	19,4	24,6
Krave v 3. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	40	30	52	21	23	17	183
Št. odvzetih vzorcev	160	120	208	84	92	68	732
Število pozitivnih krav	17	17	31	15	17	13	110
- I. četrt vimena	9	6	10	5	5	4	39
- II. četrt vimena	10	9	20	6	11	7	63
- III. četrt vimena	10	11	18	6	11	6	62
- IV. četrt vimena	4	7	13	5	8	7	44
Št. pozitivnih vzorcev	33	33	61	22	35	24	208
% pozitivnih vzorcev	20,6	27,5	29,3	26,2	38,0	35,3	28,4
Starejše krave:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	53	49	51	31	24	19	227
Št. odvzetih vzorcev	212	196	204	124	96	76	908
Število pozitivnih krav	40	33	36	22	18	16	165
- I. četrt vimena	17	13	21	7	5	3	66
- II. četrt vimena	22	20	25	14	8	11	100
- III. četrt vimena	21	23	20	8	9	8	89
- IV. četrt vimena	21	20	17	12	7	8	85
Št. pozitivnih vzorcev	81	76	83	41	29	30	340
% pozitivnih vzorcev	38,2	38,8	40,7	33,1	30,2	39,5	37,4

V preglednici 39 prikazujemo število krav v obdobju presuševanja na farmi D, pri katerih je bila ugotovljena prisotnost okužbe vimena, glede na zaporedno laktacijo. Iz preglednice je razvidno, da je bilo tudi na tem posestvu v obravnavanem obdobju največje število okuženih četrti ugotovljenih pri starejših kravah, to je v 4. laktaciji in pozneje. Dobra polovica (52,1 %) okužb vimenskih četrti so ugotovili v tej skupini krav. 18 % okužb smo ugotovili pri kravah v tretji laktaciji, 15,2 % okužb pri prvesnicah in 14,7 % okužb pri kravah ob koncu druge laktacije. Iz teh rezultatov se vidi, da so starejše krave veliko bolj podvržene okužbi posameznih vimenskih četrti, kot mlajše krave.

Preglednica 39: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi D

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	136	146	162	173	130	74	821
Število pozitivnih krav	30	35	40	43	39	24	211
Štev. pozitivnih krav glede na zaporedno laktacijo							
v 1. laktaciji	7	7	9	3	2	4	32
v 2. laktaciji	7	5	2	7	7	3	31
v 3. laktaciji	5	7	6	8	7	5	38
Starejše krave	11	16	23	25	23	12	110

Preglednica 40: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na farmi D

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	136	146	162	173	130	74	821
Število pozitivnih krav	30	35	40	43	39	24	211
Krave v 1. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	36	39	31	48	24	21	199
Št. odvzetih vzorcev	144	156	124	192	96	84	796
Število pozitivnih krav	7	7	9	3	2	4	32
- I. četrt vimena	3	2	4	1	2	-	12
- II. četrt vimena	5	-	2	1	-	1	9
- III. četrt vimena	1	4	2	1	-	3	11
- IV. četrt vimena	2	3	3	-	1	-	9
Št. pozitivnih vzorcev	11	9	11	3	3	4	41
% pozitivnih vzorcev	7,6	5,8	8,9	1,6	3,1	4,8	5,2
Krave v 2. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	35	31	34	29	31	11	171
Št. odvzetih vzorcev	140	124	136	116	124	44	684
Število pozitivnih krav	7	5	2	7	7	3	31
- I. četrt vimena	4	1	1	3	3	2	14
- II. četrt vimena	2	1	-	3	2	-	8
- III. četrt vimena	1	-	1	4	2	1	9
- IV. četrt vimena	1	3	-	3	3	1	11
Št. pozitivnih vzorcev	8	5	2	13	10	4	42
% pozitivnih vzorcev	5,7	4,0	1,5	11,2	8,1	9,1	6,1
Krave v 3. laktaciji:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	26	33	29	26	22	16	152
Št. odvzetih vzorcev	104	132	116	104	88	64	608
Število pozitivnih krav	5	7	6	8	7	5	38
- I. četrt vimena	-	3	3	2	4	3	15
- II. četrt vimena	3	2	4	2	2	2	15
- III. četrt vimena	1	3	1	3	3	1	12
- IV. četrt vimena	2	1	2	6	3	1	15
Št. pozitivnih vzorcev	6	9	10	13	12	7	57
% pozitivnih vzorcev	5,8	6,8	8,6	12,5	13,6	10,9	9,4
Starejše krave:							
Št. krav z odvzetimi vzorci	39	43	68	70	53	26	299
Št. odvzetih vzorcev	156	172	272	280	212	104	1196
Število pozitivnih krav	11	16	23	25	23	12	110
- I. četrt vimena	3	6	10	8	11	6	44
- II. četrt vimena	5	8	11	10	11	7	52
- III. četrt vimena	7	2	8	11	8	4	41
- IV. četrt vimena	2	7	8	7	9	1	34
Št. pozitivnih vzorcev	17	23	38	36	39	18	171
% pozitivnih vzorcev	10,9	13,4	14,0	12,9	18,4	17,3	14,3

V preglednici 40 prikazujemo število krav pri katerih so bili odvzeti vzorci mleka za bakteriološko preiskavo ter število pozitivnih krav po posameznih laktacijah in posameznih vimenskih četrtih znotraj laktacije na farmi D. Delež pozitivnih vzorcev glede na skupno število odvzetih vzorcev mleka se je pri kravah v 1. laktaciji gibal med 1,6 % leta 2001 in 8,9 % v letu 2000. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 1. laktaciji v povprečju 5,2 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi I. (29,3 %) in III. (26,8 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri prvesnicah pa je bil ugotovljen na II. in IV. vimenski četrti (22,0 %). Pri kravah v 2. laktaciji se je delež pozitivnih vzorcev mleka gibal med 1,5 % leta 2000 in 11,2 % leta 2001. V tem obdobju je bilo pri kravah v 2. laktaciji v povprečju ugotovljenih 6,1 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi I. (33,3 %) in IV. (26,2 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 2. laktaciji je bil ugotovljen na II. vimenski četrti (19,0 %). Pri 152 kravah v tretji laktaciji je bilo v tem obdobju odvzeto 608 vzorcev kar predstavlja 18,5 % vseh odvzetih vzorcev na farmi D. Delež pozitivnih vzorcev se je pri kravah v 3. laktaciji gibal med 5,8 % v letu 1998 in 13,6 % v letu 2002. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 3. laktaciji v povprečju 9,4 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje so bile okužene I., II. in IV. vimenska četrt (vse v enakem deležu 26,3 %). Najmanjši delež okužb pri kravah v 3. laktaciji je bil ugotovljen na II. vimenski četrti (21,1 %). V skupini starejših krav (4. laktacija in več) je bilo v tem obdobju skupaj odvzeto 1.196 vzorcev mleka pri 299 kravah. Delež pozitivnih vzorcev se je pri starejših kravah gibal med 10,9 % v letu 1998 in 18,4 % v letu 2002. V tem obdobju je bilo pri starejših kravah ugotovljeno v povprečju 14,3 % pozitivnih vzorcev. Najpogosteje sta bili okuženi I. (25,7 %) in II. (30,4 %) vimenska četrt.

V preglednici 41 prikazujemo število krav v obdobju presuševanja na družinski kmetiji Kočevje, pri katerih je bila ugotovljena prisotnost okužbe vimena glede na zaporedno laktacijo. Iz preglednice je razvidno, da je bilo tudi na tem posestvu v obravnavanem obdobju največje število okuženih četrti ugotovljenih pri starejših kravah, to je v 4. laktaciji in pozneje. Slaba tretjina (32,9 %) okužb vimenskih četrti so ugotovili v tej skupini krav. Med zelo problematično skupino na tej kmetiji spadajo tudi prvesnice, saj je bilo od 76 okuženih krav kar 22 krav (28,9 % okuženih krav), pri katerih smo v fazi presuševanja ugotovili prisotnost okužbe ene ali več vimenskih četrti. 23,7 % okužb smo ugotovili pri kravah v tretji laktaciji in 14,5 % okužb pri kravah ob koncu druge laktacije.

Preglednica 41: Število kontroliranih in pozitivnih krav v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2003 na družinski kmetiji Kočevje

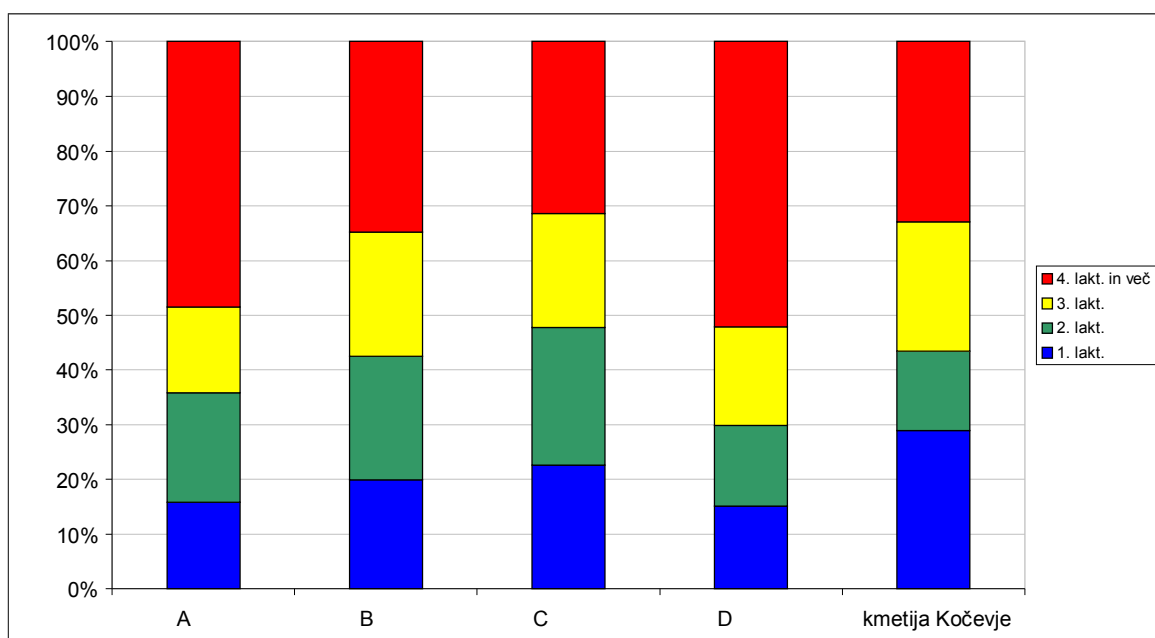
	1998	1999	2000	2001	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	81	30	23	16	150
Število pozitivnih krav	36	11	18	11	76
Štev. pozitivnih krav glede na zaporedno laktacijo					
v 1. laktaciji	15	3	2	2	22
v 2. laktaciji	8	2	1	-	11
v 3. laktaciji	2	2	8	6	18
Starejše krave	11	4	7	3	25

V preglednici 42 prikazujemo število krav pri katerih so bili odvzeti vzorci mleka za bakteriološko preiskavo ter število pozitivnih krav po posameznih laktacijah in posameznih vimenskih četrtih znotraj laktacije na družinski kmetiji Kočevje. Delež pozitivnih vzorcev glede na skupno število odvzetih vzorcev mleka se je pri kravah v 1. laktaciji gibal med 9,6 % leta 1999 in 25,0 % v letu 2000. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 1. laktaciji v povprečju 14,8 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje je bila okužena III. (28,1 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri prvesnicah pa je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (21,9 %). Pri kravah v 2. laktaciji se je delež pozitivnih vzorcev mleka gibal med 7,1 % leta 1999 in 26,8 % leta 1998. V tem obdobju je bilo pri kravah v 2. laktaciji v povprečju ugotovljenih 20,0 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje sta bili okuženi II. (35,0 %) in III. (30,0 %) četrt vimena. Najmanjši delež okužb pri kravah v 2. laktaciji je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (15,0 %). Pri 29 kravah v tretji laktaciji je bilo v tem obdobju odvzeto 116 vzorcev mleka kar predstavlja 19,3 % vseh odvzetih vzorcev na družinski kmetiji Kočevje. Delež pozitivnih vzorcev se je pri kravah v 3. laktaciji gibal med 10,0 % v letu 1998 in 44,4 % v letu 2000. V obravnavanem obdobju je bilo pri kravah v 3. laktaciji v povprečju 27,6 % pozitivnih vzorcev mleka. Najpogosteje je bila okužena III. vimenska četrt (40,6 %). Najmanjši delež okužb pri kravah v 3. laktaciji je bil ugotovljen na I. vimenski četrti (15,6 %). V skupini starejših krav (4. laktacija in več) je bilo v tem obdobju odvzeto 168 vzorcev mleka pri 42 kravah. Delež pozitivnih vzorcev se je pri starejših kravah gibal med 20,7 % v letu 1998 in 66,7 % v letu 2001. V tem obdobju je bilo pri starejših kravah ugotovljeno v povprečju 32,7 % pozitivnih vzorcev. Najpogosteje sta bili okuženi I. in IV. (29,1 %) vimenska četrt.

Preglednica 42: Število krav s pozitivnimi vzorci mleka posameznih četrti pri kravah v fazi presuševanja glede na zaporedno laktacijo v letih 1998 do 2001 na družinski kmetiji Kočevje

	1998	1999	2000	2001	Skupaj
Število krav z odvzetimi vzorci	81	30	23	16	150
Število pozitivnih krav	36	11	18	11	76
Krave v 1. laktaciji:					
Št. krav z odvzetimi vzorci	34	13	3	4	54
Št. odvzetih vzorcev	136	52	12	16	216
Število pozitivnih krav	15	3	2	2	22
- I. četrt vimena	6	-	-	1	7
- II. četrt vimena	4	2	1	1	8
- III. četrt vimena	6	2	-	1	9
- IV. četrt vimena	5	1	2	-	8
Št. pozitivnih vzorcev	21	5	3	3	32
% pozitivnih vzorcev	15,4	9,6	25,0	18,8	14,8
Krave v 2. laktaciji:					
Št. krav z odvzetimi vzorci	14	7	3	1	25
Št. odvzetih vzorcev	56	28	12	4	100
Število pozitivnih krav	8	2	1	-	11
- I. četrt vimena	2	-	1	-	3
- II. četrt vimena	5	1	1	-	7
- III. četrt vimena	6	-	-	-	6
- IV. četrt vimena	2	1	1	-	4
Št. pozitivnih vzorcev	15	2	3	-	20
% pozitivnih vzorcev	26,8	7,1	25,0	-	20,0
Krave v 3. laktaciji:					
Št. krav z odvzetimi vzorci	10	2	9	8	29
Št. odvzetih vzorcev	40	8	36	32	116
Število pozitivnih krav	2	2	8	6	18
- I. četrt vimena	-	-	3	2	5
- II. četrt vimena	-	1	4	1	6
- III. četrt vimena	2	1	5	5	13
- IV. četrt vimena	2	1	4	1	8
Št. pozitivnih vzorcev	4	3	16	9	32
% pozitivnih vzorcev	10,0	37,5	44,4	28,1	27,6
Starejše krave:					
Št. krav z odvzetimi vzorci	23	8	8	3	42
Št. odvzetih vzorcev	92	32	32	12	168
Število pozitivnih krav	11	4	7	3	25
- I. četrt vimena	8	3	4	1	16
- II. četrt vimena	2	3	3	3	11
- III. četrt vimena	3	3	5	1	12
- IV. četrt vimena	6	3	4	3	16
Št. pozitivnih vzorcev	19	12	16	8	55
% pozitivnih vzorcev	20,7	37,5	50,0	66,7	32,7

Na sliki 10 je prikazan delež krav v obdobju presuševanja, pri katerih je bila ugotovljena okužba ene ali več vimenskih četrti, glede na starost krav oziroma zaporedno laktacijo. Iz slike je razvidno, da je največ okuženih krav v fazi presuševanja starejših krav in sicer v četrti laktaciji ali celo starejše krave. Delež okuženih starejših krav, se giblje med 31,4 % na farmi C in 52,1 % na farmi D. Delež prvesnic, pri katerih je bila v fazi presuševanja ugotovljena okužba ene ali več vimenskih četrti pa se giblje med 15,2 % na farmi D ter 28,9 % na družinski kmetiji Kočevje. Najmanj problematična skupina so bile krave v drugi laktaciji na farmah B, D in družinski kmetiji Kočevje ter v tretji laktaciji na farmah A in C.



Slika 10: Delež krav, pri katerih je bila v fazi presuševanja ugotovljena prisotnost okužbe vimenskih četrti, po posameznih farmah, glede na zaporedno laktacijo v obdobju 1998 do 2003

Starejše krave pogosteje zbolijo za mastitisom in so bolj dovzetne za obolenja vimena (Pengov, 2001a). Rezultati naših raziskav so pokazali, da je bilo največ vimenskih okužb prav pri starejših kravah (v 4. ali višji laktaciji). Odstotek obolenj se je gibal med 31,4 % na farmi C in 52,3 % na farmi D. Nekoliko presenetljivo visok je delež vimenskih obolenj pri prvesnicah na družinski kmetiji (28,9 %) in farmi C (22,6 %). Ugotavljanje in zdravljenje vimenskih obolenj je zelo pomemben dejavnik v dobi presuševanja krav molznic, saj je v tem obdobju zdravljenje z antibiotiki s podaljšanim delovanjem bolj

učinkovito. Rejčeva naloga je, da krave v suhi dobi opazuje in jim omogoča udoben, čist, suh in nastlan prostor (Pengov, 2001a).

5 SKLEPI

Na osnovi dobljenih podatkov in analize podatkov o mlečnosti in pojavnosti ter povzročiteljih mastitisa pri kravah molznicah v obdobju presuševanja, na posestvih GO-KO Kočevje in družinski kmetiji Kočevje lahko zaključimo sledeče:

- Krave z večjo mlečnostjo so bolj dovzetne za okužbe. Krave, pri katerih je bila v obdobju presuševanja ugotovljena okužba ene ali več vimenskih četrti, so kljub okužbi dale v povprečju 200 kilogramov več mleka v standardni laktaciji kot zdrave živali.
- Na obravnavanih posestvih sta se pri obolelih živalih najpogosteje pojavljala dva povzročitelja mastitisa: *Staphylococcus aureus* in drugi streptokoki. Ostali povzročitelji se pojavljajo zelo redko.
- *Staphylococcus aureus* se je najpogosteje pojavljal na posestvu B in C. Na posestvih A, D in družinski kmetiji Kočevje pa so se najpogosteje pojavljali drugi streptokoki.
- V čredah A in C je bilo v obdobju 1998–2003, glede na število vseh krav, ugotovljenih največ okuženih živali v času presuševanja. Posestvo D se lahko pohvali, da je imelo med posestvi v tem obdobju najmanj okuženih živali. Pri tem ne smemo pozabiti, da je imelo posestvo C najmanjše število krav molznic.
- Na farmah A, B in C je bilo največ okužb na II. in III. četrti. Vzrok za to je lahko tudi v tem, ker so zadnje četrti večje od sprednjih. Na posestvu D so se najpogosteje pojavljale okužbe na I. in II. četrti, na družinski kmetiji Kočevje pa so se pojavljale okužbe najpogosteje na III. in IV. četrti.
- Okužbe krav v fazi presuševanja so se pojavljale najpogosteje pozimi (december, januar, februar). Razlog za to so slabši pogoji reje v hlevih pozimi.

- V fazi presuševanja je bilo okuženih največ starejših krav, in sicer v četrti laktaciji ali celo starejše krave. Delež okuženih starejših krav se je gibal med 31,4 % na farmi C in 52,1 % na farmi D. Delež prvesnic, pri katerih je bila v fazi presuševanja ugotovljena okužba ene ali več vimenskih četrti, pa se je gibalo med 15,2 % na farmi D ter 28,9 % na družinski kmetiji Kočevje. Najmanj problematična skupina so bile krave v drugi in tretji laktaciji.

6 POVZETEK

Cilj diplomske naloge je bil analizirati pogostnost okužbe vimenskih četrti pri kravah v zadnjem obdobju laktacije – to je v obdobju presušitve. Bakteriološka preiskava mleka posameznih vimenskih četrti, pri kravah v obdobju presušitve je bila opravljena, da bi ugotovili povzročitelja okužbe in na osnovi znanega povzročitelja določili najbolj primeren antibiotik, ki so ga kravam aplicirali ob presušitvi. V obdelavo smo vključili krave molznice na posestvih GO-KO Kočevje (farme A, B, C in D) ter družinski kmetiji Kočevje v letih 1998–2003.

Glede na podatke iz izbrane literature sta najpogostejša povzročitelja *Staphylococcus aureus* in *Streptococcus agalactiae*. V nalogi smo ugotovili, da so v obravnavanih čredah veliko okužb vimena povzročili streptokoki, ki ne pripadajo vrsti *Streptococcus agalactiae* (označili smo jih kot drugi streptokoki). Proizvodno dobre živali so tudi bolj dovzetne za obolenje mlečne žleze.

Na posestvih B in C so imeli največ težav s povzročiteljem okužbe vimena *Staphylococcus aureus*, kjer je bilo tudi največje število pozitivnih živali okuženih s tem povzročiteljem. Na posestvih A, D in družinski kmetiji Kočevje pa so kot najpogostejši povzročitelji izstopali drugi streptokoki.

Na posestvu A je bilo v obdobju 1998–2003 odvzetih 1.614 vzorcev mleka kravam v zadnjem obdobju laktacije. Pri 491 vzorcih mleka so ugotovili povzročitelja okužb vimena. 338 oziroma 68,8 % živali je imelo okuženo samo eno četrt, ostale pa dve ali več četrti. Največkrat sta bili okuženi II. in III. vimenska četrt. Največ pozitivnih vzorcev so odkrili v mesecu maju in januarju, najmanj pa v mesecu oktobru, septembru in avgustu.

Na posestvu B je bilo v obdobju 1998–2003 odvzetih 921 vzorcev mleka pri kravah, ki so bile v fazi presuševanja. Pri 468 vzorcih mleka je bil ugotovljen povzročitelj okužbe vimena, 215 oziroma 45,9 % živali je imelo okuženo samo eno četrt, ostale pa dve ali več četrti. Največkrat sta bili okuženi II. in III. vimenska četrt. Največ pozitivnih vzorcev so

odkrili v mesecih januar, februar in december, najmanj pa v mesecih september, julij in junij.

Na posestvu C je bilo v obdobju 1998–2003 odvzetih 987 vzorcev mleka pri kravah v zadnjem obdobju laktacije. Pri 526 vzorcih mleka je bil ugotovljen povzročitelj okužbe vimena, 233 oziroma 44,3 % živali je imelo okuženo samo eno četrt, ostale pa dve ali več četrti. Največkrat sta bili okuženi II. in III. vimenska četrt. Največ pozitivnih vzorcev je bilo odvzetih v mesecih marec, februar, maja in novembra. Najmanj pa meseca decembra, septembra in julija.

Na posestvu D je bilo v obdobju 1998–2003 odvzetih 821 vzorcev mleka pri kravah v obdobju presuševanja. Od tega je bilo 211 pozitivnih vzorcev mleka. 145 oziroma 68,7 % živali je imelo okuženo samo na eno vimensko četrt, ostale pa dve ali več. Največkrat so se pojavljale okužbe na I. in II. vimenski četrti. Največ pozitivnih vzorcev je bilo v mesecu januarju, marcu, februarju in juniju, najmanj pa v oktobru in decembru.

Na družinski kmetiji Kočevje je bilo v obdobju 1998–2001 odvzetih 150 vzorcev mleka. Od tega je bilo 76 pozitivnih. 36 oziroma 47,4 % živali je imelo okuženo samo na eno četrt, ostale pa dve ali več četrti. Okužbe so se največkrat pojavljale na III. in IV. vimenski četrti. Največ pozitivnih vzorcev je bilo v mesecu februarju, decembru, avgustu, najmanj pa v juniju, novembru in januarju.

Največji delež okuženih krav v fazi presuševanja je bil ugotovljen pri starejših krav in sicer v četrti laktaciji in več. Delež okuženih starejših krav se je gibal med 31,4 % na farmi C in 52,1 % na farmi D. Delež prvesnic, pri katerih je bila v fazi presuševanja ugotovljena okužba ene ali več vimenskih četrti, pa se je gibal med 15,2 % na farmi D ter 28,9 % na družinski kmetiji Kočevje. Najmanj problematična skupina so bile krave v drugi in tretji laktaciji.

7 VIRI

- Arsov A., Golc-Teger S., Kastelic D., Kervina F., Miklič M., Perko B., Rogelj I., Slanovec T., Šobar B., Valinger E., 1986. Higienško pridobivanje mleka. Knjižica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 125 str.
- Bajt N., Golc-Teger S., Pirkmajer E. 1998. Mleko in mlečni izdelki. Živilska tehnologija – vaje 4. zvezek. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo: 179 str.
- Batis J., Brglez I., Jurca J. 1986. Mastitis pri kravah, povzročen z »drugimi« streptokoki. Znanost in praksa v govedoreji, 10. zvezek: 165–174
- Blažič A. 2009. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa: Slovenija 2008. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 75 str.
- Blowey R., Edmondson P. 2000. Mastitis control in dairy herds. An illustrated and practical guide. Ipswich, Farming press books: 29–42
- Blowey R.W., Weaver A.D. 2003. Colour Atlas of Diseases and Disorders of Cattle. New York, Mosby: 173–186
- Brade W. 2001. Eutergesundheit, Somatischer Zellgehalt und Milchqualität. Tieraertliche Umschau, 56: 470–476
- Cizej D. 1991. Govedoreja: priročnik o zreji, krmljenju in gospodarnosti goved na kmetijah. Maribor, Obzorja: 247 str.
- Čepon M., Klopčič M., Potočnik K. 2004. Rejski programi za črnobelo pasmo govedi v Sloveniji: dopolnjeno v skladu s pripombami MKGP z dne 28.12.2004. Mengeš; Govedorejska zadruga: 149 str.
- Dutch farm visit: Creating opportunities. 2007. Veepro magazine, Dairy magazine of Veepro Holland, 67: 12
- Edmondson P. 1998. Dairy herd program. V: Simpozij o mastitisu z mednarodno udeležbo: New trends in Solving the problem of subclinical mastitis, Ljubljana, 2.jun.1998. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza – Sekcija za mastitis: 35–51
- Ferčej J., Skušek F. 1988. Govedoreja. 1. natis. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 161 str.
- Ferčej J., Šobar., Skušek F. 1989. Govedoreja. Ljubljana, Kmečki glas: 196 str.
- Ferčej J. 1995. Vpliv krmljenja na število celic v mleku. Črnobelo govedo, 8: 18
- Gorjanc G. 2008. Finančne posledice mastitisa. Kmečki glas, 65, 23: 9
- Gravert H.O. 1987. Dairy cattle production. Amsterdam, Elsevier: 309 str.

- Gregorović V. 1978. Bolezni in zdravstveno varstvo prežvekovalcev. Infekcijske bolezni in bolezni vimena. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Veterinarski oddelek: 502–581
- Harding F. 1995. Milk Quality. Glasgow, Blackie academic & professional, Chapman & Hall: 102–111
- Hlebec-Logar M. 2000a. Mastitis ima več podob. Kmetovalec, 68, 6: 16–18
- Hlebec-Logar M. 2000b. Z vitamini in minerali proti somatskim celicam. Kmetovalec, 68, 2: 14–17
- Hočevar J. 1998. Komentar k pravilniku o ukrepih za preprečevanje, ugotavljanje in zatiranje vnetja vimena pri kravah. V: Simpozij o mastitisu z mednarodno udeležbo. Nove usmeritve pri reševanju problemov subkliničnega mastitisa, Ljubljana, 2 jun. 1998. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza – Sekcija za mastitis: 7–15
- ICAR. Yearly Milk Enquiry On-line Database. 2009. <http://www.waap.it/enquiry/> (2. okt. 2009)
- Jazbec I., Skušek F. 1990. Bolezni goved. Knjižica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 184 str.
- Jeretina J. 2007. Načini molže: gospodarjenje na kmetijah v kontroli prireje mleka. Kmečki glas, 64, 3: 10
- Jeretina J. 2008. Spremljanje števila somatskih celic v mleku prek spletnega portala Govedo. Kmečki glas, 65, 15: 8–9
- Jurca J. 1983. Mastitis pri kravah. Ugotavljanje, zatiranje in preprečevanje. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 110 str.
- Kervina F. 1994. Higijenska proizvodnja mleka. Svetovalni list. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Zootehniko, Inštitut za mlekarstvo.
- Kervina F. 1998. Ekonomski pomen mastitisa. Kmečki glas, 55, 27: 8
- KIS. 2010. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa 2009. http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2009.pdf (30. sep. 2010)
- Klinkon M., Zadnik T., Nemec M. 1999. The effect of somatic cell count and other factors on some basic components and biochemical parameters in milk. V: The 4th European Comparative Clinical Pathology Meeting, Verona, 1–4 jun. 1999. Verona, European Comparative Clinical Pathology: 36
- Klinkon M., Zadnik T., Nemec M. 2000. The impact of breeding, breed, successive lactation, stage of lactation, season and somatic cell count on basic milk components. Slovenian Veterinary Research, 37, 4: 197–208

- Klinkon M., Nemec M. 2002. Mlečno profilni test, nihanje sestavin mleka. Ljubljana, Veterinarska fakulteta, Klinika za prežvekovalce: 36 str.
- Klopčič M. 1997. Število somatskih celice v mleku v mleku. Kmečki glas, 54, 35: 9
- Klopčič M. 2005. Uporaba rezultatov kontrole mlečnosti za izboljšanje gospodarjenja na kmetijah. Sodobno kmetijstvo, 38, 2: 7–9
- Klopčič M. 2010. Katalog bikovskim mater črno-bele pasme med leti 2003–2010. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko, Katedra za govedorejo, konjerejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo, etologijo in sonaravno kmetijstvo (neobjavljeno)
- Klopčič M., Čepon M., Kompan D. 2010. Rejski program za črno-belo pasmo govedi v Sloveniji. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko v sodelovanju z Društvom rejcev govedi črno-bele pasme v Sloveniji in Kmetijsko gozdarsko Zbornico Slovenije: 76 str.
- Lavrenčič A. 2009. Somatske celice v mleku v mleku (1). Kmečki glas, 66, 6: 8
- Lipužič E. 1995. Preučevanje vimenskih vnetij pri kravah v hlevski reji in na planinski paši na Tolminskem. Zbornik Veterinarske fakultete, 32, 2: 277–290
- Mastitis and the calving period. 2001. Veevro magazine, for cattle improvement, 43: priloga Dairy Management
- Mavrin D., Oštir Š. 2002. Tehnologija mleka in mlečnih izdelkov. Učbenik za program srednjega strokovnega in poklicno – tehnološkega izobraževanja živilski tehnik. Ljubljana, Tehnološka založba Slovenije: 218 str.
- Mavsar N. 1998. Subklinični mastitis. Kmečki glas, 25: 8
- Mijović A. 1998. Somatske celice v mleku – evropski predpisi za mleko, neevropski pogoji za proizvajalce. Črnobelo govedo, 10: 11–14
- Miletić S. 1994. Mlijeko i mliječni proizvodi. Zagreb, Hrvatsko mljekarsko društvo: 273 str.
- Nagel S. 1994. Sečnina v mleku. Kmetovalec, 62, 12: 15–17
- Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Kmečki glas: 46 str.
- Pengov A. 2001a. Mastitis pri kravah. Ljubljana, Veterinarska fakulteta: 20 str.
- Pengov A. 2001b. Dejavniki, ki vplivajo na število somatskih celice v mleku. Kmečki glas, 58, 51: 8
- Pengov A. 2005. Mastitis. Zdraviti ali preprečevati? Sodobno kmetijstvo, 38, 2: 11–12

- Pengov A., Klinkon M. 2001. Mastitis pri molznicah in z njimi povezano število somatskih celic v mleku. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 7/8: 326–328
- Podpečan O., Pengov A., Hrastnik U. 2004. Treatment of subclinical Staphylococcal mastitis. *Slovenian Veterinary Research*, 41: 31–34
- Pogačar J. 1996. V prihodnje selekcija na odpornost proti mastitisu. *Kmečki glas*, 11: 17
- Quinn P.J., Carter M.E., Markey B.K., Carter G.R. 2002. *Clinical veterinary microbiology*. New York, Mosby: 327–344
- Radostits O.M., Gay C.C., Blood D.C., Himchcliff K.W. 2000. Mastitis. V: *Veterinary medicine*. London, WB. Saunders Company: 603–700
- Rogelj I. 1996. Lastnosti in predelava mleka. V: *Reja drobnice*. Dreu S. (ur.). Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 207–225
- Rogelj I. 2003. Mleko. V: *Mikrobiologija živil živalskega izvora*. Bem Z., Adamič J., Žlender B., Smole Možina S., Gašperlin L. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odd. za živilstvo: 513–539
- Ruegg P.L. 2001. Milk secretion and quality standards. University of Wisconsin, The Babcock Institute, Dairy updates, No 404.
- Sainsbury D. 1998. *Animal health*. Second edition. Oxford, Blackwell Science: 133–139
- SAS/STAT. 2004. *The System for Windows Release 9.1.3*. Cary, NC, USA, SAS Institute Inc.
- Smith K.L., Hogan J.S. 1999. Celovit pristop k reševanju mastitisa. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza – Sekcija za mastitis: 32 str.
- Šobar B., Kavčič S., Kastelic., Miklič M. 1995. Povezave: Mlečnost – Molznost – Mastitis. V: 1. Slovenski mednarodni kongres, Mleko in mlečni izdelki, Portorož, 20–22 sep. 1995. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo (Zootehnika), Supl. 24: 92–96
- Tumpej M. 2002. *Higiensko pridelovanje mleka*. Ljubljana, Združenje govedorejcev Slovenije: 21 str.
- Tratnik L. 1998. *Mlijeko – tehnologija, biokemija i mikrobiologija*. Zagreb, Hrvatska mljekarska udruga: 391 str.
- Uredba o določitvi minimalne odkupne cene kravjega mleka za namen izvajanja ukrepov v okviru ureditve trga z mlekom in mlečnimi izdelki. Ur.l. RS št. 15-950/01. <http://www.uradni-list.si> (18. apr. 2010)

- Vági J. 1997. Genetic and Environmental Evaluation for Lactation Somatic Cell Score in Hungarian Holsteins. V: Paper presented at the 48th Annual Meeting of the EAAP, Wien, 25–28aug. 1997. Wageningen, Wageningen Pers: 3
- Vatovec S. 1981. Mlečna žleza in njen izloček. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 56 str.
- Was kostet eine Mastitis?. 2007. Milchpraxis, Die Fachzeitschrift für Milcherzeuger und Rindermaster, 2: 48
- Zadnik T. 2004. Šest kritičnih tednov. Problemi in najpogostejše bolezni krav molznic v obporodnem obdobju. Ljubljana, Veterinarska fakulteta, Klinika za prežvekovalce: 305 str.
- Zorko O. 1999. Somatske celice v mleku: aktualno. Kmečki glas, 56, 49: 8
- Zorko O. 2000. Mastitis. Kmečki glas, 57, 1: 8

ZAHVALA

Ob zaključku študija in diplomske naloge bi se rada iskreno zahvalila prof. dr. Martini Klinkon Ogrinec za vsestransko pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Iskrena hvala tudi somentorici doc. dr. Marija Klopčič za vse izčrpne nasvete in strokovno pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Prof. dr. Ireni Rogelj in doc. dr. Silvestru Žgurju najlepša hvala za strokovne nasvete in pregled diplomske naloge.

Dr. Nataši Siard in gospe Karmeli Malinger hvala za pregled bibliografske ureditve diplomske naloge in lektoriranje angleškega teksta.

Zahvalila bi se gospe Sabini Knehtl za vso pomoč pri vseh formalnosti v zvezi z diplomsko nalogo in študijem.

Hvala tudi dr. Mimi Urbanc za lektoriranje diplomske naloge in prevod angleškega teksta.

Iskrena hvala mojemu možu za potrpežljivo in dolgotrajno podporo pri študiju in izdelavi diplomske naloge.

Hvala moji mami in pokojnemu atiju za vso pomoč in potrpežljivost v času študija. Hvala tudi ostalim domačim za podporo pri študiju.

Hvala predvsem tistim sošolcem, kateri ste mi postali pravi prijatelji, na katere sem se in se še vedno lahko zanesem.

Hvala vsem neimenovanim, ki ste mi pomagali v času študija in pri izdelavi diplomske naloge.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Martina URBANC

**ANALIZA POGOSTNOSTI OKUŽB VIMENSKIH
ČETRTE KRAV V OBDOBJU PRESUŠEVANJA**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010