

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Janez ZMRZLIKAR

**VPLIV VSEBNOSTI MAŠČOBE V MLEKU OB PRVI
KONTROLI NA PLODNOST KRAV MOLZNIC**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Janez ZMRZLIKAR

**VPLIV VSEBNOSTI MAŠČOBE V MLEKU OB PRVI KONTROLI NA
PLODNOST KRAV MOLZNIC**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**EFFECT OF MILK FAT AT FIRST RECORDING ON FERTILITY
PARAMETERS OF DIARY COWS**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2014

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija kmetijstvo – zootehnika. Opravljeno je bilo na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja imenovala prof. dr. Andreja LAVRENČIČA.

Recenzentka : doc. dr. Tatjana PIRMAN

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Tatjana PIRMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Andrej LAVRENČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

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

Janez Zmrzlikar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 636.2:637.1(043.2)=163.6
KG govedo/krave/molznice/mleko/sestava/maščoba/plodnost/Slovenija
KK AGRIS L01/9412
AV ZMRZLIKAR, Janez
SA LAVRENČIČ, Andrej (mentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2014
IN VPLIV VSEBNOSTI MAŠČOBE V MLEKU OB PRVI KONTROLI NA PLODNOST KRAV MOLZNIC
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP X, 43 str., 15 pregl., 32 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI V diplomski nalogi smo obravnavali kazalnike plodnosti krav, ki so telile v obdobju od 01.01.2003 do 31.12.2005 na kmetiji v SV Sloveniji. Razdelili smo jih v dve skupini in sicer S1 (92 krav) in S2 (53 krav). V skupino S1 smo uvrstili krave, ki so ob prvi kontroli po telitvi imele vsebnost mlečne maščobe manj kot 5,00 %, v skupino S2 pa krave, ki so imele 5,00 % ali več mlečne maščobe ob prvi kontroli. Servisni interval (SI) je trajal v skupini S1 98 dni v skupini S2 pa 108 dni. Interval med 1. in 2. osemenitvijo (1-2O) so imele molznice v skupini S1 dolg v povprečju 51 dni, v skupini S2 pa je bil za 2 dni daljši in je znašal 53 dni. Trajanje servisne periode (SP) je bilo v povprečju dolgo 93 dni v skupini S1 ter 99 dni v skupini S2. Poporodni premor (PP) je bil v skupini S1 krajši za 18 dni in je znašal 141 dni. Doba med telitvama (DMT) je znašala v povprečju 421 dni v skupini S1 in 440 dni v skupini S2. Mlečnost v celi laktaciji je znašala pri kravah v skupini S1 8224 kg ter 7684 kg pri kravah v skupini S2. V standardni laktaciji so molznice v skupini S1 namolzle 6934 kg mleka ter molznice v skupini S2 6507 kg mleka. Največ izločitev v skupini S1 je bilo zaradi poginov, povprečna doba od telitve do izločitve (DTI) pa je bila v tej skupini 281 dni. V skupini S2 je bilo največ izločitev zaradi plodnostnih motenj ter boleznih in poškodb vimena. V povprečju pa je bila DTI v tej skupini dolga 254 dni. Zelo visoko stopnjo povezanosti v skupini S1 smo ugotovili med trajanjem SP in PP ($r=0,89$; $P<0,001$) ter med trajanjem SP in DMT ($r=0,89$; $P<0,001$). V skupini S2 je SI statistično značilno povezana ($P<0,001$) z PP, DMT ter mlečnostjo v celi laktaciji. Prav tako je to opaziti tudi med SP in PP, številom osemenitev ter DMT, kot tudi med PP in DMT ter mlečnostjo v celi laktaciji. Vsebnost maščobe v mleku ob prvi kontroli ni bila statistično značilno povezana z lastnostmi plodnosti in mlečnosti.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDK 636.2:637.1(043.2)=163.6
CX cattle/dairy cows/milk production/milk composition/milk fat/fertility/Slovenia
CC AGRIS L01/9412
AU ZMRZLIKAR, Janez
AA LAVRENČIČ, Andrej (supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2014
TI EFFECT OF MILK FAT AT FIRST RECORDING ON FERTILITY
PARAMETERS OF DIARY COWS
DT Graduation Thesis (University studies)
NO X, 43 p., 15 tab., 32 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In graduation thesis we analyzed reproduction parameters in a herd of cows which calved between 01.01.2003 and 31.12.2005 on a farm in NE Slovenia. We divided cows into two groups: S1 (92 cows) and group S2 (53 cows). In the group S1 were cows, which had at first recording after calving milk fat content lower than 5.00%, while in the group S2 were cows which had at first recording after calving milk fat content equal or higher than 5.00 %. The length of calving to first insemination interval (SI) was in group S1 98 days and in group S2 108 days. In the group S1 the interval between first and second insemination interval (1-2O) lasted 51 days, while the group S2 had this interval 2 days longer (53 days). On average, the interval between first insemination and conception (SP) lasted 93 days in the group S1 and 99 days in the group S2. Calving to conception interval (PP) was for 18 days shorter in the group S1 (141 days) than in the group S2. Calving interval (DMT) lasted in average 421 days in the group S1 and 440 days in the group S2. Milk yield in whole lactation was in the group S1 8224 kg while in the group S2 it was 7684 kg. Standard lactation milk yield was 6934 kg in the group S1 and 6507 kg in the group S2. The most cows in the group S1 were culled because of sudden death. Average interval between calving and culling (DTI) was 281 days. In the group S2 majority of cows were culled because of fertility problems, udder diseases or injuries. Average DTI in the group S2 lasted 254 days. High correlation was found in the group S1 between SP and PP ($r=0.89$; $P<0.001$) and also between SP in DMT ($r=0.89$; $P<0.001$). In the group S2 the SI was significantly correlated ($P<0.001$) with PP, DMT and milk yield in whole lactation. Significant correlations were calculated also between SP and PP, number of inseminations and DMT, and between PP and DMT and milk yield in whole lactation. Content of milk fat at first recording was not correlated with reproduction parameters and milk yield.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Okrajšave in simboli	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 MLEČNA MAŠČOBA	2
2.2 KETOZA	3
2.2.1 Ketoza zaradi krmnega obroka – neprava ketoza	4
2.2.2 Ketoza zaradi lakote	5
2.2.3 Primarna ketoza – ketoza zaradi velike prireje mleka	5
2.2.4 Sekundarna ketoza	6
2.3 KETOZA IN MLEČNOST	6
2.4 KETOZA IN PLODNOST	7
2.5 MERILA ZA OCENJEVANJE PLODNOSTI KRAV	8
2.5.1 Servisni interval (SI)	8
2.5.2 Obdobje med prvo in drugo osemenitvijo (1-2O)	9
2.5.3 Servisna perioda (SP)	9
2.5.4 Poporodni premor (PP)	10
2.5.5 Doba med telitvama (DMT)	10
2.5.6 Uspešnost osemenitev (UO) in osemenjevalni indeks (OI)	11
2.6 VODENJE REPRODUKCIJSKIH DOGAJANJ	12
3 MATERIAL IN METODE DE LA	13

3.1	OPIS KMETIJSKEGA OBRATA	str. 13
3.2	ZBIRANJE IN STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	13
4	REZULTATI	17
4.1	ANALIZA MLEČNOSTI IN PLODNOSTI KRAV	17
4.2	ANALIZA REPRODUKCIJSKIH DOGAJANJ	19
4.2.1	Servisni interval	19
4.2.2	Interval med prvo in drugo osemenitvijo	19
4.2.3	Servisna perioda	20
4.2.4	Poporodni premor	21
4.2.5	Doba med telitvama	22
4.2.6	Število in uspešnost osemenitev	22
4.3	ANALIZA VZROKOV IZLOČITEV MOLZNIC PO TELITVI	23
4.4	ANALIZA ZAPOREDNIH LAKTACIJ PRI MOLZNICAH OB TELITVI IN IZLOČITVI	24
4.5	REZULTATI ANALIZE VARIANCE	25
4.6	POVEZAVE MED PARAMETRI PLODNOSTI IN PARAMETRI MLEČNOSTI	26
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	30
5.1	RAZPRAVA	30
5.1.1	Servisni interval (SI)	30
5.1.2	Obdobje med prvo in drugo osemenitvijo (1-20)	31
5.1.3	Servisna perioda (SP)	31
5.1.4	Poporodni premor (PP)	32
5.1.5	Doba med telitvama (DMT)	33

5.1.6	Število in uspešnost osemenitev	str. 33
5.1.7	Izločitve	34
5.2	SKLEPI	36
6	POVZETEK	38
7	VIRI	40
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Vzroki za neuspešno osemenitev (Šketa, 1996a: 13)	12
Preglednica 2: Sumarni pregled lastnosti mlečnosti po letih	17
Preglednica 3: Mlečnost in plodnost krav	18
Preglednica 4: Frekvenčna porazdelitev trajanja servisnega intervala	19
Preglednica 5: Frekvenčna porazdelitev trajanja obdobja med prvo in drugo osemenitvijo	20
Preglednica 6: Frekvenčna porazdelitev trajanja servisne periode	21
Preglednica 7: Frekvenčna porazdelitev trajanja poporodnega premora	21
Preglednica 8: Frekvenčna porazdelitev trajanja dobe med telitvama	22
Preglednic 9: Frekvenčna porazdelitev števila osemenitev	23
Preglednica 10: Analiza vzrokov izločitev krav	24
Preglednica 11: Telitve in izločitve po zaporednih laktacijah	25
Preglednica 12: P-vrednosti za parametre plodnosti in mlečnosti	25
Preglednica 13: Fenotipske korelacije med lastnostmi plodnosti in lastnostmi mlečnosti pri molznicah v skupini S1	26
Preglednica 14: Fenotipske korelacije med lastnostmi plodnosti in lastnostmi mlečnosti pri molznicah v skupini S2	27
Preglednica 15: Fenotipske korelacije med vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli ter lastnostmi plodnosti in mlečnosti pri molznicah	28

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DMT	doba med telitvama
DTI	doba od telitve do izločitve
KV	koeficient variabilnosti
MKD	mlečnost na krmni dan
MM1.kont	vsebnost maščobe v mleku ob prvi kontroli po telitvi
MVL	mlečnost v celi laktaciji
MVSL	mlečnost v standardni laktaciji
OI	osemenjevalni indeks
PP	poporodni premor
SD	standardni odklon
SI	servisni interval
SP	servisna perioda
S1	Skupina 1
S2	Skupina 2
ŠT. OS.	število osemenitev
U1.O	uspešnost prvih osemenitev
1-2 OSEM	obdobje med 1. in 2. osemenitvijo

1 UVOD

Gospodarnost prireje mleka je odvisna od velikega števila dejavnikov, ki vplivajo na mlečnost krav molznic. Med te dejavnike uvrščamo tudi plodnost in vse kar nanjo vpliva neposredno in posredno. Zato je nujno potrebno vodenje reprodukcijskih dogajanj, kar zajema dogodke od vodenja porodov, pravočasnega odkrivanja plodnostnih motenj, pojatev in pregonitev, izbire ustreznega časa osemenitve in čimprejšnjo potrditev brejosti, pa do pravočasne presušitve in priprave na porod.

Uspešnost vodenja reprodukcije navadno ocenjujemo s trajanjem dobe med telitvama (DMT), ki naj bi trajala okrog 365 dni, tako da vsaka krava da vsaj eno tele na leto, kar pa je težko doseči. Pri kravah z višjo mlečnostjo pa tudi ni smiselno hiteti s prvo osemenitvijo, saj pri prezgodnji obrejitvi ne bomo mogli izkoristiti njenega potenciala. Tako predolga kot prekratka DMT negativno vplivata na mlečnost krav, zato ju moramo prilagajati vsaki molznici posebej glede na njene fiziološke kot tudi proizvodne lastnosti. Molznice z manjšo mlečnostjo imajo lahko krajšo DMT kot molznice z večjo mlečnostjo, pri tem pa dohodek ne bo manjši. DMT največkrat podaljšujejo plodnostne motnje, ki so največkrat posledice neugodnih vplivov okolja, zlasti dela rejca in napak v prehrani krav. Zato smo z diplomsko nalogo skušali ugotoviti, kolikšen je vpliv dejavnikov, ki poslabšujejo kazalnike plodnosti krav molznic.

Namen diplomske naloge je analizirati plodnost krav molznic na kmetiji v SV Sloveniji ob upoštevanju vsebnosti mlečne maščobe ob prvi kontroli v laktaciji. Primerjali smo kazalnike plodnosti dveh skupin krav in sicer prve skupine (S1) v katero smo uvrstili krave, ki so ob prvi mlečni kontroli v laktaciji imele vsebnost mlečne maščobe do 5 % ter druge skupine (S2), v katero smo uvrstili krave, ki so ob prvi mlečni kontroli v laktaciji imele vsebnost mlečne maščobe 5 % ali več. V analizo smo zajeli vse krave molznice na kmetiji v obdobju od 01.01.2003 do 31.12.2005. Ob predpostavki, da so krave v skupini S2 imele težave s klinično oziroma subklinično ketozo, smo skušali z analizo dokazati razlike v parametrih plodnosti in mlečnosti.

2 PREGLED OBJAV

2.1 MLEČNA MAŠČOBA

Vsebnost maščob v mleku je odvisna od številnih dejavnikov, kot so pasma, prehrana, stadij laktacije, starost krav, letni čas, pogostost molže, zdravstveno stanje vimena in drugo. S stališča prehrane vplivata na vsebnost maščob v mleku predvsem preskrbljenost z energijo in delež strukturne vlaknine v obroku (Babnik in sod., 2004).

Leta 2003 je povprečna vsebnost mlečne maščobe pri kravah molznicah v Sloveniji znašala 4,15 % (Sadar in sod., 2004), leta 2004 4,17 % (Sadar in sod., 2005), medtem ko je leta 2005 ta odstotek znašal 4,13 % (Sadar in sod., 2006).

Maščobe v mleku nastanejo predvsem iz očetne kisline, ki nastaja pri mikrobni razgradnji ogljikovih hidratov v vampu. Od kislin, ki nastajajo v vampu, prispeva k nastajanju mlečnih maščob tudi maslena kislina, medtem ko propionska kislina pri nastajanju maščob neposredno nima pomembnejše vloge. Propionska kislina je za vsebnost maščob v mleku kljub temu pomembna, saj posredno, preko hormonskega sistema, vpliva na mobilizacijo in nalaganje telesnih maščob. Pomemben vir mlečnih maščob so tudi maščobe, ki se sprostitijo pri črpanju telesnih rezerv. Pri kravah, ki po telitvi čezmerno črpajo telesne rezerve, je vsebnost maščob v mleku povečana (Babnik in sod., 2004).

Klopčič (2005) navaja, da se odstotek mlečne maščobe spreminja tudi med samo molžo. Vsebnost mlečne maščobe je najmanjša na začetku molže in znaša od 1 % do 2 %, na koncu molže pa se ta odstotek lahko poveča na 10 ali več.

Mleko lahko vsebuje premalo ali pa tudi preveč maščob. Spodnja fiziološko sprejemljiva meja je 3 %, zgornja pa 5 %. Majhna vsebnost maščob v mleku ni ugodna, ker je tržna vrednost mleka z majhno vsebnostjo maščob v primerjavi z normalnim mlekom manjša. Poleg tega je majhna vsebnost maščob v mleku kazalnik motenj v prebavi. Izjemoma je lahko majhna vsebnost maščob tudi posledica splošne podhranjenosti živali. Gre za živali, ki so vseskozi slabo krmljene in se tudi med presušitvijo ne zredijo. Pri kravah z zelo majhno vsebnostjo maščob v mleku lahko pričakujemo težave, kot so:

- zakisanje vampa (acidoza),
- vnetje sluznice vampa in posledične poškodbe jeter (ognojki),
- dislokacija siriščnika,
- slabša odpornost na mikotoksine v krmi,
- zmanjšana sposobnost zauživanja krme in
- obolenja parkljev (Babnik in sod., 2004).

Pozornost moramo posvetiti tudi preveliki vsebnosti maščob v mleku. Na začetku laktacije je prevelika vsebnost maščob v mleku najpogosteje posledica čezmernega črpanja telesnih rezerv, ki je značilno predvsem za krave, ki glede na genetsko sposobnost za prirejo mleka niso primerno oskrbljene z energijo. Velika vsebnost maščob v mleku pri kravah po telitvi je kazalnik motenj v presnovi in je pogosto povezana z:

- neješčnostjo,
- pojavnostjo prikritih ali izraženih ketoz,
- hitrim hujšanjem živali,
- vztrajnim zmanjševanjem mlečnosti,
- trajnimi poškodbami jeter,
- plodnostnimi motnjami,
- dislokacijami siriščnika,
- mastitisi in
- raznimi drugimi infekcijami (Babnik in sod., 2004).

Zgornja kritična meja vsebnosti maščob (5 %) velja le za mleko krav po telitvi. Proti koncu laktacije se lahko pri kravah z majhno mlečnostjo vsebnost maščob v mleku zelo poveča, pa le-to ne pomeni tveganja za presnovne motnje (Babnik in sod., 2004).

2.2 KETOZA

Ta bolezen krav molznic prizadene najboljše živali prva dva meseca po telitvi. Pri ketozi nastanejo motnje v presnovi ogljikovih hidratov, ketonske snovi pa se čezmerno kopičijo v krvi (ketonemija), seču (ketonurija), mleku (ketolaktija) in izdihanemu zraku. Jetra so močno prizadeta zaradi maščobne degeneracije, v krvi pa je znižana količina glukoze.

Največ bolezní je pozimi in spomladi pri molznicah, ki so pretirano zamaščene. Zaradi pomanjkanja lahko prebavljivih ogljikovih hidratov v krmi in velike porabe glukoze pri prireji mleka organizem obolele molznice ne more zadostiti potrebam po energiji. Kot vir energije celice uporabljajo maščobne kisline. Iz rezervnih maščob prehajajo proste maščobne kisline v krvni obtok in jetra, kjer izgorevajo v ogljikov dioksid in vodo. Vendar je za popolno izgorevanje maščobnih kislin potrebna tudi glukoza in iz nje nastali oksalacetat. Pri ketozi je motena dokončna razgradnja maščobnih kislin, ki zaradi pomanjkanja glukoze in oksalacetata ne morejo zgoreti do konca, temveč se proces njihove razgradnje ustavi, jetrne celice pa začno proizvajati ketonska telesa. Ta se začno kopičiti v krvi in izločati iz organizma z sečem, mlekom in izdihanim zrakom, klinično pa jih zaznamo med desetimi dnevi ter tremi tedni po porodu. Bolezen se pojavi pri dobrih kravah molznicah, izraža se z znamenji prebavnih motenj. Zaradi neješčnosti in razkroja zaloga telesnih maščob krave hitro hujšajo, mlečnost pa se naglo zmanjšuje in mleko postane gostejše. Koža, mleko, seč in izdihan zrak pa imajo vonj po sadju oz. acetonu, ki ga lahko z analizo mleka, krvi in seča tudi laboratorijsko določimo (Jazbec in Skušek, 1991; Goff in Horst, 1997; Zadnik, 1999a).

2.2.1 Ketoza zaradi krmnega obroka – nepravna ketoza

Ta oblika ketoze nastane zaradi pokladanja velikih količin silaže, še posebno pokvarjene (travne silaže), ki vsebuje velike količine maslene kisline (butirato). Lahko nastane tudi zaradi tega, ker je taka silaža slabega okusa in jo živali zaradi tega manj jedo. Nepravna ketoza se pojavlja po zaužitju večjih količin maslene kisline, ki se že večinoma v vampovi sluznici pretvori v betahidroksi-masleno kislino (Zadnik, 1999a).

Je klasična oblika ketoze, ki je po svojih značilnostih podobna sladkorni bolezni tipa I, saj je za obe bolezni značilna majhna vsebnost inzulina v krvi. »Nepravna« ketoza se navadno pojavi šele 3 do 6 tednov po telitvi. To je obdobje, ko se mlečnost živali povečuje, a še ni dosegla vrha. Takrat molznice z mlekom izločajo veliko hranljivih snovi (energije), ki jih s ponujenim obrokom ne morejo nadomestiti. Obolele molznice pred telitvijo niso imele večjih zdravstvenih težav, telitev je potekala normalno, brez posebnosti pa se je začela tudi laktacija. Za nepravo ketozo najpogosteje obolijo molznice, katerim sestavine obroka

pokladamo ločeno, pomanjkanje hranljivih snovi pa blažimo s krmljenjem večjih količin močnih krmil. Neprava ketoza je zelo redka v čredah, kjer živalim krmimo obrok, pripravljen v mešalni prikolici (Lavrenčič, 2009).

2.2.2 Ketoza zaradi lakote

Ketoza zaradi lakote se pojavi pri molznicah, ki so v času poroda in po njem v slabi telesni kondiciji (pod 2 v 5 stopenjski lestvici). Pojavi pa se tudi v čredah, kjer jim pokladajo premajhne količine obroka in voluminozno krmo slabe kakovosti. Navadno iz krmnega obroka ne nastane dovolj propionatov in beljakovin. Glukoneogeneza je v organizmu krav zaradi tega močno omejena (Zadnik, 1999a).

2.2.3 Primarna ketoza – ketoza zaradi velike prireje mleka

Primarna ketoza se pojavlja pri kravah z odlično telesno kondicijo, dobrim potencialom za mlečnost in pri obilno krmljenih ter dobro oskrbovanih živalih. Po vsej verjetnosti imajo molznice s to vrsto ketoze genetsko predispozicijo. Odlična telesna kondicija krav pred porodom in visoka vsebnost beljakovin v obroku vodi v povečano mobilizacijo maščobnih rezerv po porodu (Zadnik, 1999a).

Za primarno ketozo ali ketozo v tipu II, molznice obolevajo v prvih treh tednih po telitvi. Po svojih značilnostih je zelo podobna sladkorni bolezni tipa II. Krave v predobri telesni kondiciji zelo hitro mobilizirajo telesne rezerve v času negativne energijske bilance v obdobju neposredno po telitvi. Ob hitri mobilizaciji telesnih rezerv živali kopičijo maščobe v jetrih, zato so za to vrsto ketoze značilna tudi zamaščena jetra: govorimo o sindromu zamaščenih jeter. Poleg nalaganja maščob v jetra se tvorijo tudi ketonska telesa, ki imajo negativen vpliv na zauživanje krme, kar še dodatno povečuje mobilizacijo telesnih rezerv. Zato se zdravstveno stanje živali hitro poslabšuje. Za primarno ketozo najpogosteje obolijo molznice, ki so laktacijo začele v predobri telesni kondiciji. Pri teh živalih se zauživanje suhe snovi obroka pred telitvijo in neposredno po njej močno in hitro zmanjšuje. Če je vodenje prehrane in reje pred telitvijo in po njej neustrezno, za to vrsto ketoze obolijo tudi živali, ki so ob telitvi v slabši telesni kondiciji (Lavrenčič, 2009).

2.2.4 Sekundarna ketoza

Pri molznicah jo pogosto ugotovimo v zvezi z boleznimi, ki prizadenejo ješčnost živali. Najpogosteje se pojavlja v zvezi z dislokacijami siriščnika, vnetjem maternice, tujkom v kapici, hudo okvaro parkljev idr. Prav ta oblika ketoze dela rejcem in veterinarjem največ preglavic, saj je včasih zelo težko že pri prvem pregledu postaviti diagnozo, ali gre za pravo ketozo ali ne (Zadnik, 1999a).

2.3 KETOZA IN MLEČNOST

Zadnik (1999b) navaja, da pomanjkanje kobalta (Co) še zlasti pa fosforja lahko privede do velike pogostosti ketoze. Pomanjkanje večinoma nastane zaradi slabše ješčnosti živali. Pomanjkanje kobalta pa privede do motnje v presnovi propionske kisline. Prireja mleka se zmanjša za več kot 25 %. Padcu v prireji mleka pa sledijo tudi spremembe v sestavi mleka, saj je odstotek suhe snovi in drugih snovi v mleku izredno nizek (<8,50 % SSBM, <3,05 % beljakovine, <4,50 % laktoza). Subklinična ketoza zmanjša količino mleka za 1 do 1,5 kg/dan.

Zadnik in sod. (1998) so ugotovili, da so imele krave, ki so pozitivno reagirale na prisotnost acetona v mleku za 0,11 % višjo vsebnost mlečne maščobe v primerjavi s tistimi, ki so negativno reagirale na prisotnost acetona v mleku. Obenem pa so krave z višjo koncentracijo acetona v mleku imele za 0,06 % nižjo vsebnost beljakovin kot pa krave z nižjo vsebnostjo acetona v mleku. Pri vsebnosti laktoze v mleku niso zaznali razlik med skupinama.

Najpogosteje se prisotnost acetona v mleku posameznih krav ugotavlja v prvih 40 dneh po telitvi (68 % primerov) oz. do 80 dne po telitvi (90 % primerov). Pozitivna reakcija na vsebnost acetona v mleku se pojavlja pri kravah izključno ob prvi kontroli po telitvi (do 50. dneva). Pri skupini krav, ki je reagirala pozitivno na prisotnost acetona v mleku je bila zaznana višja vsebnost mlečne maščobe (4,69 %) in nižja vsebnost beljakovin (3,11 %) kot

pri kravah, ki so imele negativno reakcijo na prisotnost acetona. Tudi vsebnost laktoze je bila pri obolelih kravah višja (Klopčič in sod, 1998).

2.4 KETOZA IN PLODNOST

Tako imenovana subklinična ketoza, ketoza brez vidnejših motenj, ima velik klinični in gospodarski pomen. Znamenja subklinične ketoze rejec navadno ne prepozna, saj jih prezre ter težave pripisuje slučaju oz. drugim motnjam, kot so menjava zob, slabi silaži, menjavi krmil idr. Subklinični potek ketoze vpliva na slabe reprodukcijske indekse, ki so posledice slabega delovanja jajčnikov in vnetja maternice. Strokovnjaki v Evropi menijo, da je poporodno vnetje maternice posledica ketoze, večinoma zaradi predporodne predobre oskrbe oziroma predebelih krav (Zadnik, 1999b).

Pri kravah s predobro kondicijo ob telitvi ali tistih, ki so prekomerno shujšale je večja verjetnost za podaljšan interval od poroda do prve pojatve in s tem posledično tudi podaljšan servisni interval. Krave, ki so zbolele za hipokalcemijo, ketozo, acidozo ali dislokacijo siriščnika, imajo slabšo uspešnost osemenitve in daljšo dobo med telitvama. Pomanjkljivo vodenje prehrane krav molznic, še posebej pred in po porodu, je največkrat odgovorno za slabo plodnost krav (Roche, 2006).

Poporodni premor je povezan z visoko vsebnostjo mlečne maščobe v mleku 7 do 8 tednov po porodu ($r = 0,35$). Krave obolele s subklinično ketozo težje dosežejo višji vrh laktacije. Posamezne krave z visoko mlečnostjo in neuravnoteženo energijsko bilanco v poporodnem obdobju imajo za posledico slabšo plodnost (Miettinen in Setälä, 1993).

Klinična ketoza je povezana z pojavom tihih pojatev, cist na jajčnikih in ostalimi plodnostnimi težavami (Gröhn in sod., 1990).

Zaradi klinične ketoze, težkih telitev in zaostale posteljice se servisni interval podaljša za 2 do 3 dni, uspešnost prve osemenitve je za 4 do 10 % slabša, poporodni premor pa se zaradi tega podaljša za 6 do 12 dni (Fourichon in sod., 2000).

Pojavnost vnetja maternice in presnovnih bolezni vključno z dislokacijo siriščnika, poporodno mrzlico in ketozo je bilo večje ($P < 0,01$) v skupini krav, ki so bolj izgubljale na kondiciji (62 in 23 %), kakor pa pri kravah molznicah, ki so manj izgubile na kondiciji (27 in 2 %). Servisni interval se je podaljšal ($P < 0,05$) v skupini krav, ki so bolj izgubljale na kondiciji ($103 \pm 7,8$ dni), kot v skupini krav, kjer je bila izguba kondicije manjša ($87 \pm 5,3$ dni) (Kim in Suh, 2003).

2.5 MERILA ZA OCENJEVANJE PLODNOSTI KRAV

Orešnik (1999) navaja merila za ocenjevanje plodnosti krav, saj nam samo doba med telitvama ne pokaže, kje delamo napake. Najpomembnejša merila pri vodenju reprodukcije pa so:

- obdobje od telitve do prve osemenitve - servisni interval (SI)
- obdobje med prvo in drugo osemenitvijo po pregonitvi (1-2O)
- servisna perioda - obdobje od prve do uspešne osemenitve pri kravah, ki po prvi osemenitvi niso ostale breje (SP)
- poporodni premor - obdobje od telitve do uspešne osemenitve (PP)
- doba med dvema telitvama (DMT)
- osemenjevalni indeks, število potrebnih osemenitev za brejost (OI)

2.5.1 Servisni interval (SI)

Obdobje od telitve do prve osemenitve imenujemo servisni interval. Trajanje servisnega intervala je odvisno od časa prve osemenitve. Prva osemenitev pa je odvisna od rejca oziroma njegove uspešnosti pri odkrivanju pojatev.

Krave prvokrat po porodu osemenjemo po 50 dnevih po porodu. Pred tem jih ni smiselno osemeniti, saj reprodukcijski organi še niso pripravljene na novo brejost in je zato uspešnost prve osemenitve majhna. Prekratek servisni interval skrajšuje dobo med telitvama, kar pa pomeni dodatno obremenitev za organizem, še posebej pri visoko produktivnih molznicah. Če pa krave pripuščamo šele po 80 dnevih po porodu pa s tem podaljšujemo dobo med telitvam, kar ni ekonomično (Orešnik, 1994).

Mitić in sod. (1987) navaja, da krave molznice prvič po porodu osemenimo šele, ko laktacija začne upadati. To je od 90 do 120 dni po telitvi

2.5.2 Obdobje med prvo in drugo osemenitvijo (1-20)

Obdobje med prvo in drugo osemenitvijo naj bi v normalnem pojatvenem ciklusu trajalo v povprečju 21 dni (od 18 do 24 dni). Z analizo trajanja obdobja med prvo in drugo osemenitvijo ocenjujemo uspešnost odkrivanja pojatev pa tudi napake v osemenjevanju (osemenitev v nepravem estrusu) in pogostost zgodnje embrionalne smrtnosti (Orešnik, 1995).

Orešnik (1989) priporoča opazovanje krav tudi med 18 in 24 dnem ter med 36 in 44 dnem po osemenitvi, saj na ta način lahko odkrijemo živali, ki niso bile uspešno osemenjene.

Do ponovnega estrusa lahko pride tudi zaradi zgodnjega odmrtja zarodka. Če je zarodek odmrl v začetku vgnezditve, se estrus ponovi v rednem ciklusu, v primeru pa da je prišlo do odmrtja zarodka ob koncu vgnezditve, se estrus pojavi med 25 in 30 dnevom po osemenitvi (Šketa, 1996b).

2.5.3 Servisna perioda (SP)

Obdobje med prvo osemenitvijo in uspešno osemenitvijo imenujemo servisna perioda. Dolžina servisne periode je odvisna od uspešnosti druge oz. vseh naslednjih osemenitev ter različnih dejavnikov, ki vplivajo na plodnost in naj bi bila čim krajša (Orešnik, 1995).

Orešnik (1992b) navaja, da mora biti analiza trajanja servisne periode sestavljena iz dveh delov (ob povprečni vrednosti):

- frekvenčna distribucija trajanja SP,
- frekvenčna distribucija trajanja obdobja med 1. in 2. osemenitvijo.

SP naj bi bila čim krajša in je neposredno povezana z osemenjevalnim indeksom. SP je v naših razmerah praviloma predolga, pregonitve pa si ne sledijo v fizioloških obdobjih (na 21 dni).

2.5.4 Poporodni premor (PP)

Poporodni premor je obdobje od telitve do uspešne osemenitve in je seštevek trajanja servisnega intervala in servisne periode.

Orešnik (1995) trdi, da si mora vsak rejec sam na podlagi lastnih podatkov postaviti cilje, okvirne vrednosti pa so:

- pri mlečnosti do 5.000 kg mleka v standardni laktaciji okoli 80 dni
- pri zelo majhni mlečnosti do 3.000 kg mleka v standardni laktaciji je poporodni premor lahko krajši
- pri večji mlečnosti (predvsem pri posameznih kravah) lahko traja poporodni premor tudi 125 dni, ne da bi neugodno vplival na izračunano povprečno mlečnost na krmni dan v čredi.

Poporodni premor naj bi trajal od 75 do 90 dni, pogosto pa traja PP dlje kot 100 dni. To pa pomeni, da je DMT pri več kot polovici živali precej daljša od enega leta (Petač, 1991).

Podaljšanje PP za samo en dan pomeni izgubo mleka od 5 do 12 litrov. Za normalno dolžino PP je bistvena zgodnja normalizacija ovarialnega ciklusa (Petač in sod., 1993).

2.5.5 Doba med telitvama (DMT)

DMT je sestavljena iz trajanja brejosti, na katero ne moremo vplivati, in iz trajanja poporodnega premora, na katerega lahko vplivamo.

Reja krav molznic je ekonomsko upravičena, če traja doba med dvema telitvama od 365 do 410 dni in PP od 80 do 115 dni. Molznice z daljšo DMT od 430 dni dajejo manjši dohodek kot tiste z DMT, krajšo od 360 dni. Poleg manjšega dohodka je izredno velika tudi posredna škoda, ki jo imajo rejci zaradi izločanja krav s plodnostnimi motnjami, ki so sicer dobre molznice. Ponekod je DMT dolga tudi do 500 dni, kar lahko pomeni le 70 % plodnost, ki pa ni več zadovoljiva (Orešnik, 1995; Petač, 1991; Peters, 1996).

Po podatkih Orešnika (1992b) na trajanje dobe med telitvama vplivajo specifične kužne bolezni, genetske motnje, patološka dogajanja na jajčnikih in rodilih, napake v prehrani krav ter napake pri vodenju reprodukcije.

Podaljšana brejost ima za posledico daljšo dobo med dvema telitvama, zato imajo molznice manj mleka na krmni dan in manjše število rojenih telet v življenjski dobi. Laktacija, sezona in leto telitve imajo vpliv na dolžino brejosti, čeprav vplivi niso izraziti (Pogačar, 1974).

2.5.6 Uspešnost osemenitev (UO) in osemenjevalni indeks (OI)

Za oceno plodnosti krav v čredi je delež krav, ki po prvi osemenitvi ostanejo breje pomemben podatek. Prav tako pa je enako pomembno tudi izračunavanje uspešnosti vseh ostalih osemenitev v čredi. Najbolj pogosto navajamo podatek o številu potrebnih osemenitev za obrežitev krav (ene krave) v čredi – osemenjevalni indeks. Številni vzroki lahko vplivajo na slabšo uspešnost osemenitev, kot so delo osemenjevalca, čas prve osemenitve po telitvi, čas osemenitve v estrusu, zdravstveno stanje rodil in splošno zdravstveno stanje živali, kakovost semena, mlečnost krav in prehransko stanje (prehrana) krav ter različni dejavniki v okolju (klima, mikroklima, sezona). Tudi večje število osemenitev na kravo je lahko povezano z optimalnim trajanjem poporodnega premora in obratno. Kljub slabi uspešnosti osemenitev in dobremu odkrivanju pojatev lahko dosežemo optimalni poporodni premor, pa čeprav je osemenjevalni indeks visok (Orešnik, 1995).

Vzroki za neuspešno osemenitev so lahko posledica anatomskih sprememb na reprodukcijskih organih krave, ki so lahko prirojeni ali pa pridobljeni (preglednica 1). Motnje v delovanju reprodukcijskih organov, ki so hormonalnega izvora ali pa dela rejca (prezgodnja ali prepozna osemenitev v estrusu), so prav tako lahko vzrok za neuspešno osemenitev (Šketa, 1996a).

Preglednica 1: Vzroki za neuspešno osemenitev (Šketa, 1996a: 13)

VZROKI	NEPRAVILNOSTI	NAČIN DELOVANJA
ANATOMSKI		
prirojeni	dvojni cerviks	prehod semenčic
pridobljeni	zlepljeni jajcevodi zlepljeni rogovi maternice	zajetje jajčeca, oplodnja, prehod semenčic prehod semenčic in zarodka
FUNKCIONALNI		
hormonalni	abnormalni izcedek iz maternice	prehod semenčic in zarodka
rejski	prepozna osemenitev prezgodnja osemenitev napake pri odkrivanju estrusa	jajčece je odmrlo semenčice so odmrle ne pride do osemenitve, ni semenčic

2.6 VODENJE REPRODUKCIJSKIH DOGAJANJ

V postopkih vodenja reprodukcije krav molznic se skriva začetek in pogosto tudi konec težav s plodnostjo krav (Orešnik, 1997). Več kot 70 % plodnostnih motenj je povezanih z napakami v vodenju reprodukcijskih dogajanj. Te zakonitosti izhajajo iz nekaj osnovnih pravil. Če krave ne osemenimo ali pripustimo, ne bo breja. Prepozna prva osemenitev po telitvi ima za posledico daljšo dobo med telitvama. Prezgodnja prva osemenitev po telitvi ima navadno slabšo uspešnost prve osemenitve. Prezgodaj osemenjene krave (pred 50 dnem po telitvi) imajo lahko več zgodnje embrionalne smrti v obdobju med prvo in drugo osemenitvijo (Orešnik, 1992a).

Največji pomen pri spremljanju trajanja dobe med telitvama ima odkrivanje pojatev, nato sledi servisni interval na drugem mestu in šele nato uspešnost osemenitev. Šele na četrtem mestu so različna patološka dogajanja na rodilih (vključno z embrionalno smrtnostjo).

Za analizo reprodukcijskih parametrov v čredi moramo vzpostaviti seznam vseh reprodukcijskih dogajanj. Ta seznam nam na podlagi analiz omogoča odkrivanje vzrokov plodnostnih motenj in iskanju rešitev za te težave (Orešnik, 1992b).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 OPIS KMETIJSKEGA GOSPODARSTVA

Podatke za diplomsko nalogo smo pridobili na kmetiji v SV Sloveniji. Kmetija je usmerjena v prirejo mleka in redijo okrog 60 krav molznic in mlado živino. Večina krav v hlevu je črno-bele pasme, nekaj pa je lisastih. Vsa čreda je vključena v AP kontrolo. Hlev je urejen za prosto rejo z ležalnimi boksi in rešetkami. Voluminozno krmo pridelujejo na lastnih površinah. Silažo silirajo v koritaste silose. Odvzem silaže je omogočen z mešalno krmilnim vozem, v katerega dodajajo tudi seno, močna krmila in mineralno vitaminske dodatke. Krmijo enkrat dnevno. V poletnem času krave tudi pasejo.

V analizo smo zajeli vse krave, ki so telile v obdobju od 01.01.2003 do 31.12.2005. Krave smo razdelili v dve skupini glede na vsebnost mlečne maščobe ob prvi kontroli. V skupini S1 so krave, ki so imele ob prvi kontroli po telitvi vsebnost mlečne maščobe manj kot 5,00 %, v skupini S2 pa so krave, ki so imele ob prvi kontroli 5,00 % ali več mlečne maščobe. Pri kravah, ki so imele 5,00 % ali več mlečne maščobe smo sumili za pojav klinične ali subklinične ketoze.

3.2 ZBIRANJE IN STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Podatke smo pridobili iz izpisov AP kontrole. Analizirali smo trajanje servisnega intervala (SI), obdobja med prvo in drugo osemenitvijo (1-2O), trajanje servisne periode (SP), poporodnega premora (PP), število in uspešnost osemenitev (ŠO, UO) ter trajanje dobe med telitvama (DMT). Poleg tega smo izračunali še osemenjevalni indeks (OI) in mlečnost na krmni dan (MKD). Za krave, ki so bile izločene, smo izračunali dobo od telitve do izločitve (DTI). Podatke smo analizirali za vsako skupino krav posebej glede na vsebnost mlečne maščobe ob prvi kontroli. V analizah smo ločili tudi tiste živali, ki so telile še enkrat, od tistih živali, ki so bile po telitvi izločene.

Iz izkaza o proizvodnji smo pridobili podatke o:

- zaporedni laktaciji,
- mlečnosti v celi laktaciji,
- mlečnost v standardni laktaciji.

- datumu telitve,
- datumu prve osemenitve,
- datumu naslednjih osemenitev,
- datumu uspešne osemenitve,
- številu osemenitev,
- datumu naslednje telitve,
- datumu izločitve.

Za vsako kravo posebej smo na podlagi pridobljenih podatkov izračunali parametre plodnosti (Orešnik, 1997):

Servisni interval (SI) – obdobje od telitve do prve osemenitve.

Obdobje med prvo in drugo osemenitvijo (1-2O).

Servisna perioda (SP) – obdobje od prve do uspešne osemenitve.

Poporodni premor (PP) – obdobje od telitve do uspešne osemenitve.

Osemenjevalni indeks (OI):

$$OI = \frac{\text{število osemenitev (krav, prvesnic ali oboje skupaj)}}{\text{število brejih živali (krav, prvesnic ali oboje skupaj)}} \quad \dots(1)$$

Doba med telitvama (DMT).

Uspešnost prve osemenitve (U1.O, %):

$$U1.O = \frac{\text{število brejih krav po prvi osemenitvi}}{\text{število telitev}} \quad \dots(2)$$

Doba od telitve do izločitve (DTI).

Izračunali smo tudi mlečnost na krmni dan.

Mlečnost na krmni dan (MKD):

$$MKD = \frac{\text{kg mleka v laktaciji}}{DMT \text{ (dni)}} \quad \dots(3)$$

Poleg osnovne statistike smo s pomočjo statističnega paketa SAS/STAT (2010), SAS-ove procedure PROC GLM (analiza variance), opravili še statistično analizo po spodnjem statističnem modelu, v katerega smo vključili vpliv skupine (S1 in S2) na lastnosti plodnosti in mlečnosti.

$$y_{ij} = \mu + S_i + e_{ij}$$

kjer je:

y_{ij} = parametri plodnosti in mlečnosti

μ = srednja vrednost

S_i = vpliv skupine (S1 in S2)

e_{ij} = naključna napaka

Korelacijske koeficiente med parametri plodnosti in mlečnosti ter vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli po telitvi smo izračunali s pomočjo SAS-ove procedure PROC CORR.

4 REZULTATI

4.1 ANALIZA MLEČNOSTI IN PLODNOSTI KRAV

Kot lahko vidimo v preglednici 2 se je mlečnost v celi laktaciji v povprečju povečevala za 499 kg na leto, medtem ko se je mlečnost v standardni laktaciji v povprečju povečevala le za 75,5 kg na leto. Vsebnost beljakovin v celi laktaciji se je v povprečju zmanjševala za 0,07 % oz. 0,085 % v standardni laktaciji. Delež mlečne maščobe se je v opazovanem obdobju povečal za 0,045 % v celi laktaciji in za 0,06 % v standardni laktaciji.

Preglednica 2: Sumarni pregled lastnosti mlečnosti po letih

Povprečne vrednosti za lastnosti mlečnosti	2003	2004	2005
Mlečnost v celi laktaciji (kg)	6853	7429	7851
Vsebnost beljakovin v celi laktaciji (%)	3,51	3,46	3,37
Vsebnost maščob v celi laktaciji (%)	4,47	4,48	4,38
Mlečnost v standardni laktaciji (kg)	6685	6694	6836
Vsebnost beljakovin v standardni laktaciji (%)	3,46	3,41	3,29
Vsebnost maščob v standardni laktaciji (%)	4,38	4,40	4,32

V preglednici 3 je prikazana analiza mlečnosti in plodnosti skupine S1 in skupine S2. Krav, ki so telile in imele ob prvi kontroli vsebnost mlečne maščobe pod 5 % (S1) je bilo 92, od teh je laktacijo zaključilo 79. V skupini S2 je bilo 53 krav. Šestinštirideset krav je laktacijo tudi zaključilo. V izračun parametrov plodnosti so bile vključene vse krave, ki so bile vsaj enkrat osemnjene, tudi tiste, ki so bile kasneje zaradi različnih vzrokov izločene. Za 3 krave ni bilo podatka o vsebnosti mlečne maščobe v mleku ob prvi kontroli, zato niso bile zajete v nadaljnjo obdelavo podatkov.

Preglednica 3: Mlečnost in plodnost krav

	Skupina	Št. živali	Povp.	SD	KV %	Najmanj. vred.	Največ. vred.
Število začetih laktacij	S1	92	/	/	/	/	/
	S2	53	/	/	/	/	/
Število zaključenih laktacij	S1	79	/	/	/	/	/
	S2	46	/	/	/	/	/
Servisni interval (dni)	S1	75	98	46,81	47,74	37	246
	S2	41	108	79,68	73,63	39	421
Obdobje med 1. in 2. os. (dni)	S1	39	51	41,35	80,88	14	183
	S2	22	53	36,62	68,86	19	170
Servisna perioda (dni)	S1	31	93	68,87	73,90	21	263
	S2	18	99	65,98	66,49	19	228
Poporodni premor (dni)	S1	60	141	71,43	50,73	37	375
	S2	35	159	110,62	69,60	44	541
Doba med telitvama (dni)	S1	60	421	71,60	16,99	315	657
	S2	35	440	110,16	25,06	323	818
Mlečnost v laktaciji (kg)	S1	79	8224	2421,20	29,44	3526	13851
	S2	46	7684	2404,75	31,29	2490	15598
Mlečnost v stand. laktaciji (kg)	S1	79	6934	1336,54	19,27	3170	9589
	S2	46	6507	1161,65	17,85	2490	9038
Mlečnost na krmni dan (kg/dan)	S1	79	19,19	4,07	21,19	8,24	33,70
	S2	46	18,29	3,12	17,05	11,97	25,73
Osemenjevalni indeks	S1	60	2,03	/	/	1	6
	S2	35	2,06	/	/	1	6
Doba od telitve do izločitve (dni)	S1	32	281	183,72	65,37	30	698
	S2	18	254	155,07	61,14	24	500

Legenda: SD – standardni odklon (deviacija)

KV – koeficient variabilnosti

Iz preglednice 3 je razvidno, da so imele krave v skupini S1 za kar 10 dni krajši servisni interval od krav v skupini S2. Je pa bil interval med prvo in drugo osemenitvijo zelo podoben v obeh skupinah. S1 skupina je imela v povprečju 51 dni dolg interval med prvo in drugo osemenitvijo, v S2 pa so imele ta interval daljši le za dva dni. Zaradi dolgega intervala med prvo in drugo osemenitvijo je posledično bila dolga tudi SP, ki je znašala v povprečju 93 dni pri kravah S1 in 99 dni pri kravah S2. Velika je razlika v trajanju PP med skupinama, ki je znašal 18 dni v korist domnevno zdravih. V povprečju pa je bil poporodni premor dolg 141 dni pri skupini S1 in 159 dni pri S2 skupini. DMT je znašala v povprečju 421 dni pri skupini S1 ter 440 dni pri skupini S2. Mlečnost v celi laktaciji je znašala 8224 kg in 6943 kg v standardni laktaciji v skupin S1. V skupini S2 pa so krave namolzle 7684

kg mleka v celi laktaciji oz. 6507 kg v standardni laktaciji. MKD je znašala v povprečju 19,19 kg pri skupini S1. Za 0,9 kg pa je bila manjša MKD pri skupini S2 in je znašala 18,29 kg. Osemenjevalni indeks je bil v obeh skupinah zelo podobne. Krave v skupini S2 so bile v povprečju izločene 27 dni prej kot krave v skupini S1.

4.2 ANALIZA REPRODUKCIJSKIH DOGAJANJ

4.2.1 Servisni interval

Servisni interval oz. obdobje od telitve pa do prve osemenitve je trajal v povprečju 98 dni pri skupini S1 in 108 dni pri skupini S2.

Preglednica 4: Frekvenčna porazdelitev trajanja servisnega intervala

SI (dni)	Skupina S1			Skupina S2		
	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)
Do 40	2	2,67	37	1	2,44	39
41 – 50	6	8,00	45	4	9,76	46
51 – 70	19	25,33	60	11	26,83	62
71 – 100	18	24,00	83	10	24,39	83
101 – 120	10	13,33	111	3	7,32	118
nad 120	20	26,67	163	12	29,27	196
SKUPAJ	75	100,00	98	41	100,00	108

Kot je razvidno iz preglednice 4, lahko ugotovimo, da je bilo 10,67 % oz. 12,2 % molznic prekmalu osemenjenih po porodu. V optimalnem času po porodu med 50. in 100. dnem je bilo v skupini S1 osemenjenih 49,33 % molznic, v skupini S2 pa 51,22 % molznic. Prepozno po porodu prvič osemenjenih je bilo v skupini S1 40 % molznic, v skupini S2 pa 36,59 % molznic. Najkrajši SI je bil 37 dni (preglednica 3) v skupini S1 ter 39 dni v skupini S2. Najdaljši SI je v skupini S1 znašal 246 dni, v skupini S2 pa 421 dni.

4.2.2 Interval med prvo in drugo osemenitvijo

Od skupno 75 prvih osemenitev v skupini S1 se je pregonilo 39 molznic ali 52 % vseh prvič osemenjenih. V skupini S2 pa je bilo 41 prvih osemenitev, od katerih se je pregonilo 22 (53,66 %) krav. V povprečju je interval med prvo in drugo osemenitvijo znašal 51 dni v skupini S1 ter 53 dni v skupini S2.

Preglednica 5: Frekvenčna porazdelitev trajanja obdobja med prvo in drugo osemenitvijo

1. do 2. os. (dni)	Skupina S1			Skupina S2		
	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)
Do 17	1	2,56	14	0	0,00	0
18 – 26	13	33,33	23	5	22,37	23
27 – 35	4	10,26	30	3	13,64	29
36 – 52	10	25,64	43	6	27,27	43
nad 52	11	28,21	103	8	36,36	89
SKUPAJ	39	100	51	22	100	53

Iz preglednice 5 je razvidno, da je bilo v skupini S1 le 1 molznica (2,56 %) osemenjena do 17 dne po prvi osemenitvi, kar pripisujemo osemenitvi ob nepravem estrusu. Takšnih primerov v skupini S2 ni bilo. V prvem pojatvenem ciklusu po pregonitvi je bilo v skupini S1 osemenjenih 33,33 % krav (13 krav), v skupini S2 pa 22,37 % (5 krav). V drugem rednem pojatvenem ciklusu je bilo osemenjenih 10 molznic (25,64 %) v skupini S1 in 6 molznic (27,27 %) v skupini S2. Po 52 dnevih pa je bilo v skupini S1 osemenjenih 28,21 % krav s povprečnim intervalom med 1. in 2. osemenitvijo 103 dni. V skupini S2 se je ta delež še povečal (36,36 %), vendar se je povprečni interval med osemenitvama za malenkost skrajšal in je v povprečju znašal 89 dni. Najkrajši interval med 1. in 2. osemenitvijo je v skupini S1 znašal 14 dni (preglednica 3), v skupini S2 pa 19 dni. Najdaljši interval med 1. in 2. osemenitvijo je bil v skupini S1 183 dni, v skupini S2 pa 170 dni.

4.2.3 Servisna perioda

Če pogledamo analizo trajanja servisne periode v preglednici 6 lahko ugotovimo, da je imelo zelo veliko molznic ne glede na skupino trajanje servisne periode nad 77 dni.

Preglednica 6: Frekvenčna porazdelitev trajanja servisne periode

SP (dni)	Skupina S1			Skupina S2		
	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)
Do 26	6	19,35	24	3	16,67	22
27 – 35	4	12,90	30	1	5,56	27
36 – 52	2	6,45	46	2	11,11	40
53 – 77	5	16,13	67	1	5,56	77
nad 77	14	45,16	157	11	61,11	140
SKUPAJ	31	100,00	93	18	100,00	99

V prvi osemenitvi po pregonitvi (do 26 dne) je bilo v skupini S1 skupaj obrejenih 19,35 % molznic. Podoben delež (16,67 %) je bil dosežen tudi v skupini S2. Preostale molznice pa so bile osemenjene v drugem estrusu ali kasneje. Največ jih je bilo v obeh letih uspešno osemenjenih po 77 dnevu in sicer v skupini S1 45,16 %, v skupini S2 pa 61,11 %. V povprečju je SP v skupini S1 trajala 93 dni, v skupini S2 pa 99 dni. Najkrajša SP (preglednica 3) je bila v skupini S1 21 dni, najdaljša pa 263 dni. V skupini S2 pa je bila najkrajša zabeležena SP dolga 19 dni, najdaljša pa 228 dni.

4.2.4 Poporodni premor

Delež krav, ki so bile uspešno osemenjene prekmalu (do 50 dni) je znašal 6,67 % v skupini S1 ter 5,71 % v skupini S2 (preglednica 7). Delež molznic obrejenih v optimalnem roku (od 51 do 100 dni) pa je bil 30 % v skupini S1 oz 34,29 % v skupini S2. Prepozno po telitvi je bilo v skupini S1 obrejenih 63,33 % molznic, v skupini S2 pa malo manj in sicer 60 %.

Preglednica 7: Frekvenčna porazdelitev trajanja poporodnega premora

PP (dni)	Skupina S1			Skupina S2		
	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)
Do 40	1	1,67	37	0	0,00	0
41 – 50	3	5,00	45	2	5,71	44
51 – 70	7	11,67	59	5	14,29	60
71 – 100	11	18,33	89	7	20,00	82
101 – 125	5	8,33	108	3	8,57	118
nad 125	33	55,00	111	18	51,43	236
SKUPAJ	60	100,00	141	35	100,00	159

V povprečju je trajal PP v skupini S1 141 dni, v skupini S2 pa je bil za 18 dni daljši (159 dni). Najkrajši PP je v skupini S1 trajal 37 dni ter v skupini S2 44 dni. Najdaljši PP je bil v skupini S1 375 dni, v skupini S2 pa 541 dni.

4.2.5 Doba med telitvama

Ugodno trajanje DMT (med 340 in 425 dnevi) je imelo 38,33 % molznic v skupini S1 (preglednica 8). Vse ostale molznice iz skupine S1 (61,67 %) so imele krajšo (13,33 %) ali pa daljšo DMT (48,33 %). V povprečju je bila DMT v tej skupini dolga 421 dni. Če pa pogledamo podatke za skupino S2, ugotovimo, da je delež molznic z ugodno DMT znašal 34,29 %, kar je za 4,04 % slabši rezultat glede na skupino S1. 14,29 % molznic je imelo v skupini S2 DMT krajšo od 340 dni ter 51,43 % molznic daljšo od 425 dni. Vseh molznic s prekratim ali predolgim trajanjem DMT je bilo 65,71 %. Kot smo lahko opazili že v preglednici 3, je trajala DMT v skupini S2 v povprečju 440 dni. Najkrajša DMT je znašala v skupini S1 315 dni, v skupini S2 pa 323 dni. Najdaljša DMT je bila v skupini S1 657 dni, v skupini S2 pa 818 dni.

Preglednica 8: Frekvenčna porazdelitev trajanja dobe med telitvama

DMT (dni)	Skupina S1			Skupina S2		
	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)	Število molznic	Delež %	Srednja vrednost (dni)
Do 340	8	13,33	331	5	14,29	333
341 – 365	7	11,67	351	6	17,14	350
366 – 385	8	13,33	374	3	8,57	378
386 – 400	4	6,67	393	1	2,86	397
401 – 425	4	6,67	416	2	5,71	404
nad 425	29	48,33	481	18	51,43	516
SKUPAJ	60	100,00	421	35	100,00	440

4.2.6 Število in uspešnost osemenitev

Od 75 prvih osemenitev v skupini S1 se je ob prvi osemenitvi, kot lahko vidimo iz preglednice 9, obrežilo 49,02 % molznic. Nekaj več kot četrtnina vseh molznic (25,49 %) je za uspešno koncepcijo potrebovala 2 osemenitve, 11,76 % pa 3 osemenitve. Preostalih 13,73 % pa je potrebovalo 4 in več osemenitev za obrežitev. Uspešnost tretje osemenitve je

bila najslabša (21,43 %), najboljša pa je bila uspešnost druge osemenitve (54,84 %). V preglednici 3 vidimo, da je bilo potrebno največ 6 osemenitev za uspešno obrežitev. Osemenjevalni indeks je bil v skupini S1 2,03.

Preglednica 9: Frekvenčna porazdelitev števila osemenitev

Zaporedna osemenitev	Skupina S1				Skupina S2			
	Število krav	Število os.	Delež (%)	Uspešnost (%)	Število krav	Število os.	Delež (%)	Uspešnost (%)
1	75	75	49,02	49,02	41	41	48,81	48,81
2	39	78	25,49	54,84	22	44	28,57	55,56
3	18	54	11,76	21,43	11	33	5,71	25,00
4	14	56	9,15	54,55	6	24	5,71	33,33
več kot 4	7	37	4,58	/	4	21	11,43	/

V skupini S2 je ob prvi osemenitvi ostalo brejih 48,81 % molznic. Dve osemenitve sta bili potrebni pri 26,19 % molznic, tri pa pri 13,10 % molznic. Štiri ali več osemenitev je bilo potrebno izvesti pri 11,90 % molznic. Osemenjevalni indeks je bil za malenkost slabši kot v skupini S1 in je znašal 2,06. Uspešnost posameznih osemenitev so bile podobne tistim v skupini S2 (preglednica 9). Uspešnost tretje osemenitve je bila najslabša (25,00 %), uspešnost druge pa najboljša (55,56 %).

4.3 ANALIZA VZROKOV IZLOČITEV MOLZNIC PO TELITVI

Skupno je bilo v skupini S1 izločenih 32 molznic kar predstavlja 34,78 % od vseh začetih laktacij (telitev). V skupini S2 pa je bilo izločenih 18 molznic oziroma 33,96 % krav, ki so telile v tej skupini.

Preglednica 10: Analiza vzrokov izločitev krav

Vzrok izločitve	Skupina S1			Skupina S2		
	Število izločenih molznic	% izločitev	DTI (dni)	Število izločenih molznic	% izločitev	DTI (dni)
Starost	0	0,00	0	1	0,00	0
Plodnostnje motnje	4	12,5	491	5	27,78	394
Bolezni in poškodbe vimena	10	31,25	300	5	27,78	248
Bolezni parkljev in nog	3	9,38	366	1	5,56	276
Pogin	11	34,38	159	4	22,22	111
Druge bolezni	2	6,25	238	0	0,00	0
Zakol – vzrok ni poznan	2	6,25	355	2	11,11	261
Skupaj:	32	100,0	281	18	100,0	254

V skupini S1 je bilo skupno največ izločenih molznic zaradi poginov (34,38 %) s povprečno dobo od telitve do izločitve (DTI) 159 dni. Zaradi bolezni in poškodb vimena je bilo izločenih 31,25 % molznic z DTI 300 dni, plodnostnje motnje pa so prispevale 12,5 % od vseh izločitev in so bile v povprečju izločene 491 dni po telitvi. Povprečna doba od telitve do izločitve je pri tej skupini krav trajala 281 dni.

Največ izločitev v skupini S2 je bilo zaradi bolezni in poškodb vimena ter plodnostnih motenj (55,56 %). Izločene so bile v povprečju 248 dni oz. 394 dni po porodu. Zanimivo je pri izločitvah zaradi plodnostnih motenj, da je bilo v skupini S2 kar 15,28 % več izločitev kot pri skupini S1. Najdaljša doba od telitve do izločitve je v povprečju trajala pri molznicah, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj, najkrajša pa pri tistih, ki so poginile (preglednica10).

4.4 ANALIZA ZAPOREDNIH LAKTACIJ PRI MOLZNICAH OB TELITVI IN IZLOČITVI

Največ molznic je v skupini S1 bilo v prvi laktaciji (31 ali 33,7 %), sledile pa so jim živali v drugi laktaciji (28 ali 30,4 %), najmanj molznic v tej skupini pa je bilo v 7. laktaciji (preglednica 11). Največ izločitev je bilo v prvi laktaciji (28,1 %), najmanj pa v sedmi laktaciji (1 molznica ali 3,13 % vseh izločitev).

Preglednica 11: Telitve in izločitve po zaporednih laktacijah

Skupina	Število telitev		Delež telitev (%)		Število izločitev		Delež izločitev (%)	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Laktacija								
1	31	22	33,70	41,51	9	4	28,13	22,22
2	28	9	30,43	16,98	5	6	15,63	33,33
3	12	9	13,04	16,98	6	2	18,75	11,11
4	9	7	9,78	13,21	6	1	18,75	5,56
5	7	3	7,61	5,66	3	3	9,38	16,67
6	3	1	3,26	1,89	2	0	6,25	0,00
7	2	1	2,17	1,89	1	1	3,13	5,56
8	0	1	0,00	1,89	0	1	0,00	5,56
Skupaj	92	53	100,0	100,0	32	18	100,0	100,0

V skupini S2 je telilo 53 molznic. Kot lahko vidimo v preglednici 11, je bilo največ molznic v prvi laktaciji (41,5 %) ter najmanj v šesti, sedmi in osmi laktaciji (skupaj 5,67%). Največ izločitev v tej skupini je bilo v drugi laktaciji (33,33 %) ter najmanj v četrti, sedmi in osmi laktaciji (v vsaki po 5,56 %). Skupno je bilo izločenih 18 krav molznic. Od vseh prvesnic, ki so telile v opazovanem obdobju (53), jih je bilo kar 22 (41 %) zajetih v skupino S2, kar kaže na težave pri vzreji telic.

4.5 REZULTATI ANALIZE VARIANCE

V spodnji preglednici so predstavljeni deleži pojasnjene variance (R^2) za analizirani model ter P-vrednosti vpliva skupine na lastnosti plodnosti in mlečnosti.

Preglednica 12: P-vrednosti za parametre plodnosti in mlečnosti

LASTNOSTI	VPLIV	SKUPINA	R^2
		P=	
Servisni interval		0,388	0,006
Interval med 1. in 2. osemenitvijo		0,847	0,000
Servisna perioda		0,661	0,003
Število osemenitev		0,878	0,000
Poporodni premor		0,334	0,010
Doba med telitvama		0,331	0,010
Mlečnost v celi laktaciji		0,231	0,012
Mlečnost v standardni laktaciji		0,073	0,026
Mlečnost na krmni dan		0,264	0,014

Kot lahko vidimo v preglednici 12 vpliv skupine na plodnost krav molznic ni statistično značilen v nobenem primeru. Podobno je pri deležih pojasnjene variance (R^2), ki so zelo majhni.

4.6 POVEZAVE MED PARAMETRI PLODNOSTI IN PARAMETRI MLEČNOSTI

Izračun fenotipskih korelacijskih koeficientov smo opravili, ker smo želeli podrobneje analizirati in ugotoviti povezanost med posameznimi parametri plodnosti in mlečnosti. Izračun fenotipskih korelacijskih koeficientov je prikazan v preglednicah 13, 14 in 15.

Preglednica 13: Fenotipske korelacije med lastnostmi plodnosti in lastnostmi mlečnosti pri molznicah v skupini S1

	1. – 2. OSEM.	SP	PP	ŠT. OS.	DMT	MVSL	MVL	MKD
SI	0,1319 n.s.	-0,1818 n.s.	0,3807 **	-0,2181 n.s.	0,3807 **	0,1861 n.s.	0,3194 **	0,0750 n.s.
1.-2. OS	/	0,5876 ***	0,6440 ***	-0,0851 n.s.	0,6583 ***	0,0200 n.s.	0,3891 *	0,0028 n.s.
SP	/	/	0,8957 ***	0,7308 ***	0,8978 ***	0,0688 n.s.	0,4571 **	-0,0923 n.s.
PP	/	/	/	0,6440 ***	0,9965 ***	0,2633 *	0,6456 ***	0,0552 n.s.
ŠT. OSEM.	/	/	/	/	0,5886 ***	0,1735 n.s.	0,4224 ***	0,0877 n.s.
DMT	/	/	/	/	/	0,2457 n.s.	0,6316 ***	0,0330 n.s.
MVSL	/	/	/	/	/	/	0,7958 ***	0,8754 ***
MVL	/	/	/	/	/	/	/	0,7948 ***

Legenda: n.s. = ni statistično značilno

* = $P < 0,05$

** = $P < 0,01$

*** = $P < 0,001$

Zelo visoko stopnjo povezanosti v skupini S1 smo ugotovili med trajanjem SP in PP ($r=0,89$; $P < 0,001$) ter med trajanjem SP in DMT ($r=0,89$; $P < 0,001$). Prav tako pa so bile statistično značilne tudi povezave med trajanjem PP in DMT ($r=0,99$; $P < 0,001$), ter številom osemenitev in PP ($r=0,64$; $P < 0,001$) oziroma med številom osemenitev in DMT

($r=0,58$; $P<0,001$). Tudi drugi parametri plodnosti so med seboj statistično značilno povezani; tako obstajajo povezave med trajanjem SI in PP ($r=0,38$; $P<0,01$), med trajanjem SI in DMT ($r=0,38$; $P<0,01$), med trajanjem obdobja med 1. in 2. osemenitvijo in trajanjem SP ($r=0,58$; $P<0,001$), med trajanjem obdobja med 1. in 2. osemenitvijo ter trajanjem PP ($r=0,64$; $P<0,001$) oziroma trajanjem DMT ($r=0,65$; $P<0,001$). Na splošno parametri plodnosti niso statistično značilno povezani z mlečnostjo v standardni laktaciji, razen pozitivnih povezav med trajanjem PP. Vsi parametri plodnosti ter mlečnosti so statistično značilno povezani z mlečnostjo v celi laktaciji, še najbolj pa PP, število osemenitev, DMT in mlečnost v standardni laktaciji ($P<0,001$). Ravno obratno pa je pri mlečnosti na krmni dan saj parametri plodnosti niso statistično značilno povezani z MKD, medtem ko korelacije med MKD in mlečnostjo v celi in standardni laktaciji so statistično značilne ($r=0,87$ za standardno laktacijo in $r=0,79$ za celo laktacijo; $P<0,001$ v obeh primerih).

Preglednica 14: Fenotipske korelacije med lastnostmi plodnosti in lastnostmi mlečnosti pri molznicah v skupini S2

	1. – 2. OSEM.	SP	PP	ŠT. OS.	DMT	MVSL	MVL	MKD
SI	0,6145 **	0,1440 n.s.	0,7850 ***	-0,1167 n.s.	0,7898 ***	0,2777 n.s.	0,5554 ***	0,0808 n.s.
1.-2. OS	/	0,4098 n.s.	0,6998 **	-0,2820 n.s.	0,6639 **	0,1177 n.s.	0,5015 *	0,0083 n.s.
SP	/	/	0,7635 ***	0,8191 ***	0,7520 ***	0,2404 n.s.	0,5720 **	-0,0493 n.s.
PP	/	/	/	0,4351 **	0,9978 ***	0,4531 **	0,8264 ***	0,0073 n.s.
ŠT. OSEM.	/	/	/	/	0,4365 **	0,1901 n.s.	0,2757 n.s.	-0,0118 n.s.
DMT	/	/	/	/	/	0,4471 **	0,8190 ***	-0,0084 n.s.
MVSL	/	/	/	/	/	/	0,7788 ***	0,7153 ***
MVL	/	/	/	/	/	/	/	0,5568 ***

Legenda: n.s. = ni statistično značilno

* = $P < 0,05$

** = $P < 0,01$

*** = $P < 0,001$

Na splošno so povezave pri SI v skupini S2 podobne tistim v skupini S1, le da so pri S2 nekoliko močnejše (preglednica 14). Ravno obratno je pri intervalu med 1. ter 2. osemenitvijo kjer so korelacije z lastnostmi plodnosti manj izrazite v skupini S2 kot v skupini S1, z lastnostmi mlečnosti pa so enake v obeh skupinah. Pri SP so P vrednosti popolnoma enake v obeh skupinah. Tudi pri molznicah v skupini S2 (preglednica 14) sta povezanosti med trajanjem SP in PP ($r=0,76$; $P>0,001$) ter med trajanjem PP in DMT visoko statistično značilni ($r=0,99$; $P>0,001$). Podobno kot pri molznicah v skupini S1 sta tudi v skupini S2 med seboj dobro statistično povezana trajanje SP in DMT ($r=0,75$; $P>0,001$), enaka kot v skupini S1 pa je statistična značilnost med SP in lastnosti mlečnosti. PP je zelo dobro ($P>0,001$) statistično značilno povezan z mlečnostjo v celi laktaciji in dobro ($P < 0,01$) z mlečnostjo v standardni laktaciji, medtem ko z mlečnostjo na krmni dan ni statistično značilno povezan. Parametri mlečnosti so na splošno med seboj statistično značilno zelo dobro povezani tako kot v skupini S1.

Preglednica 15: Fenotipske korelacije med vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli ter lastnostmi plodnosti in mlečnosti pri molznicah

	1. – 2. OSEM	SP	PP	ŠT. OS.	DMT	MVSL	MVL	MKD	MM1. Kont.
SI	0,3358 **	-0,0011 n.s.	0,6374 ***	-0,1630 n.s.	0,6385 ***	0,1922 *	0,4040 ***	0,0018 n.s.	0,1236 n.s.
1.-2. OS	/	0,5254 ***	0,6477 ***	-0,1486 n.s.	0,6404 ***	0,0468 n.s.	0,4226 ***	0,0235 n.s.	0,0448 n.s.
SP	/	/	0,8091 ***	0,7683 ***	0,8053 ***	0,1287 n.s.	0,5058 ***	-0,0727 n.s.	-0,1076 n.s.
PP	/	/	/	0,5101 ***	0,9973 ***	0,3051 **	0,7200 ***	0,0192 n.s.	0,0799 n.s.
ŠT. OSEM	/	/	/	/	0,5043 ***	0,1741 n.s.	0,3720 ***	0,0530 n.s.	-0,0600 n.s.
DMT	/	/	/	/	/	0,2930 **	0,7096 ***	0,0012 n.s.	0,0727 n.s.
MVSL	/	/	/	/	/	/	0,7911 ***	0,8368 ***	-0,1453 n.s.
MVL	/	/	/	/	/	/	/	0,7012 ***	-0,1142 n.s.

Legenda: n.s. = ni statistično značilno

* = $P < 0,05$

** = $P < 0,01$

*** = $P < 0,001$

Kot lahko vidimo v preglednici 15 vsebnost mlečne maščobe ob prvi kontroli ni statistično značilno povezana z nobeno lastnostjo plodnosti in mlečnosti. Na podlagi tega lahko sklepamo, da mlečna maščoba ob prvi kontroli ni vplivala dalje na potek reprodukcijskega ciklusa pri kravah molznicah, niti ni vplivala na količino namolzenega mleka tekom laktacije.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

5.1.1 Servisni interval (SI)

V skupini S1 so imele krave molznice v povprečju servisni interval dolg 98 dni v skupini S2 pa 108 dni. Obe vrednosti sta izven optimalnega trajanja servisnega intervala, vendar je pri skupini S2 to še toliko bolj izrazito. V obeh skupinah je bilo v optimalnem času osemenjenih le okoli polovica vseh molznic. Roche (2006) navaja, da obstaja večja verjetnost, da se podaljša interval od poroda do prve pojatve in s tem posledično tudi podaljša servisni interval pri kravah z predobro kondicijo ob telitvi ali tistih, ki so prekomerno shujšale. Do podobnih zaključkov sta prišla tudi Kim in Suh (2003), ki trdita, da se je servisni interval podaljšal ($P < 0,05$) v skupini krav, ki so bolj izgubljale na kondiciji ($103 \pm 7,8$ dni), kot v skupini krav, kjer je bila izguba kondicije manjša ($87 \pm 5,3$ dni). Orešnik (1995) priporoča, da naj ne bi osemenjevali krav pred 50 dnem, prvesnice pa ne pred 70. dnem po telitvi. Čas prve osemenitve je potrebno prilagajati tudi mlečnosti molznic. Molznice z manjšo mlečnostjo naj bi osemenjevali prej, molznice z večjo mlečnostjo pa kasneje, vendar vedno pred 100 dnem po telitvi. Zaradi klinične ketoze, težkih telitev in zaostale posteljice se servisni interval podaljša za 2 do 3 dni (Fourichon in sod., 2000). Večji problem kot je prezgodnje osemenjevanje, ki je pri obeh skupinah znašal okoli 10 % molznic, pa je bilo prepozno osemenjevanje, ki je znašalo v obeh primerih preko 35 %. Molznice, ki do 40 dne po porodu ne pokažejo znakov pojatve, mora pregledati veterinar in ugotoviti vzrok izostankov pojatev (Orešnik, 1994).

Servisni interval pri kravah v skupini S1 je statistično značilno povezan s PP, DMT in MVL (preglednica 15), pri kravah v skupini S2 pa je statistično značilno povezan poleg PP, DMT ter MVL še z intervalom med prvo in drugo osemenitvijo. Povezave v skupini S1 med SI ter PP, DMT in MVL so razumljive, saj se trajanje PP in DMT spreminja, če se spreminja tudi trajanje servisnega intervala. In če se trajanje SI spremeni, se posledično spremeni tudi MVL. Vsebnost mlečne maščobe ob prvi kontroli ne vpliva na trajanje servisnega intervala.

5.1.2 Interval med prvo in drugo osemenitvijo

Orešnik (1995) navaja, da bi morale obdobje med prvo in drugo osemenitvijo trajati povprečno 21 dni (od 18 do 26) dni ter nam pokaže napake pri vodenju reprodukcije in prehrane. Pri kravah v skupini S1 je bila ta doba dolga v povprečju 51 dni, pri kravah v skupini S2 pa 53 dni. Tretjina krav v skupini S1 se je pregonilo v prvem rednem pojatvenem ciklusu, medtem ko se je v skupini S2 v prvem pojatvenem ciklusu pregonilo le 22,37 %. V kolikor se krave pregonijo pred 18 ali po 26 dnevu, je bila prva osemenitev opravljena ob nepravem estrusu ali pa je prišlo do zgodnje embrionalne smrti zarodka. V tem primeru se estrus ponovi med 25 in 30 dnevom po prvi osemenitvi (Šketa, 1996b). Gröhn in sod. (1990) še trdijo, da je pojav tihih pojatev, cist na jajčnikih in ostalih plodnostnih težav povezan s klinično ketozo. Teh krav pa je bilo v skupini S1 10,26 % v skupini S2 pa 13,64 %. V drugem pojatvenem ciklusu po pregonitvi je bilo osemenjenih 25,64 % krav v skupini S1 in 27,27 % krav v skupini S2 v obeh skupinah v povprečju 43 dni po prvi osemenitvi.

Interval med prvo in drugo osemenitvijo v skupini S1 je statistično značilno povezan s SP, PP in DMT ($P < 0,001$) ter mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,05$), kar je razumljivo, saj je interval med prvo in drugo osemenitvijo del tako SP kot tudi PP in DMT pri molznicah, ki so bile dvakrat osemenjene. Temu v skupini S2 ni tako. Povezave so le s SI, PP in DMT pa še te niso tako izrazite ($P < 0,01$). Pri ostalih parametrih takšnih povezav ni najti (MM1.Kont.) oziroma so le te minimalne (MVL).

5.1.3 Servisna perioda (SP)

Trajanje SP je odvisno od uspešnosti odkrivanja pojatev, od uspešnosti naslednjih osemenitev, anestričnih stanj, pogostosti zgodnje embrionalne smrtnosti in tudi od pogostosti poznejšega odmiranja plodov (Orešnik, 1995). Na servisno periodo lahko vplivamo z različnimi dejavniki, kot so odkrivanje pojatev, optimalnim časom osemenitve v samem estrusu, s pravočasnim odpravljanjem plodnostnih motenj in pravočasno potrditvijo brejosti ter tudi s pravilno prehrano. Z uspešnim odkrivanjem pojatev lahko trajanje SP močno skrajšamo. V okviru časovno normalnega pojatvenega ciklusa bi morale

biti trajanje SP čim bliže 21 dnevom (od 18 do 26 dni). V povprečju so bil krave v skupini S1 uspešno obrejene 93 dni po prvi osemenitvi in 99 dni v skupini S2. Zadnik (1999b) trdi, da subklinični potek ketoze vpliva na slabe reprodukcijske indekse, ki so posledice slabega delovanja jajčnikov in vnetja maternice. Optimalno trajanje SP je imelo 6 krav (19,35 %) v skupini S1 oz. 3 krave (16,67 %) v skupini S2. Največ krav v obeh skupinah je bilo uspešno obrejenih šele po 77 dnevih od prve osemenitve (45,16 % oz. 61,11 %) kar kaže na probleme pri odkrivanju pojatev oziroma na slabo izražene pojatve ter plodnostne motnje v servisni periodi.

Statistično značilno je SP povezana z intervalom med prvo in drugo osemenitvijo v skupini S1 ter še z PP, številom osemenitev in DMT ter mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,01$) v obeh skupinah. To je razumljivo saj se s podaljšanjem SP podaljšuje tudi PP in DMT, kar pa prinese tudi večjo mlečnost v celi laktaciji. Vzrok temu pa gre iskati v številu osemenitev, saj večkrat ko je krava osemenjena, daljša bo SP. Vsebnost mlečne maščobe ob prvi kontroli ne vpliva na trajanje servisne periode.

5.1.4 Poporodni premor (PP)

Poporodni premor je obdobje od telitve do uspešne osemenitve. Je odraz uspešnosti vodenja reprodukcijskih dogajanj in že poporodni premor sam nam lahko pove, kako dolga bo doba med telitvama. Če smo upoštevali optimalne vrednosti servisnega intervala in smo dobro opazovali pojatve, potem bi moral biti poporodni premor ustrezno dolg. V povprečju je poporodni premor v skupini S1 znašal 141 dni, medtem ko je v skupini S2 PP trajal 159 dni. Fourichon in sod. (2000) trdijo, da se zaradi klinične ketoze, težkih telitev in zaostale posteljice poporodni premor podaljša za 6 do 12 dni. Največji delež molznic je imelo PP dolg več kot 125 dni in sicer 55 % v skupini S1 in 51,43 % v skupini S2, kar je samo posledica predolgega SI in SP ter težav, ki so nastopile v tem času. Optimalen PP v skupini S1 je imelo le 30 % krav ter 34,29 % krav v skupini S2.

Poporodni premor v skupini S1 je bil statistično značilno povezan s SI ($P < 0,01$), 1-2O, številom osemenitev, DMT in mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,001$) ter tudi z mlečnostjo v standardni laktaciji ($P < 0,05$). V skupini S2 je bil PP statistično značilno povezan s SI, SP,

DMT in mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,001$) ter tudi z 1-2O, številom osemenitev in mlečnostjo v standardni laktaciji ($P < 0,01$). Ni pa povezan z vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli. Miettinen in Setälä (1993) pa navajata, da je poporodni premor povezan z visoko vsebnostjo mlečne maščobe v mleku 7 do 8 tednov po porodu ($r = 0,35$).

5.1.5 Doba med telitvama (DMT)

Sadar in sod. (2006) so ugotovili, da je povprečna DMT v letu 2005 pri kravah molznicah v A kontroli znašala 410 dni. Povprečna doba med telitvama pri molznicah v skupini S1 pa je trajala 421 dni in pri kravah v skupini S2 kar 440 dni. Roche (2006) meni, da imajo krave, ki so obolele z hipokalcemijo, ketozo, acidozo ali dislokacijo siriščnika daljšo dobo med telitvama. Doba med telitvama je končni pokazatelj uspešnosti vodenja reprodukcijskih dogajanj v čredi krav molznic. Optimalno trajanje DMT je v skupini S1 imelo 38,33 % krav molznic ter 34,29 % krav molznic v skupini S2. Največja težavo v obeh skupinah predstavljajo krave s predolgo DMT (nad 425 dni) saj je teh v skupini S1 48,33 % in kar 51,43 % v skupini S2. Predolga DMT je posledica neuspešnega vodenja reprodukcije ali pa težav pri tem delu.

V skupini S1 je opaziti statistično značilne korelacije dobe med telitvama z 1-2O, SP, PP, številom osemenitev in mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,001$) ter SI ($P < 0,01$), v skupini S2 pa s SI, SP, PP in mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,001$) ter še z 1-2O, številom osemenitev in mlečnostjo v standardni laktaciji ($P < 0,01$). Te povezave so povsem razumljive, saj se vsi parametri plodnosti na koncu odražajo v dolžini trajanja DMT. Daljša DMT povečuje število molznic dni in s tem mlečnost v celi laktaciji. Ni pa opaziti statistično značilnih povezav med trajanjem dobe med telitvama in vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli.

5.1.6 Število in uspešnost osemenitev

Uspešnost osemenitev je lahko odvisna od kakovosti semena, dela osemenjevalca, časa prve osemenitve po telitvi, časa osemenitve v estrusu, involucije maternice, zdravstvenega stanja rodil in splošnega zdravstvenega stanja živali, mlečnosti krav in prehranskega stanja

krav ter različnih drugih dejavnikov v okolju, ki jo izboljšujejo ali pa jo poslabšujejo (Orešnik, 1995). V skupini S1 se je po prvi osemenitvi obrejšilo skoraj polovico vseh osemenjenih (49,02 %), po dve osemenitvi je potrebovala skoraj četrtina vseh krav in tri osemenitve 11,76 % krav. Ostale krave so potrebovale štiri osemenitve ali več. Najbolj uspešni osemenitvi sta bili druga in pa četrta, medtem ko je bila najslabša uspešnost tretje osemenitve (21,43 %). Orešnik (1995) navaja, da naj bi bila pri molznicah z mlečnostjo do 5000 kg v standardni laktaciji uspešnost osemenitev nad 60 %. Največ krav v skupini S2 je potrebovalo le eno osemenitev in sicer 48,81 %. Zaradi klinične ketoze, težkih telitev in zaostale posteljice je uspešnost prve osemenitve lahko za 4 do 10 % slabša (Fourichon in sod., 2000). Dve osemenitvi za uspešno obrejšitev je potrebovalo 28,57 % in tri osemenitve 5,71 % krav. Največ uspeha je bilo doseženega z drugo osemenitvijo in najmanj z tretjo osemenitvijo. Osemenjevalni indeks v skupini S1 je znašal 2,03 in v skupini S2 2,06. Orešnik (1997) navaja, da je optimalni OI do 2 osemenitve po kravi. Slabša uspešnost osemenitev se odraža predvsem v podaljšanju poporodnega premora, saj jo vsaka neuspešna osemenitev podaljša za najmanj tri tedne. Če povzamemo po Petač in sod. (1993), ki trdijo, da vsak podaljšan dan pomeni izgubo 5 do 12 litrov mleka. Roche (2006) navaja, da je nižja uspešnost osemenitev lahko tudi posledica hipokalcemije, ketoze, acidoze ali dislokacije siriščnika.

Statistično značilno korelacijo v skupini S1 smo izračunali med številom osemenitev in SP, PP, DMT in mlečnostjo v celi laktaciji ($P < 0,001$), v skupini S2 pa z SP ($P < 0,001$) ter PP in DMT ($P < 0,01$). Večkrat ko je bila molznica osemenjena, daljša so bili SP, PP in DMT. Povezav med številom osemenitev in vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli pa ni bilo zaznati.

5.1.7 Izločitve

V skupini S1 je delež izločitev znašal 34,78 % in podobno tudi v skupini S2, kjer je delež izločenih krav znašal 33,96 % krav. Povprečna doba od telitve do izločitve je znašala 281 dni skupini S1 ter 254 dni v skupini S2. V skupini S1 je največji delež izločitev predstavljal pogin (34,38 %) s povprečno dobo od telitve do izločitve 159 dni. Podoben delež izločenih krav (31,25 %) so predstavljale bolezni in poškodbe vimena z dobo od telitve do izločitve 300 dni. Plodnostne težave so bile vzrok za izločitev 12,5 % krav v

skupini S1 s trajanjem DTI 491 dni. Ostali vzroki izločitev so bili manj pogosti. Največ molznic v skupini S2 je bilo izločenih zaradi plodnostnih motenj (27,78 %) z DTI 394 dni. Enak delež so predstavljale tudi izločitve zaradi bolezni in poškodb vimena, le da je bila doba od telitve pa do izločitve krajša in je znašala 248 dni. Zopet pa podobno kot v skupini S1 velik delež izločitev predstavlja pogin z deležem 22,22 % in DTI 111 dni, kar je bistveno preveč ne glede na skupino. Zato bi bilo potrebno podrobno preučiti vzroke poginov. Poleg tega pa izstopa še en podatek pri izločitvah in sicer izločitve zaradi starosti, ki pa jih dejansko sploh ni.

5.2 SKLEPI

V skupini S1 je telilo 92 krav, od teh je laktacijo zaključilo 79 krav. Triinpetdeset krav je telilo v skupini S2, od teh je laktacijo zaključilo 46 krav.

- V optimalnem času po porodu (50 – 100 dni) je bilo prvič osemenjenih le 49,33 % krav v skupini S1 ter 51,22 % krav v skupini S2. Večina ostalih krav je imelo SI predolg in je trajal nad 100 dni. Krave, ki so imele ob prvi kontroli po telitvi vsebnost maščobe v mleku 5 % ali več, so imele v povprečju 10 dni daljši SI.
- Izven optimalnega trajanja intervala med prvo in drugo osemenitvijo je bilo v skupini S1 osemenjenih 41,03 % krav molznic ter v skupini S2 50,00 % krav molznic. Ostale krave so bile osemenjene v prvem ali drugem pojatvenem ciklusu po prvi osemenitvi. Molznice v skupini S2 so imele 2 dneva daljši interval med prvo in drugo osemenitvijo.
- Servisno periodo daljšo od 77 dni je imelo v skupini S1 45,16 % krav molznic ter v skupini S2 61,11 % krav molznic. V prvem rednem pojatvenem ciklusu po pregonitvi je bilo uspešno osemenjenih 19,35 % krav v skupini S1 in v skupini S2 16,67 % krav. Za 6 dni so imele krave v skupini S1 krajšo SP.
- Optimalni poporodni premor je imelo v skupini S1 30,00 % krav ter v skupini S2 34,29 % krav. Največji delež preostalih krav so predstavljale krave s predolgim PP (nad 100 dni) in je znašal v skupini S1 63,33 % in v skupini S2 60,00 %. Krave v skupini S1 so imele v povprečju ugodnejši PP saj je bil krajši za 18 dni.
- Prekratko ali predolgo DMT v skupini S1 je imelo 61,66 % krav. Podobno je bilo tudi v skupini S2 kjer je delež krav z neugodnim trajanjem DMT znašal 65,72 %. Največ težav v obeh skupinah so predstavljale krave z predolgim trajanjem DMT. Krave v skupini S2 so imele v povprečju DMT daljšo za kar 19 dni.

- V skupini S1 je bila najuspešnejša druga osemenitev z rezultatom 54,84 % in enako tudi v skupini S2 s 55,56 % uspešnostjo. Najnižja uspešnost je bila v obeh skupinah pri tretji osemenitvi z 21,43 % v skupini S1 in 25,00 % v skupini S2.
- Največ molznic v skupini S1 (34,38 %) je bilo izločenih zaradi pogina s povprečno dobo od telitve do izločitve 159 dni. V skupini S2 pa je bilo največ izločitev zaradi bolezni in poškodb vimena (27,78 %) ter plodnostnih motenj (27,78 %) s povprečno DTI 248 oz. 394 dni. V povprečju so bile krave v skupini S2 izločene 27 dni prej kot krave v skupini S1.
- Mlečnost v celi laktaciji je bila v skupini S1 višja za 540 kg kot tudi mlečnost v standardni laktaciji, ki je bila višja za 427 kg. Prav tako je bila mlečnosti na krmni dan višja v skupini S1 in je bila boljša za 0,9 kg.

Glede na opravljene analize lahko sklenemo, da povečana vsebnost maščobe v mleku ob prvi kontroli po telitvi v povprečju podaljšuje parametre plodnosti in znižuje mlečnost v obravnavani čredi. Razlike v povprečnih vrednostih med skupinama so pri nekaterih parametrih zelo velike, pri drugih manjše vendar pa niso statistično značilne. Povprečna doba med telitvama je v skupini S2 daljša za 19 dni, kar pomeni manjšo gospodarnost prireje mleka. Večjo pozornost bi bilo potrebno posvetiti kravam po telitvi s povišano vsebnostjo maščobe v mleku ob prvi kontroli po telitvi (5 % ali več). Obenem pa bi bilo potrebno več pozornosti nameniti presušnim kravam oz. kravam pred telitvijo. Te krave ne bi smele biti »na čakanju« ampak bi jim morali posvetiti ravno toliko pozornosti kot kravam v laktaciji in spremljati njihovo kondicijo pred in po telitvi. Če pa že pride do težav potem je najpomembnejši hiter odziv rejca na stanje v hlevu.

6 POVZETEK

Gospodarnost priraja mleka je poleg mlečnosti v največji meri odvisna od dolžine dobe med telitvama, ki je končni pokazatelj naše uspešnosti pri vodenju reprodukcije. Za doseganje ekonomske upravičenosti reje krav molznic pa mora biti DMT prilagojena mlečnosti molznic oziroma njeni proizvodnji sposobnosti. Visoko proizvodne molznice imajo lahko tudi daljša obdobja med telitvama, tiste z manjšo prirajo pa krajša. Ne glede na vse dejavnike, ki vplivajo na mlečnost krav pa je le ta še vedno pogojena s telitvijo. Da pa bi krave telile v proizvodnji primernem obdobju moramo dovolj časa nameniti opazovanju črede, odkrivanju pojatev in plodnostnih motenj ter zmanjšati negativne vplive kot so slabša uspešnost osemenitev, težave ob porodu in presnovne bolezni, ki mu sledijo. Le tako lahko morebitne motnje pravočasno odpravimo in dosežemo, da bo krava v optimalnem obdobju znova telila. S tem pa dosežemo višjo mlečnost na krmni dan, več rojenih telet in nižji delež izločeni krav.

V analizo reprodukcijskih dogajanj in mlečnosti smo zajeli krave na kmetiji v SV Sloveniji, ki so telile v obdobju od 01.01.2003 do 31.12.2005. Krave smo razdelili v dve skupini glede na vsebnost mlečne maščobe ob prvi kontroli in sicer smo v skupino S1 uvrstili krave, ki so ob prvi kontroli po telitvi imele vsebnost mlečne maščobe manj kot 5,00 % ter v skupino S2 krave, ki so imele 5,00 % ali več mlečne maščobe ob prvi kontroli po telitvi. Ločeno po skupinah smo izračunali trajanje servisnega intervala (SI), intervala med prvo in drugo osemenitvijo, servisne periode (SP), poporodnega premora (PP), dobe med telitvama (DMT) ter število in uspešnost osemenitev. Pri analizi mlečnosti smo primerjali podatke o mlečnosti v standardni laktaciji, mlečnosti v celi laktaciji in izračunali mlečnost na krmni dan (MKD). Za izločene molznice pa smo izračunali dobo od telitve do izločitve (DTI).

Optimalno trajanje SI, ki znaša med 50. in 100. dnem, je imelo 49,33 % molznic v skupini S1 ter 51,22 % molznic v skupini S2. V povprečju pa so imele krave v skupini S2 10 dni daljši SI ko krave v skupini S1. V prvem oz. drugem rednem pojatvenem ciklusu po pregonitvi je bilo osemenjenih v skupini S1 33,33 % oz. 25,64 % krav ter 22,37 % oz. 27,27 % krav v skupini S2. Dva dni dlje pa je v povprečju trajal interval med prvo in drugo

osemenitvijo pri kravah v skupini S2. Največji delež krav molznic v skupini S1 je imelo SP dolgo nad 77 dni in sicer je ta delež znašal 45,16 % ter podobno tudi v skupini S2 kjer je ta delež znašal 61,11 %. SP je v povprečju trajala pri molznicah v skupini S2 6 dni dlje kot pri molznicah v skupini S1. Ugodno trajanje poporodnega premora je imelo 30 % molznic v skupini S1 ter 34,29 % molznic v skupini S2, s tem da so imele molznice v skupini S1 v povprečju 18 dni krajše to obdobje v primerjav s skupino S2. Optimalno trajanje DMT je v skupini S1 imelo 38,33% krav molznic ter 34,29 % krav molznic v skupini S2 ter v povprečju 19 dni daljše obdobje med telitvama v skupini S2 glede na skupino S1. Med skupinama ni bistvenih razlik v frekvenčni porazdelitvi znotraj posameznih lastnosti.

V skupini S1 je bilo največ izločitev zaradi pogina s povprečno dobo od telitve do izločitve 159 dni in sicer je ta delež znašal 34,38 %. Plodnostnje motnje pa so bile poleg izločitev zaradi bolezni in poškodb vimena najpogostejši vzrok za izločitve v skupini S2 z deležema 27,78 %. Povprečna doba od telitve do izločitve je znašala v povprečju 248 dni oz. 394 dni. Največji delež telitev so v obeh skupinah predstavljale telice in sicer v skupini S1 33,70 % ter v skupini S2 41,51 %. Od vseh izločitev v skupini S1 je bilo največ izločenih v prvi laktaciji (28,13 %) ter v skupini S2 33,33 %. Ta dva podatka sta zaskrbljujoča saj bi krave morale imeti ob izločitvi vsaj tri laktacije, da bi bila vzreja plemenskih telic ekonomična.

Pri molznicah v skupini S1 je DMT statistično značilno povezana s trajanjem servisnega intervala, intervala med 1. in 2. osemenitvijo, servisne periode, poporodnega premora, številom osemenitev ter mlečnostjo v celi laktaciji. Enake povezave smo odkrili tudi v skupini S2, le da je v tej skupini vidna še povezava z mlečnostjo v standardni laktaciji. Ni pa vidnih nobenih statistično značilnih povezav v nobeni skupini med lastnostmi plodnosti in mlečnosti ter med vsebnostjo mlečne maščobe ob prvi kontroli.

7 VIRI

Babnik D., Verbič J., Podgoršek P., Jeretina J., Perpar T., Logar B., Sadar M., Ivanovič B. 2004. Priročnik za vodenje prehrane krav molznic ob pomoči rezultatov mlečne kontrole. Ljubljana. Kmetijski inštitut Slovenije: 82 str.

Fourichon C., Seegers H., Malher X. 2000. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis. *Theriogenology*. 53, 9: 1729-1759

Goff J. P., Horst R. L. 1997. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of Dairy Science*. 80, 7: 1260-1268

Gröhn Y. T., Erb H. N., McCulloch C. E., Saloniemi H. S. 1990. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Preventive veterinary medicine*, 8, 1: 25-39

Jazbec I., Skušek F. 1991. Bolezni goved. Knjižica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 184 str.

Kim I. H., Suh G. H. 2003. Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in holstein dairy cows. *Theriogenology*, 60, 8: 1445-1456

Klopčič M., Dolinar A., Zadnik T. 1998. Milk contents of cows with ketolactia. V: The VI. Congress of mediterranean federation for health and production of ruminants, Postojna, 14 – 16 maj 1998. Ljubljana, Slovenian Buiatric Association: 591 str.

Klopčič M. 2005. Uporaba rezultatov kontrole mlečnosti za izboljšanje gospodarjenja na kmetijah. *Sodobno kmetijstvo*, 38, 2: 7-9

Lavrenčič A. 2009. Preprečevanje ketoze pri kravah molznicah. *Kmečki glas*, 66, 32: 8

- Miettinen P. V. A., Setälä J. J. 1993. Relationships between subclinical ketosis, milk production and fertility in Finnish dairy cattle. *Preventive veterinary medicine*, 17, 1-2: 1-8
- Mitić N., Ferčej J., Zeremski D., Lazarević L. 1987. *Govedarstvo*. Beograd, Zavod za udbenike i nastavna sredstva: 634 str.
- Orešnik A. 1989. Vodenje reprodukcije v čredi krav molznic. *Znanost in praksa v govedoreji*, 97-103
- Orešnik A. 1992a. Managementfehler als Ursachen verminderter Reproduktionsleistung. *Wiener Tierärztlicher Monatsschrift*, 79: 166-168
- Orešnik A. 1992b. Vodenje reprodukcije v čredah krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 25, 12: 510-512
- Orešnik A. 1994. Vodenje reprodukcije. *Kmetovalec*, 62, 4: 18-19
- Orešnik A. 1995. Vodenje reprodukcijskih dogajanj in plodnost krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 28, 4: 182-190
- Orešnik A. 1997. Analiza reprodukcijskih dogajanj v čredi krav molznic, koledar za spremljanje plodnosti krav. *Kmetovalec*, 65, 12: 15-17
- Orešnik A. 1999. Vzroki plodnostnih motenj pri kravah molznicah. *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo (Zootehnika)*, 74: 65-76
- Petač D., Višnar M., Ambrožič I., Sajovic B., Vizjak M., Pristov V. 1993. Vodenje reprodukcije v govejih čredah. V: 1. Slovenski veterinarski kongres, Portorož, 18-20 nov. 1993. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza: 125-132

Petač D. 1991. Plodnost – motnje pri govedu. Kmečki glas, 48, 47: 9

Peters A. R. 1996. Herd management for reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science*, 42: 455-464

Pogačar J. 1974. Gospodarski pomen redne plodnosti krav. *Sodobno kmetijstvo*, 7, 1: 7-9

Roche J. F. 2006. The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science*, 96. 3-4: 282-296

Sadar M., Podgoršek P., Perpar T., Logar B., Ivanovič B., Jeretina J. Rezultati kontrole mleka in mesa 2003. 2004. Ljubljana, Govedorejska služba Slovenije, december 2004: 46 str.

Sadar M., Podgoršek P., Perpar T., Logar B., Ivanovič B., Jeretina J., Prevolnik M. Rezultati kontrole mleka in mesa Slovenija 2004. 2005. Ljubljana, Govedorejska služba Slovenije, maj 2005: 50 str.

Sadar M., Podgoršek P., Perpar T., Logar B., Ivanovič B., Jeretina J. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa Slovenija 2005. 2006. Ljubljana, Govedorejska služba Slovenije, junij 2006: 50 str.

SAS/STAT. 2010. The system for Windows Release 9.2. Cary, NC, USA, SAS Institute Inc.

Šketa J. 1996a. Razmnoževanje in plodnostne motnje pri govedu. Razlogov za težave je veliko. *Kmečki glas*, 53, 35: 13

Šketa J. 1996b. Razmnoževanje in plodnostne motnje pri govedu. Embrionalna smrt. *Kmečki glas*, 53, 36: 13

Zadnik T. 1999a. Zdravstveno varstvo, dobro počutje in vodenje proizvodnje molznic (5).
Ketoza. Kmečki glas, 56, 5: 13

Zadnik T. 1999b. Zdravstveno varstvo, dobro počutje in vodenje proizvodnje molznic (6).
Znamenja ketoze pri govedu. Kmečki glas, 56, 6: 8

Zadnik T., Klinkon M., Pengov A., Klopčič M. 1998. Milk profile test. V: The VI.
Congress of mediterranean federation for health and production of ruminants, Postojna,
14 – 16 maj 1998. Ljubljana, Slovenian Buiatric Association: 555-560

ZAHVALA

Hvala mentorju prof. dr. Andreju Lavrenčiču za pomoč in potrpljenje pri izdelavi diplomske naloge in hvala tudi recenzentki doc. dr. Tatjani Pirman za skrben pregled in nasvete. Hvala tudi doc. dr. Silvestru Žguru ter Jerneji Bogataj za pregled diplome. Zahvala gre tudi vsem neimenovanim, ki so kakorkoli pripomogli za uspešen zaključek študija.