

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Rok ROZMAN

**VPLIV KONDICIJE ŽIVALI OB TELITVI NA NJENO
PROIZVODNOST IN REPRODUKCIJO**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študij - 2. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Rok ROZMAN

**VPLIV KONDICIJE ŽIVALI OB TELITVI NA NJENO
PROIZVODNOST IN REPRODUKCIJO**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študij - 2. stopnja

**IMPACT OF BODY CONDITION AT CALVING ON MILK
PRODUCTION AND REPRODUCTION**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes

Ljubljana, 2016

Magistrsko delo je zaključek magistrskega študijskega programa 2. stopnje Znanost o živalih. Delo je bilo opravljeno na Katedri za znanosti o rejah živali.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje Oddelka za zootehniko je za mentorja magistrskega dela imenovala doc. dr. Marijo Klopčič.

Recenzent: prof. dr. Martina Klinkon-Ogrinec

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Marija KLOPČIČ

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Martina KLINKON-OGRIEC

Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je magistrsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Rok Rozman

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 636.2(043.2)=163.6
KG	živinoreja/govedo/krave/molznice/telitev/kondicija/mlečnost/reprodukcija
AV	ROZMAN, Rok, dipl. inž. kmet. živ. (VSŠ)
SA	KLOPČIČ, Marija (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Magistrski študijski program 2. stopnje Znanost o živalih
LI	2016
IN	VPLIV KONDICIJE ŽIVALI OB TELITVI NA NJENO PROIZVODNOST IN REPRODUKCIJO
TD	Magistrsko delo (Magistrski študij - 2. stopnja)
OP	IX, 49 str., 14 pregl., 20 sl., 31 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Telesna kondicija živali je ocena založenosti s telesno maščobo in se tekom laktacije lahko precej spreminja. Ocenjujemo jo vizualno in z otipavanjem določenih delov telesa. Ima velik vpliv na proizvodnost in reprodukcijo živali. Namen naloge je ugotoviti kako kondicija živali ob telitvi in tekom laktacije vpliva na njeno proizvodnost in reprodukcijo. Kondicijo smo ocenjevali na 9-točkovni lestvici v dveh čredah krav molznic s pretežno črno-belo pasmo. Zbrali smo podatke o proizvodnosti in reprodukciji v obeh čredah ter analizirali ocene kondicije, ki smo jo spremljali enkrat mesečno skozi celo leto ob vsaki mesečni kontroli mlečnosti. Čredi sta tako po mlečnosti, kot tudi drugih proizvodnih parametroh zelo primerljivi, letna mlečnost je visoka in znaša okoli 10.000 kg. Ocene kondicije so se gibale med 3,0 in 8,0, povprečna kondicija pa je znašala 5,64. Povprečna dnevna mlečnost je bila 33,05 kg. Laktacijska krivulja je normalne oblike: mlečnost se v začetku laktacije povečuje, znižuje pa se vsebnost mlečnih maščob in beljakovin, prav tako se zmanjšuje tudi telesna kondicija. Prvesnice imajo večjo kondicijo kot starejše krave, hkrati pa imajo manjšo mlečnost in boljšo persistenco. Krave v kasnejših laktacijah hitreje izgubljajo kondicijo in imajo večjo mlečnost. Kondicija krav v času laktacije je pozitivno korelirana z vsebnostjo maščob (0,19) in beljakovin (0,37) ter negativno z mlečnostjo (-0,36). Na mlečnost statistično značilno vpliva rejec, zaporedna laktacija, sezona in pasma. Na kondicijo pa zaporedna laktacija, sezona, pasma, rejec pa ne. Z modelom smo pojasnili 61,2 % variabilnosti za količino mleka in 41,6 % variabilnosti za kondicijo živali.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 636.2(043.2)=163.6

CX animal breeding/cattle/cows/dairy cows/body condition/milk production/reproduction

AU ROZMAN, Rok

AA KLOPČIČ, Marija (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science, Master Study Programme in Animal Science

PY 2016

TI IMPACT OF BODY CONDITION AT CALVING ON MILK PRODUCTION AND REPRODUCTION

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO IX, 49 p., 14 tab., 20 fig., 31 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Body condition scoring (BCS) is a reflection of the body fat reserves, which change significantly during lactation. It is estimated by observation and palpation of specific areas of the body. It has a major impact on milk production and reproduction. The purpose of present thesis was to evaluate how BCS at calving and during lactation affects the milk production and reproduction. Body condition was evaluated by 9 - point scale in two dairy herds with mostly Holstein breed. We collected milk production and reproduction data for both herds and analyzed BCS that was monitored for one year at each milk recording. Herds were very comparable. Annual milk yield was high in both, around 10,000 kg per cow; therefore measurements were considered together. BCS ranged between 3.0 and 8.0 and the average score was 5.64. The average daily milk yield was 33.05 kg. Lactation curve was normal. In early lactation milk yield increased, the milk fat and protein decreased and BCS declined. After the peak of lactation milk yield started to decrease while milk fat, protein and BCS increased. Primiparous cows had a higher BCS, lower milk yield and better milk persistency than multiparous cows. Multiparous cows showed higher BCS loss and higher milk yield. BCS was positively correlated with milk fat (0,19) and protein (0,37) and negatively with milk yield (-0,36). Milk yield was significantly influenced by breeder, parity, season and breed, while BCS was influenced by number of lactation, season and breed. BCS was not influenced by breeder. The model accounted for 61.2 % variability in milk yield and 41.6 % variability in BCS.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	IX
SEZNAM GESEL	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 KONDICIJA KRAV MOLZNIC	3
2.2 OCENJEVANJE KONDICIJE KRAV MOLZNIC	3
2.2.1 Zakaj ocenjevati kondicijo krav molznic	4
2.2.2 Kako ocenjevati kondicijo	5
2.2.3 Tehnika ocenjevanja kondicije	7
2.2.3.1 Krave s kondicijo 5,0 in manj	8
2.2.3.2 Krave s kondicijo nad 5,0	10
2.3 SPREMINJANJE KONDICIJE MED LAKTACIJO	12
2.3.1 Kondicija krav po telitvi (0 do 4 tedne po telitvi)	14
2.3.2 Kondicija krav v zgodnji laktaciji (1 do 4 mesece po telitvi)	14
2.3.3 Kondicija krav v sredini laktacije (4 do 8 mesecev po telitvi)	15
2.3.4 Kondicija krav v pozni laktaciji (8 mesecev po telitvi do presušitve)	15
2.3.5 Kondicija krav v obdobju presušitve	16
2.4 NA KAJ VSE VPLIVA KONDICIJA	16
2.4.1 Vpliv kondicije na proizvodnost	17
2.4.2 Vpliv kondicije na reprodukcijo	18
2.4.2.1 Čas do prve ovulacije	19
2.4.2.2 Uspešnost osemenitve	19
2.4.2.3 Embrionalna smrtnost	20
3 MATERIAL IN METODE	22
3.1 MATERIAL	22
3.1.1 Opis kmetije Rozman	22

3.1.2	Opis kmetije Firm	23
3.2	METODE DELA	25
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	27
4.1	REZULTATI PROIZVODNOSTI	27
4.2	REZULTATI PLODNOSTI in vzroki izločitev	29
4.3	REZULTATI OCENJEVANJA KONDICIJE	32
4.4	OCENA KONDICIJE IN REZULTATI MLEČNOSTI	35
5	SKLEPI	42
6	POVZETEK	44
7	VIRI	47
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Pretvorba 5-točkovne v 9-točkovno lestvico (Klopčič in sod., 2011)	6
Preglednica 2: Priporočljiva kondicija v posameznem stadiju laktacije (Heinrichs in sod., 2016)	13
Preglednica 3: Predstavitev prireje mleka na kmetiji Rozman v obdobju od 2002 do 2015	27
Preglednica 4: Mlečnost kontroliranih krav molznic v standardni laktaciji na kmetiji Rozman v obdobju od 2002 do 2015	28
Preglednica 5: Predstavitev prireje mleka na kmetiji Firm v obdobju od 2000 do 2015	29
Preglednica 6: Mlečnost kontroliranih krav molznic v standardni laktaciji na kmetiji Firm v obdobju od 2000 do 2015	29
Preglednica 7: Parametri plodnosti, obrat črede in delež izločitev zaradi plodnostnih motenj, bolezni parkljev in nog ter bolezni vimena na kmetiji Rozman v obdobju od 2002 do 2015	30
Preglednica 8: Parametri, obrat črede in delež izločitev zaradi plodnostnih motenj, bolezni parkljev in nog ter bolezni vimena na kmetiji Firm v obdobju od 2000 do 2015	31
Preglednica 9: Značilnost vplivov v modelu za mlečnost krav (N=742)	32
Preglednica 10: Značilnost vplivov v modelu za kondicijo krav (N=904)	32
Preglednica 11: Ocene telesne kondicije krav molznic na kmetiji Rozman	33
Preglednica 12: Ocene telesne kondicije krav molznic na kmetiji Firm	34
Preglednica 13: Osnovna statistika za kondicijo in lastnosti mlečnosti	35
Preglednica 14: Korelacije za oceno kondicije z lastnostmi mlečnosti in p-vrednosti	40

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Anatomijski predeli, pomembni pri ocenjevanju kondicije (PennState, 2004)	7
Slika 2: Krava s kondicijo 5,0 in manj (levo) ter krava s kondicijo večjo od 5,0 (desno) (PennState, 2004)	8
Slika 3: Krava s kondicijo 5,0 (levo) in 4,5 ali manj (desno) (PennState, 2004)	8
Slika 4: Krava s kondicijo 4,5 (levo) in kondicijo manjšo od 4,5 (desno) (PennState, 2004)	9
Slika 5: Tipanje maščobnega tkiva na sednični grči (PennState, 2004)	9
Slika 6: Krava s kondicijo 3,5 (levo) in kondicijo 3,0 (desno) (PennState, 2004)	10
Slika 7: Krava s kondicijo 5,5 (levo) in 6,0 (desno) (PennState, 2004)	11
Slika 8: Krava s kondicijo 6,5 (levo) in 7,0 ali več (desno) (PennState, 2004)	11
Slika 9: Krava s kondicijo 7,0 (levo) in 7,5 (desno) (PennState, 2004)	12
Slika 10: Krava s kondicijo 8,0 (levo) in 9,0 (desno) (PennState, 2004)	12
Slika 11: Spreminjanje kondicije, mlečnosti in konzumacije skozi laktacijo (Klopčič in sod., 2011)	13
Slika 12: Uspešnost osemenitve glede na čas po telitvi (Klopčič in sod., 2011)	20
Slika 13: Dnevna mlečnost tekom laktacije po posameznih rejcih	36
Slika 14: Ocene kondicije tekom laktacije po posameznih rejcih	36
Slika 15: Povprečna količina mleka na dan kontrole in ocena kondicije ter ocenjena laktacijska krivulja in krivulja za kondicijo	37
Slika 16: Kondicija živali in delež mlečnih maščob tekom laktacije	37
Slika 17: Kondicija živali in delež beljakovin mleka tekom laktacije	38
Slika 18: Kondicija živali in razmerje med mlečnimi maščobami in beljakovinami tekom laktacije	39
Slika 19: Kondicija in mlečnost tekom laktacije po zaporednih laktacijah	40
Slika 20: Vpliv kondicije v času presušitve na dobo med dvema telitvama	41

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

PP	Poporodni premor
DMT	Doba med dvema telitvama
OMD	Območje z omejenimi dejavniki
BCS	Body Condition Score - ocena telesne kondicije
SS	Suha snov
ŠSC	Število somatskih celic
KV	Koeficient variabilnosti

SEZNAM GESEL

Telesna kondicija	Je subjektivna ocena, ki jo dobimo z vizualnim opazovanjem in tipanjem določenih delov telesa. Pove stopnjo založenosti živali z rezervnimi snovmi - maščobo. Pokaže nam ustreznost prehranskega statusa živali, ki ima velik vpliv na proizvodnost, reprodukcijo, dobro počutje živali in ekonomiko reje.
Laktacija	Obdobje pri samicah sesalcev po porodu. Laktacija je kombinacija sekrecije (tvorba, sinteza mleka v mlečnih epitelih celicah in prehod mleka v alveolarni prostor) in izločanja mleka (pasivno odstranjevanje mleka iz mlečne cisterne in alveolarnega prostora).
Ketoza	Je presnovna bolezen, pri kateri se pojavljajo motnje v presnovi ogljikovih hidratov in maščob. Zaradi tega se poveča razgradnja maščob iz telesnih rezerv, posledično pa nastajajo v telesu večje količine škodljivih snovi - ketonov. Ketoza se največkrat pojavlja na višku laktacije pri visoko proizvodnih kravah s predobro telesno kondicijo ob telitvi.

1 UVOD

Kondicija krav molznic ima velik vpliv na njihovo proizvodnost in reprodukcijo. Ocenjevanje telesne kondicije je enostaven, poceni in dovolj zanesljiv način ovrednotenja prehranskega statusa krav molznic, ki ima bistven vpliv na zdravje in dobro počutje živali, reprodukcijo, mlečnost in ekonomičnost reje. To je najbolj uveljavljen postopek za določanje energetskih rezerv pri kravah molznicah. Trenutna kondicija živali in spremembe kondicije med laktacijo ter v času presušitve, so nam v veliko pomoč pri odločitvah o vodenju prehrane, reprodukcije in zdravja črede ter posamezne živali.

Preobilna ali preslaba kondicija krav neposredno po telitvi je razlog za motnje v črpanju telesnih rezerv, v konzumaciji krme ter v prebavi in presnovi, kar neugodno vpliva na mlečnost krav in lahko povzroča klinične ali subklinične zdravstvene motnje ter podaljšuje trajanje poporodnega premora. V naših rejah so krave v zadnji tretjini laktacije velikokrat krmljene z energetsko prebogatom krmnim obrokom, zato imajo v času presušitve in ob telitvi preobilno kondicijo. Zaradi preobilne kondicije ob telitvi je zmanjšana konzumacija krme in moteno črpanje telesnih rezerv, kar se odraža v manjši mlečnosti, spremenjeni sestavi mleka ter podaljšanem času do prve osemenitve in uspešne obrejitve. Preobilna kondicija v času presušitve je pogosto povezana tudi s težjimi telitvami, izgubami telet zaradi težkih telitev, pojavom ketoze po porodu in različnimi poporodnimi zapleti. Pogosto se zaradi vseh teh težav pojavijo še mastitisi in druge presnovne motnje, ki močno prizadenejo proizvodnjo in reprodukcijo ter vplivajo na slabšo dobrobit visoko-produktivnih krav.

Kondicija živali ob telitvi ter spreminjanje kondicije v zgodnji laktaciji ima največji vpliv na zdravje in reprodukcijo. Izguba telesne kondicije na začetku laktacije je običajna, poskrbeti pa moramo, da so te izgube čim manjše. Telesne rezerve začne žival izkoriščati v obdobjih, ko zauživanje krme ne pokriva energijskih potreb za vzdrževanje in prirejo. Pri dobrih molznicah se to zgodi predvsem na začetku laktacije, vendar pa tudi v obdobjih, ko zauživanje krme ne pokriva potreb po energiji, ko živali zbolijo ali ko jim ponudimo krmo slabše kakovosti. Telesne rezerve žival črpa tudi v obdobjih, ko je zauživanje krme zaradi različnih vzrokov moteno ali omejeno. Zaradi črpanja telesnih rezerv se zmanjšuje telesna masa živali.

Namen naloge je bil ugotoviti kako kondicija ob telitvi in tekom laktacije vpliva na njeno proizvodnost in reprodukcijo ter zdravstveni status črede krav molznic. Analizirali smo spremembe v kondiciji visoko-produktivnih krav molznic v dveh čredah s pretežno črno-belo pasmo tekom laktacije ter iskali povezave z njihovim zdravstvenim statusom, mlečnostjo ter reprodukcijskimi dogajanja posameznih krav. Proučiti smo želeli, kako kondicija vpliva na mlečnost in reprodukcijo.

2 PREGLED OBJAV

2.1 KONDICIJA KRAV MOLZNIC

Telesna kondicija živali je ocena založenosti telesnih maščob na določenih skeletnih delih telesa (Roche in sod., 2009). Vsi sesalci so ustvarjeni tako, da višek energije shranjujejo v obliki maščob, ki se nalogajo v telesne rezerve. Te rezerve se pri samicah v veliki meri porabijo za tvorbo mleka tekom laktacije. V divjini taka funkcionalnost samicam omogoča, da lahko tvorijo mleko za potomstvo tudi v času pomanjkanja krme. Nekatere vrste sesalcev tvorijo mleko v času laktacije izključno iz telesnih rezerv (npr. kiti in polarni medvedi), krave molznice pa kombinirajo črpanje telesnih rezerv in hranila iz krme (Bewley in Schutz, 2008). Do ene tretjine vsega proizvedenega mleka v zgodnji laktaciji se tvori iz telesnih rezerv (Bauman in Currie, 1980).

Mobilizacija telesnih maščob je odvisna od količine telesnih rezerv in dnevnega vnosa energije s krmo (Chilliard in sod., 2000). Prva 2 do 4 mesece po telitvi so energetske potrebe višje od zaužite energije, kar pripelje do negativne energetske bilance. Tekom laktacije zauživanje suhe snovi krme narašča počasneje kot mlečnost, kar povečuje negativno energetsko bilanco. Okoli 2 do 4 mesece po telitvi zauživanje suhe snovi krme doseže točko, pri kateri je vnos energije s krmo večji od potrebne energije za proizvodnjo mleka, kar pripelje do pozitivne energetske bilance v preostalem delu laktacije (Bewley in Schutz, 2008).

2.2 OCENJEVANJE KONDICIJE KRAV MOLZNIC

Telesno kondicijo živali bi morali ocenjevati v rednih časovnih presledkih. Najbolje jo je spremljati mesečno ob kontroli mlečnosti, saj lahko tako ocene telesne kondicije povežemo z drugimi podatki, kot so mlečnost, sestava mleka in stadij laktacije. Če tem podatkom dodamo še podatke o zaporedni laktaciji in zdravstvenem stanju živali ob kontroli, lahko močno izboljšamo pregled nad dogajanjem v čredi. Vendar pa za normalno delo z molznicami povsem zadostuje, če telesno kondicijo ocenjujemo na začetku in na koncu obdobja presušitve in štiri do petkrat med samo laktacijo. Pridobljene ocene telesne kondicije nam

omogočajo, da pripravimo ustrezne krmne obroke za posamezne skupine živali. Ukrepi so nujni predvsem takrat, ko več kot 5 % živali odstopa od priporočenih vrednosti (Lavrenčič, 2007).

2.2.1 Zakaj ocenjevati kondicijo krav molznic

Telesno kondicijo moramo ocenjevati v rednih časovnih intervalih. Namen ocenjevanja telesne kondicije je doseči ravnotežje in ekonomičnost med prehrano, dobro mlečnostjo in dobrim počutjem ter zdravjem živali. Ocenjevanje telesne kondicije nam še posebej pomaga pri menedžmentu v obdobju presušitve in pred telitvijo. Cilj tega je z ustreznim krmnim obrokom zagotoviti, da bi žival brez težav telila in uspešno pričela laktacijo. V obdobju zgodnje laktacije je krava podvržena precejšnjim prehranskim potrebam, telesna kondicija pa je največji pokazatelj pretiranih izgub telesne mase. To lahko privede do presnovnih motenj in drugih zdravstvenih problemov, čemur se je treba izogibati (Berry in sod., 2007).

Ocena telesne kondicije je subjektivna ocena založenosti s telesnimi maščobami oziroma stanja telesnih energetskih rezerv. Ocenjevanje kondicije je postopek, ki zahteva preprosto vizualno oceno nekaterih delov na kravi, kjer se nalaga maščobno tkivo. Ocenjevanje telesne kondicije je preprost, a zanesljiv način, ki nam pomaga pri prilagajanju prehrane potrebam živali in s tem pozitivno vpliva na proizvodnjo mleka, zmanjšanje pojavnosti presnovnih bolezni v zgodnjem obdobju laktacije (ketoza, sindrom debelih krav) in zmanjšanje reprodukcijskih težav pri kravah molznicah. V zgodnjem obdobju laktacije skušamo čim bolj zmanjšati negativno energetsko bilanco (Berry in sod., 2007).

Ocenjevanje telesne kondicije je pomembno tudi za selekcijsko delo, saj je heritabiliteta za to lastnost visoka in znaša med 0,3 in 0,4. Plemenske vrednosti za kondicijo nam lahko pomagajo priti do bolj robustnih živali. Genetske korelacije med kondicijo in plodnostjo krav molznic so precejšnje in znašajo med -0,53 in -0,45. Genetska korelacija med kondicijo in Non Return-om po 56-ih dneh, pa je blizu 0. Zato lahko plemenske vrednosti za kondicijo uporabimo kot zgodnji pokazatelj plodnosti, kar nam pomaga povečati zanesljivost za lastnosti plodnosti (de Jong, 2005).

2.2.2 Kako ocenjevati kondicijo

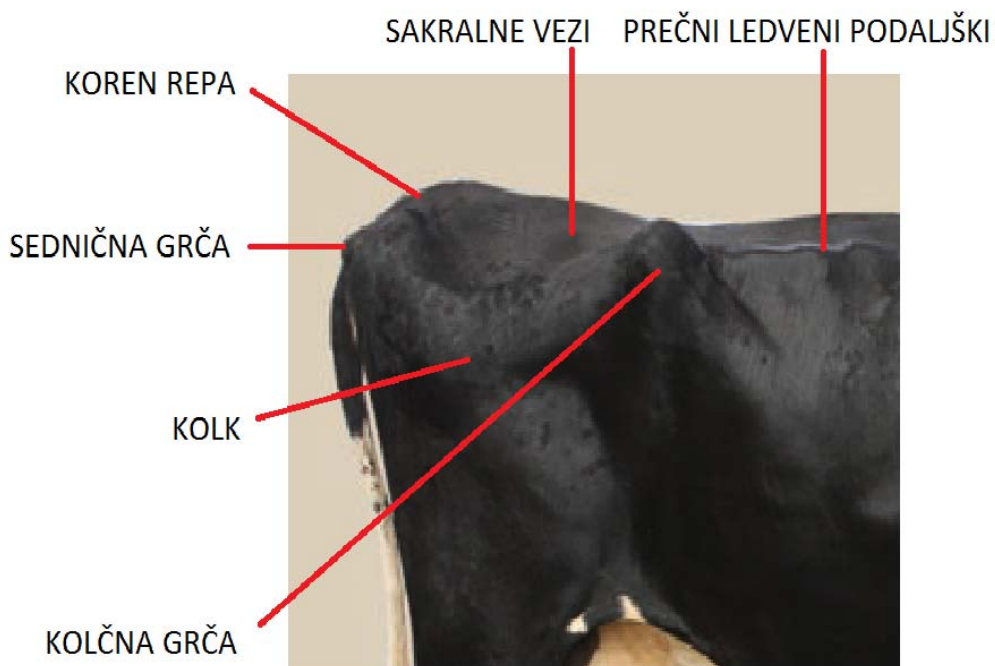
Telesno kondicijo molznic ocenjujemo subjektivno, to je vizualno in z otipavanjem določenih delov telesa (Lavrenčič, 2007). Poznamo tudi objektivne metode merjenja telesne kondicije, kot so meritve debeline maščobnega tkiva na različnih delih telesa z ultrazvokom. Ta način se pogosteje uporablja pri mesnih pasmah. Meritve debeline maščobnega tkiva namreč niso v dobri korelaciji s telesno kondicijo krav molznic, še posebno to velja pri ocenah nižjih od 4,5 (Macdonald in sod., 1999).

Skale za ocenjevanje kondicije se med državami razlikujejo (Roche in sod., 2009). Najpogosteje se uporabljata 5- in 9-točkovna lestvica. Evropske rejske organizacije so se poenotile za 9-točkovno lestvico, zato bomo tudi v nadaljevanju uporabljali 9-točkovno lestvico. Vrednost 1,0 na obeh skalah pomeni zelo suho žival, vrednost 5,0 oziroma 9,0 pa zelo debelo žival (Klopčič in sod., 2011). Pretvorba 5-točkovne v 9-točkovno lestvico je prikazana v naslednji preglednici (Preglednica 1).

Preglednica 1: Pretvorba 5-točkovne v 9-točkovno lestvico (Klopčič in sod., 2011)

SKALA 1 – 5	SKALA 1 – 9
1,0	1,0
1,25	1,5
1,5	2,0
1,75	2,5
2,0	3,0
2,25	3,5
2,5	4,0
2,75	4,5
3,0	5,0
3,25	5,5
3,5	6,0
3,75	6,5
4,0	7,0
4,25	7,5
4,5	8,0
4,75	8,5
5,0	9,0

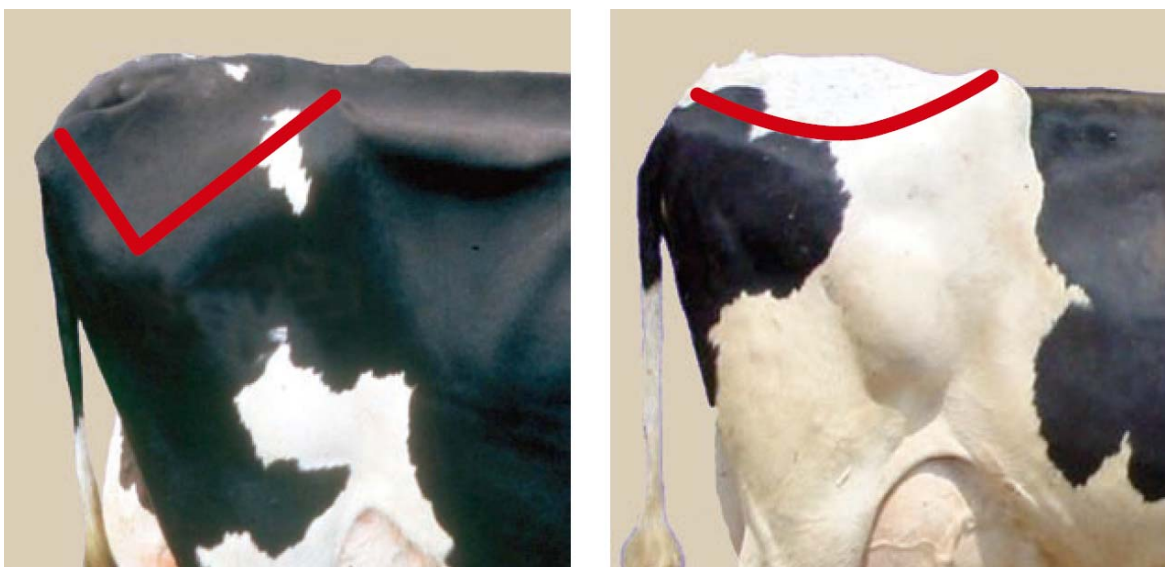
Med ocenjevanjem morajo živali stati, pri tem pa velikost živali, mlečnost in zdravstveno stanje ne vplivajo na oceno telesne kondicije (Lavrenčič, 2007). Ocenjujemo območje ledij in korena repa, tako da z rokami tipamo količino podkožnega maščobnega tkiva na teh predelih. Stojimo neposredno za živaljo ter tiho in previdno tipamo oba predela z isto roko. Kondicijo vedno ocenjujemo na desni strani živali, saj ima govedo na levi stani vamp, ki moti ocenjevanje zaradi različne polnosti (Klopčič in sod., 2011). Posebno pozornost posvečamo kolčni in sednični grči ter predelu med obema grčama. V oceno telesne kondicije moramo vključiti tudi trnaste in prečne podaljške ledvenih vretenc. Ti anatomske predeli (Slika 1) niso pokriti z mišičjem, zato se na njih najbolj odraža nalaganje telesnih maščob (Lavrenčič, 2007).



Slika 1: Anatomske predeli, pomembni pri ocenjevanju kondicije (PennState, 2004)

2.2.3 Tehnika ocenjevanja kondicije

Tehnika ocenjevanja kondicije temelji na metodi, ki je bila razvita na Britanskem Nacionalnem Inštitutu za raziskave v prireji mleka (NIRD). Pri ocenjevanju kondicije najprej pogledamo predel med sednično in kolčno grčo ter kolkom. Krave, ki imajo ta predel v obliki črke »V«, imajo kondicijo 5,0 in manj. Tiste, ki imajo ta predel v obliki črke »U«, pa imajo kondicijo večjo od 5,0 (Slika 2) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 2: Krava s kondicijo 5,0 in manj (levo) ter krava s kondicijo večjo od 5,0 (desno) (PennState, 2004)

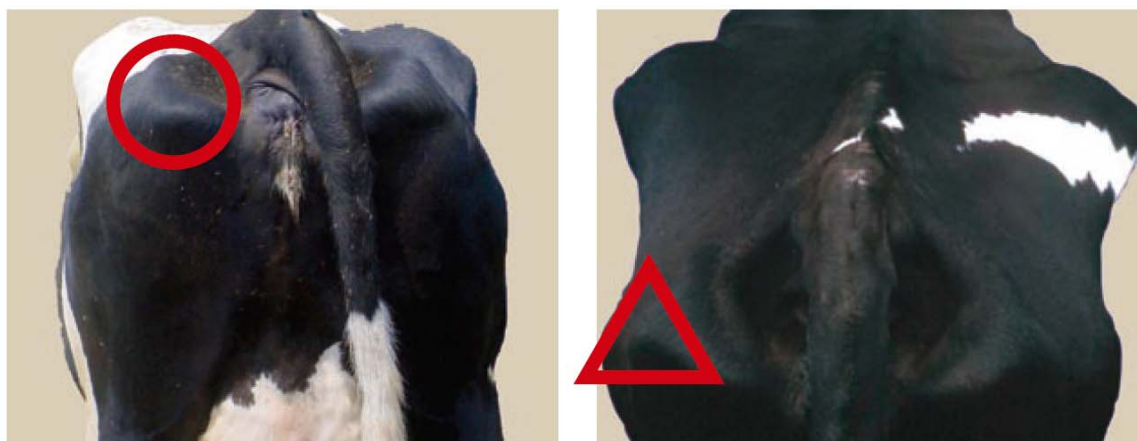
2.2.3.1 Krave s kondicijo 5,0 in manj

Ko ugotovimo, da ima krava predel med sednično in kolčno grčo ter kolkom v obliki črke »V«, nadaljujemo ocenjevanje na kolčni grči. Krava, ki ima kolčno grčo zaokroženo, ima kondicijo 5,0; krava, ki ima oglato kolčno grčo, pa ima kondicijo 4,5 ali manj (Slika 3) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 3: Krava s kondicijo 5,0 (levo) in 4,5 ali manj (desno) (PennState, 2004)

Pri kravah z oglato kolčno grčo nadaljujemo ocenjevanje na predelu sednične grče. Krava, ki ima sednično grčo obloženo z lojem, ima kondicijo 4,5, krava, ki ima oglato sednično grčo, pa ima kondicijo manjšo od 4,5 (Slika 4) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 4: Krava s kondicijo 4,5 (levo) in kondicijo manjšo od 4,5 (desno) (PennState, 2004)

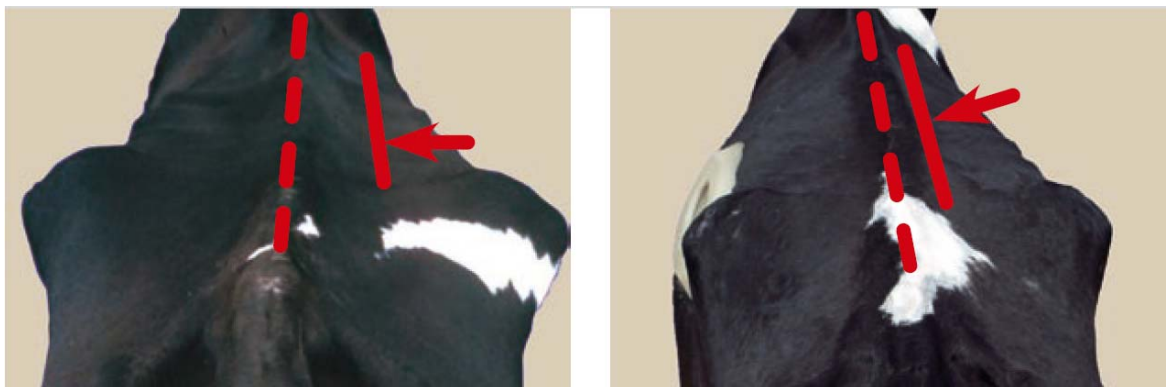
Pri kravah, ki imajo oglati sednično grčo, nadaljujemo ocenjevanje s tipanjem zamaščenosti sednične grče. Krava, ki ima otipljivo maščobno tkivo na sednični grči, ima kondicijo 4,0; krava, pri kateri maščobnega tkiva ne tipamo, ima kondicijo manjšo od 4,0 (Slika 5) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 5: Tipanje maščobnega tkiva na sednični grči (PennState, 2004)

Pri kravah, kjer maščobe na sednični grči ne tipamo, nadaljujemo ocenjevanje na principu vizualne zamaščenosti prečnih ledvenih podaljškov. Opazujemo vidno razdaljo konic prečnih ledvenih podaljškov, gledano iz zunanje strani proti hrbtenici. Ocenimo ali je razdalja vidnih konic glede na hrbtenico na polovici, treh četrtinah ali več. Krava, ki ima vidno razdaljo konic prečnih ledvenih podaljškov na polovici, ima kondicijo 3,5; krava, pri

kateri je vidna razdalja na treh četrtinah pa ima kondicijo 3,0 (Slika 6) (Klopčič in sod., 2011).

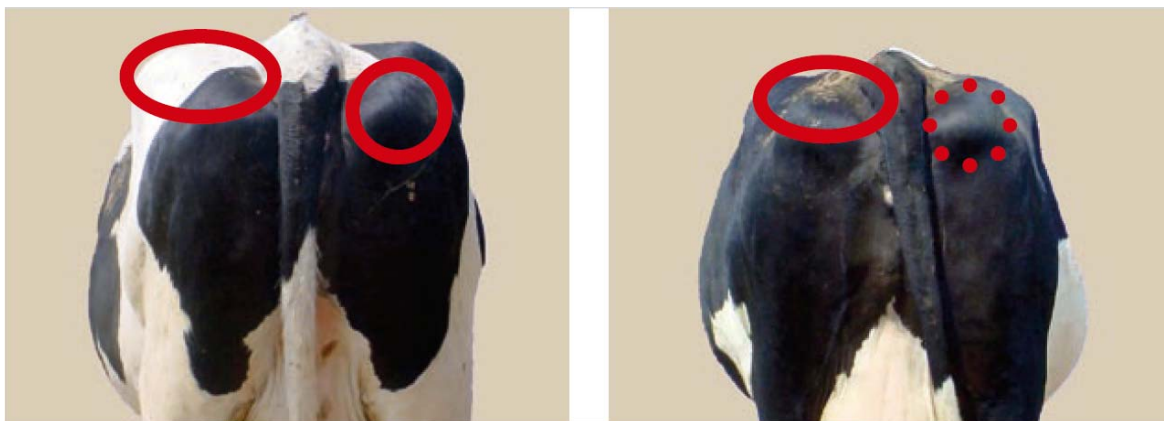


Slika 6: Krava s kondicijo 3,5 (levo) in kondicijo 3,0 (desno) (PennState, 2004)

Krave, pri katerih so hrbtna vretenca, prečni ledveni podaljški, kolčna in sednična grča ter koren repa zelo ostri in izstopajoči, imajo kondicijo 2,0. Te krave običajno niso zdrave, imajo slabo mlečnost in slabše reprodukcijske sposobnosti. Živali s kondicijo 1,0 pa so še bolj suhe, na anatomskih predelih, kjer ocenjujemo kondicijo, ne vidimo in ne čutimo maščobnega tkiva (Klopčič in sod., 2011).

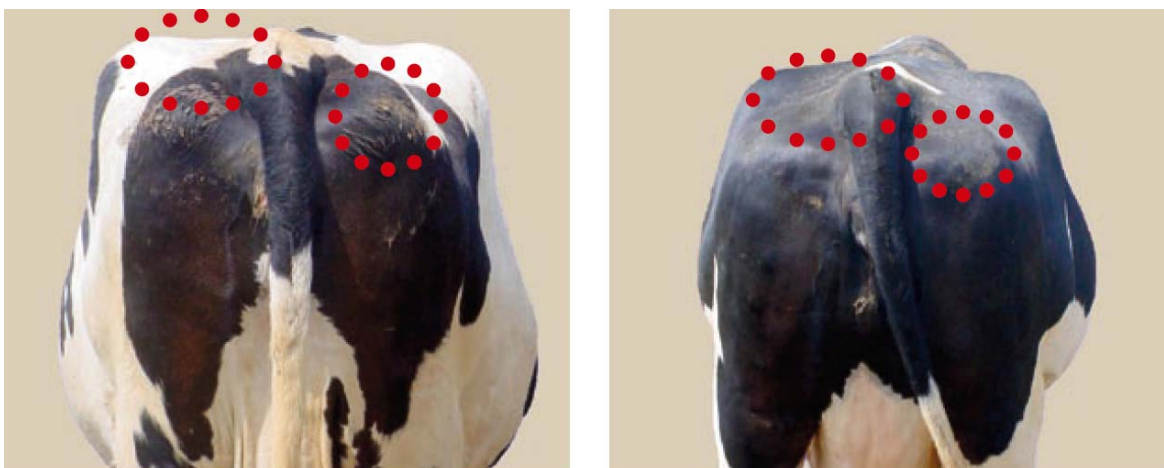
2.2.3.2 Krave s kondicijo nad 5,0

Krava, ki ima predel med sednično in kolčno grčo ter kolkom v obliki črke »U«, ima kondicijo nad 5,0. Ocenjevanje nadaljujemo z vizualnim opazovanjem vezi okoli korena repa ter sakralnih vezi. Krava, pri kateri vidimo vezi korena repa ter sakralne vezi, ima kondicijo 5,5; krava, pri kateri so sakralne vezi vidne, vezi okoli korena repa pa komaj vidne pa ima kondicijo 6,0 (Slika 7) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 7: Krava s kondicijo 5,5 (levo) in 6,0 (desno) (PennState, 2004)

Krava, pri kateri so sakralne vezi komaj vidne, vezi okoli korena repa pa se ne vidijo več, ima kondicijo 6,5; krava, pri kateri obojih vezi ne vidimo več, ima kondicijo 7,0 ali več (Slika 8) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 8: Krava s kondicijo 6,5 (levo) in 7,0 ali več (desno) (PennState, 2004)

Ocenjevanje kondicije nadaljujemo z vizualno oceno zamaščenosti predelov korena repa, prečnih ledvenih podaljškov, sednične in kolčne grče. Ocena kondicije raste glede na stopnjo zamaščenosti teh predelov. Krava, pri kateri vidimo, da je območje med sednično in kolčno grčo pokrito z maščobo, konice prečnih ledvenih podaljškov pa so še vidne, ima kondicijo 7,0; krava, pri kateri se konice prečnih ledvenih podaljškov slabo vidijo, pa ima kondicijo 7,5 (Slika 9) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 9: Krava s kondicijo 7,0 (levo) in 7,5 (desno) (PennState, 2004)

Krava, ki ima območje med sednično in kolčno grčo napolnjeno z maščobo ter konci prečnih ledvenih podaljškov in sednična grča niso vidni, ima kondicijo 8,0; krava, pri kateri kosti ne vidimo, pa ima kondicijo 9,0 (Slika 10) (Klopčič in sod., 2011).



Slika 10: Krava s kondicijo 8,0 (levo) in 9,0 (desno) (PennState, 2004)

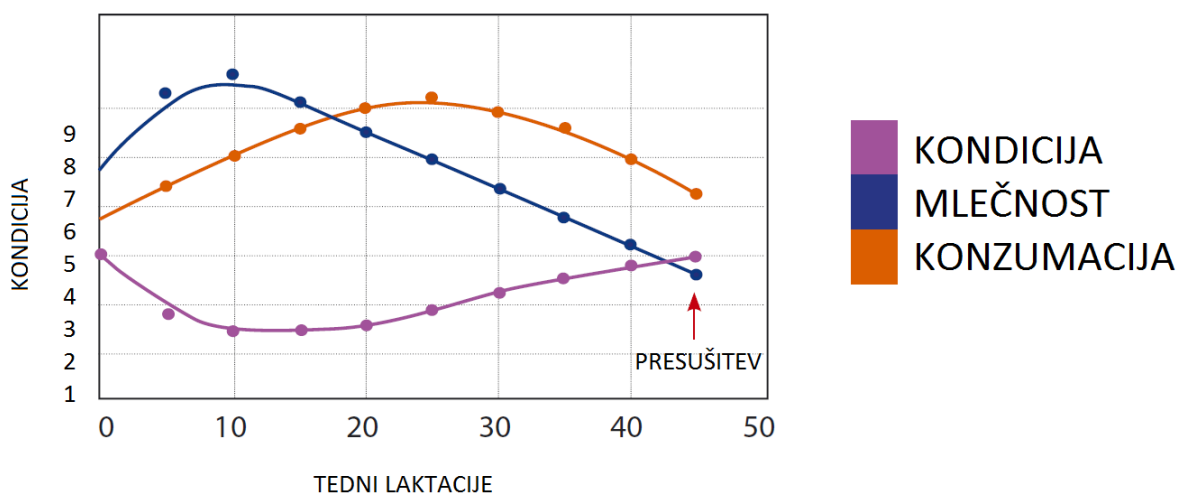
2.3 SPREMINJANJE KONDICIJE MED LAKTACIJO

Cilj vsakega rejca mora biti, da poskrbi za živali tako, da imajo v celotnem obdobju laktacije ustrezno kondicijo (Lavrenčič, 2007). Prikazana je priporočljiva kondicija v posameznem stadiju laktacije (Preglednica 2).

Preglednica 2: Priporočljiva kondicija v posameznem stadiju laktacije (Heinrichs in sod., 2016)

Stadij laktacije	Dnevi laktacije	TELESNA KONDICIJA ŽIVALI		
		Ciljna	Najmanjša	Največja
Telitev		6,0	5,5	6,5
Zgodnja laktacija	1 do 30	5,0	4,5	5,5
Vrh laktacije	31 do 100	4,5	4,0	5,0
Sredina laktacije	101 do 200	5,0	4,5	5,5
Pozna laktacija	201 do 300	5,5	5,0	6,5
Konec laktacije	>300	6,0	5,5	6,5
Suha doba		6,0	5,5	6,5

Kondicija, mlečnost in konzumacija živali so med seboj tesno povezane (Slika 11). Na začetku laktacije sposobnost konzumacije krme ne sledi potrebam laktacije, zato živali črpajo telesne rezerve, ki so jih naložile pred telitvijo. Posledično se v tem obdobju kondicija zmanjšuje. Okoli 4 mesece po telitvi pa konzumacijska sposobnost preseže potrebe laktacije in takrat krave pridobivajo na kondiciji. V tem obdobju moramo še posebno paziti na energetske vrednosti krme, da se nam živali ne zredijo preveč.



Slika 11: Spreminjanje kondicije, mlečnosti in konzumacije skozi laktacijo (Klopčič in sod., 2011)

2.3.1 Kondicija krav po telitvi (0 do 4 tedne po telitvi)

Priporočeno je, da imajo krave ob telitvi telesno kondicijo 5,0 do 6,0 (Klopčič in sod., 2011). Takoj po telitvi molznice ne zaužijejo dovolj krme za pokrivanje potreb po energiji in drugih hranljivih snoveh za vzdrževanje in veliko prirejo mleka. Energijske potrebe za prirejo mleka pokrivajo s črpanjem telesnih rezerv, zato so takrat molznice v negativni energetske bilanci. Zaradi črpanja telesnih rezerv se njihova kondicija zmanjšuje, vendar to zmanjšanje ne sme biti preveliko. Po telitvi živali ne bi smele izgubiti več kot 1 kilogram telesne mase na dan, še posebej v obdobju prvih 14 dni po telitvi. Še najboljše je, če se pri molznicah kondicija v tem obdobju zmanjša za 1 do 1,5 točke, tako da bi bila ocena telesne kondicije v tem obdobju med 4,5 in 5,0 točkami (Lavrenčič, 2007). Pri zelo dobrih kravah molznicah lahko kondicija zmanjša do 3,0. Če pride do prevelikih izgub telesne kondicije v tem obdobju in so živali na videz zdrave, je potrebno preveriti kakšna je količina zaužite krme, vsebnost energije in beljakovin v krmnem obroku, ustreznost vlaknine in način krmljenja (Klopčič in sod., 2011).

2.3.2 Kondicija krav v zgodnji laktaciji (1 do 4 mesece po telitvi)

Priporočljiva telesna kondicija v tem obdobju je 5,0 oz. 4,0 pri zelo dobrih molznicah. Cilj v tem obdobju je vzdrževanje kondicije krav pri točki 5,0 in poskrbeti, da krava čim prej pride v pozitivno energetsko bilanco. Če se v čredi pri več kravah kondicija zmanjša na 3,0, še posebej pri manj produktivnih kravah, moramo preveriti ješčnost. Visoko proizvodnjo mleka in ustrezno telesno kondicijo lahko dosežemo le pri največji ješčnosti. Če krave ostanejo v predobri telesni kondiciji (5,0 do 6,0) in vrh mlečnosti ni izrazit, moramo preveriti preskrbljenost krav z beljakovinami, minerali in vodo (Klopčič in sod., 2011).

V celotnem obdobju negativne energetske bilance, ki traja okoli 12 tednov, bi smela molznica izgubiti največ 45 kilogramov telesne mase, iz katere lahko tvori okoli 300 litrov mleka (1 kilogram maščobe zadostuje za sedem kilogramov mleka). Pri tem pa velja še posebno pozornost nameniti plemenskim telicam, saj pri njih izguba 2 točk telesne kondicije pomeni izgubo zgolj okoli 30 kilogramov telesne mase, medtem ko enaka izguba telesne kondicije pri odraslih kravah predstavlja izgubo okoli 60 kilogramov telesne mase. Če molznice v obdobju po telitvi izgubijo manj kot 1 točko telesne kondicije, to pomeni, da

slabo izkoriščajo telesne rezerve za sintezo mleka in je zato njihova mlečnost slabša od pričakovane (Lavrenčič, 2007).

To obdobje je tudi obdobje, ko živali pripuščamo. Živali naj bi imele v tem obdobju kondicijo vsaj 4,5 točke, saj je takrat uspešnost osemenitve največja (Lavrenčič, 2007).

2.3.3 Kondicija krav v sredini laktacije (4 do 8 mesecev po telitvi)

Priporočljiva telesna kondicija je okoli 5,0. Cilj tega obdobja je pokriti ali rahlo preseči potrebe po energiji, da krava lahko začne nalagati telesne rezerve. Če krave postajajo predebele (telesna kondicija 6,0 do 7,0), moramo zmanjšati energijo v obroku ter preveriti oskrbo z beljakovinami. Priporočljivo je izločiti neproduktivne krave (krave, ki ne molzejo dovolj dobro ali predebele krave). Če krave preveč shujšajo (kondicija 3,0 do 4,0), je vzrok verjetno v preskromni oskrbi z energijo. Preveriti moramo, kako so krave oskrbljene z energijo v obdobju zgodnje laktacije, ker se ta problem pogosto začne že v tem obdobju (Klopčič in sod., 2011).

2.3.4 Kondicija krav v pozni laktaciji (8 mesecev po telitvi do presušitve)

Priporočena kondicija je okoli 6,0. Cilj v tem obdobju je popolnoma obnoviti telesne rezerve ter preprečiti, da bi se živali preveč zamastile. Če veliko krav doseže kondicijo 7,0, moramo zmanjšati koncentracijo energije v krmnem obroku. Če imajo krave slabšo kondicijo od 5,0 pa moramo povečati koncentracijo energije v obroku in preveriti ješčnost takih krav. Preveriti moramo krmljenje v zgodnji laktaciji, saj se problemi z neustrezno kondicijo v pozni laktaciji začnejo že v zgodnjem obdobju laktacije kot tudi v sredini laktacije (Klopčič in sod., 2011).

V obdobju proti koncu laktacije je povečanje kondicije najbolj ekonomično. Zaradi manjše mlečnosti in zaradi majhnih potreb zarodka v tem obdobju so potrebe po energiji relativno majhne. Če do takrat živali pridobijo premalo telesnih rezerv ali če jih pridobijo preveč, bo to negativno vplivalo na njihovo mlečnost v naslednji laktaciji in na njihovo plodnost. V zadnji tretjini laktacije torej najlažje poskrbimo, da so ob presušitvi živali najboljše

pripravljene na prihajajočo laktacijo, vendar pa takrat tudi najpogosteje živali preveč poredimo. Zato moramo tudi v tem obdobju pozorno spremljati kondicijo živali, s pomočjo katere ustrezno prilagajamo krmne obroke (Lavrenčič 2007).

2.3.5 Kondicija krav v obdobju presušitve

Ko so krave presušene, ne smejo več pridobivati in tudi ne izgubljati kondicije (Lavrenčič, 2007). Če je žival v preskromni kondiciji, lahko v tem obdobju kondicijo popravimo tako, da bo žival ob naslednji telitvi imela telesno kondicijo 6,0. Vsekakor pa kondicije v tem obdobju ni priporočljivo zmanjševati. Telesna masa živali se v obdobju presušitve povečuje ne glede na telesno kondicijo, saj zarodek v živali pridobiva na teži (Klopčič in sod., 2011).

2.4 NA KAJ VSE VPLIVA KONDICIJA

Kondicija živali vpliva na proizvodnost, reprodukcijo, zdravje in dobro počutje živali. Neprimerna kondicija v posameznem obdobju laktacije privede do številnih bolezni in presnovnih motenj kot so ketoza, metritis, zaostalo trebilo, poporodna pareza, šepanje, ciste na jajčnikih, težave pri porodu, mastitis, dislokacija siriščnika, ... (Bewley in Schutz, 2008).

Presuhe živali imajo pogosto motnje v plodnosti in manjšo mlečnost. Po telitvi pogosteje obolevajo za nekaterimi presnovnimi boleznimi, kot je ketoza. Pogosteje se pojavlja tudi dislokacija siriščnika. Tudi pri predebelih živalih je prireja mleka manjša, poslabša pa se tudi zdravstveno stanje molznic, pojavlja se ketoza, jetra teh živali so pogosto zamaščena. Živali s predobro kondicijo imajo pogosto težke telitve (Lavrenčič, 2007).

2.4.1 Vpliv kondicije na proizvodnost

Na proizvodnost najbolj vpliva telesna kondicija ob telitvi. Živali, ki so ob telitvi v preslabi kondiciji (pod 5,0), imajo pogosto položnejšo laktacijsko krivuljo z neizrazitim vrhom laktacije, a kljub temu dobro mlečno vztrajnost. Nasprotno pa imajo živali, ki so telile v predobri telesni kondiciji (nad 6,0), izrazit vrh laktacije, vendar slabšo mlečno vztrajnost (Lavrenčič, 2007). Optimalna kondicija ob telitvi je 6,0, saj tako lahko dosežemo najboljšo prirejo mleka, po telitvi pa se kondicija ne sme zmanjšati za več kot 2 točki. Živali z boljšo kondicijo ob telitvi imajo manjšo mlečnost in vsebnost mlečnih beljakovin, vsebnost mlečnih maščob pa je višja (Roche in sod., 2009).

Številni avtorji poročajo o višji mlečnosti krav z nekoliko slabšo kondicijo ob telitvi in o nižji mlečnosti krav, ki telijo s predobro kondicijo (Contreras in sod., 2004; Domecq in sod., 1997b; Treacher in sod., 1986; Waltner in sod., 1993). Treacher in sod. (1986) so poročali, da debele krave v primerjavi s suhimi proizvedejo 500 kilogramov manj mleka v laktaciji. Krave s kondicijo ob presušitvi 5,0 ali manj so proizvedle več mleka kot krave s kondicijo 5,5 in več (Contreras in sod., 2004). Waltner in sod. (1993) so v svoji raziskavi dokazali, da so krave s kondicijo 5,0 ob telitvi dosegle 322 kilogramov višjo mlečnost v prvih 90-ih dneh laktacije v primerjavi s kravami s kondicijo 3,0. Krave s kondicijo 7,0 so imele v zgodnji laktaciji za 33 kilogramov več mleka v primerjavi s tistimi, ki so imele kondicijo 5,0. Pri zelo debelih kravah s kondicijo 9,0 so beležili za 223 kilogramov mleka manj v primerjavi s kravami s kondicijo 7,0.

Zanimivo je, da pri pašnem sistemu ne drži, da imajo krave z višjo kondicijo manjšo mlečnost. Berry in sod. (2007) so pri irskih kravah na pašnem sistemu ugotovili, da imajo krave z boljšo kondicijo ob telitvi večjo mlečnost, čeprav je povečanje kondicije povezano z zmanjšano mlečno vztrajnostjo.

2.4.2 Vpliv kondicije na reprodukcijo

Kondicija ima velik vpliv na reprodukcijo, saj so spremembe v aktivnosti jajčnikov po porodu povezane z negativno energetske bilanco (Beam in Butler, 1999). V zgodnji laktaciji ima namreč proizvodnja mleka prednost pred reprodukcijo (Ferguson, 2001, cit. po Bewley in Schutz, 2008). Zaradi negativne energetske bilance pride do hormonalnih sprememb inzulina, inzulinu podobnih rastnih faktorjev in govejega somatotropina (Beam in Butler, 1999). Ko je krava v negativni energetske bilanci, je sposobnost obnavljanja maternice po telitvi oslabiljena. Metabolične spremembe pri involuciji maternice lahko tudi poškodujejo jajčne celice. Spremembe na hipofizni osi zmanjšajo razpoložljivost IGF-I, kar vpliva na delovanje jajčnikov in zgodnji razvoj zarodka. Zaradi teh sprememb se podaljša čas do prve ovulacije, poslabša se koncepcija ter negativno vpliva na zgodnji embrionalni razvoj (Wathes in sod., 2007).

Zmanjšana reprodukativna sposobnost je bolj kot s kondicijo ob telitvi povezana s slabo kondicijo ob prvi osemenitvi ali preveliko izgubo kondicije v obdobju po telitvi. Zaradi tega se podaljša čas do prve ovulacije in zmanjša proizvodnja progesterona pri kravah v ciklusu (Ferguson, 2011). Težave s plodnostjo lahko omilimo z namernim podaljševanjem dobe do prve osemenitve (servisni interval) ali zmanjševanjem obsega in trajanja negativne energetske bilance (Collier in sod., 2005, cit. po Bewley in Schutz, 2008).

Krave, ki imajo kondicijo v suhi dobi nad 6,5, imajo 2,8-krat pogostejše sledeče reprodukcijske težave v naslednji laktaciji: težke telitve, zaostalo trebilo, vnetje maternice, ciste na jajčnikih ter abortuse. Živali, ki izgubijo več kot 2 točki kondicije, imajo slabšo plodnost, kar je še bolj izrazito pri živalih, pri katerih je izguba kondicije hitra (Heinrichs in sod., 2016).

Genetske korelacije med ocenami telesne kondicije in lastnostmi plodnosti pri kravah molznicah so negativne in se gibajo med -0,04 in -0,54, zato bi lahko ocene telesne kondicije uporabili kot indirektni selekcijski kriterij za lastnosti plodnosti. Krave z visoko genetsko vrednostjo za lastnosti mlečnosti imajo manjšo telesno kondicijo in izgubijo več telesne kondicije v zgodnji laktaciji kot živali s povprečno genetsko vrednostjo. Izgube telesne

kondicije v zgodnji laktaciji so negativno povezane z lastnostmi plodnosti, kar je še toliko bolj izrazito pri kravah z visoko genetsko vrednostjo (Pryce in sod., 2001).

2.4.2.1 Čas do prve ovulacije

Prehrana in energetska bilanca imata velik vpliv na obdobje po telitvi oz. pri vrnitvi jajčnikov v normalno ciklično delovanje. Preskromna oskrba z energijo v zgodnjem obdobju po telitvi podaljša anestrus po telitvi (Krajnc Šlamberger, 2014). Zaradi negativne energetske bilance se zmanjša pogostost izločanja LH hormona in zniža raven glukoze, inzulina ter IGF-I v krvi, kar omejuje proizvodnjo estrogena v dominantnih foliklih. Zato je čas do prve ovulacije močno povezan z negativno energetsko bilanco. Dlje kot traja negativna energetska bilanca, daljši je čas do prve ovulacije (Butler, 2003).

Čas do prve ovulacije je bistveno daljši pri kravah (okoli 42 dni), ki izgubijo več kot 1 točko telesne kondicije po telitvi v primerjavi s tistimi, ki izgubijo le pol točke (okoli 27 dni) (Butler in Smith, 1989). Yamada in sod. (2003) so dokazali, da je odstotek krav z jajčno aktivnostjo pred 55. dnev laktacije bistveno višji pri kravah s kondicijo 4,5 do 5,5 (53,3 %) (ocenjena trideseti dan laktacije) od tistih s kondicijo manjšo od 4,0 (11,1 %).

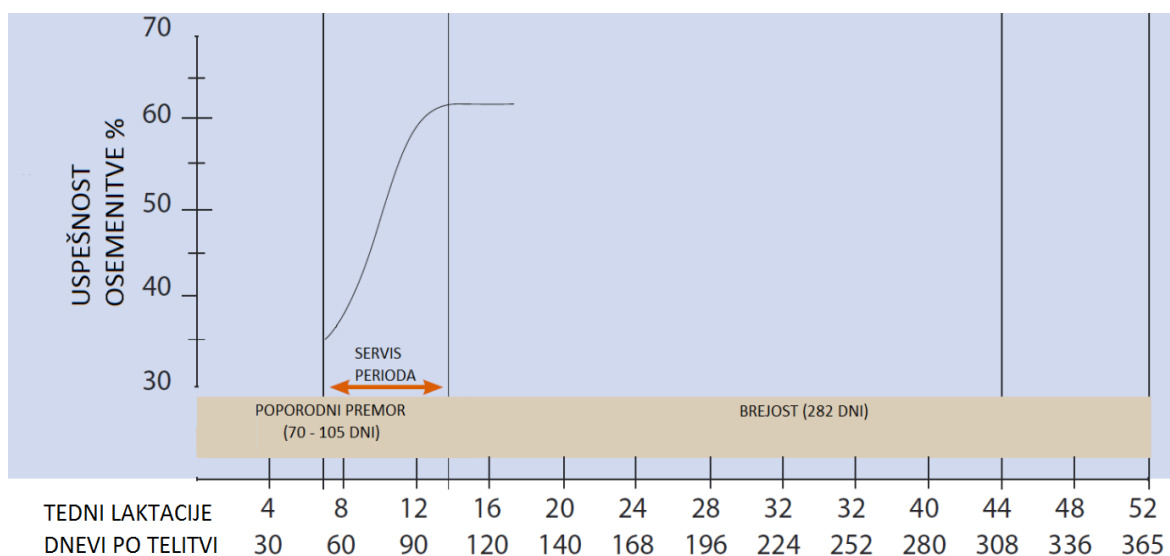
2.4.2.2 Uspešnost osemenitve

Izguba kondicije v poporodnem obdobju ima največji vpliv na čas prve osemenitve in uspešnost osemenitve, medtem ko sama kondicija ob telitvi nima posebnega vpliva. Slabša koncepcija je povezana s povečanimi izgubami kondicije po telitvi (Bewley in Schutz, 2008). Večje kot so izgube kondicije po porodu, slabša je uspešnost osemenitve (Suriyasathaporn in sod., 1998).

Butler in Smith (1989) poročata, da je uspešnost prve osemenitve pri kravah, ki so izgubile več kot eno točko kondicije bistveno slabša (17 %), v primerjavi s kravami, ki so izgubile 0,5 do 1 točke (53 %) ali s kravami, ki so izgubile manj kot 0,5 točke (65 %). Na uspešnost prve osemenitve najbolj vpliva kondicija v času presušitve in izguba kondicije v prvem mesecu po telitvi, kar je bolj očitno pri starejših kravah kot prvesnicah (Domecq in sod.,

1997a). Krave s kondicijo 3,0 do 3,75 (na 5-točkovni skali) po 45. dnevu laktacije, imajo večjo uspešnost prve osemenitve, kot krave z boljšo ali slabšo kondicijo (Suriyasathaporn in sod., 1998).

Prvih 50 dni po telitvi živali praviloma ne semenimo, ker poteka involucija maternice in je osemenitev običajno neuspešna. Čas in uspešnost osemenitve je odvisna od trajanja in intenzivnosti negativne energetske bilance in s tem povezane izgube telesne kondicije. Naloga rejca je, da se pri vsaki živali glede na njeno stanje (kondicija, mlečnost, zdravstveni status) odloči o dolžini servisnega intervala. Pri večini krav se uspešnost osemenitve iz 35% pri 50. dnevu, zviša na preko 60 % po 100 dneh laktacije (Slika 12).



Slika 12: Uspešnost osemenitve glede na čas po telitvi (Klopčič in sod., 2011)

2.4.2.3 Embrionalna smrtnost

Izguba kondicije v obdobju po telitvi ima največji vpliv na embrionalno smrtnost (Bewley in Schutz, 2008). Silke in sod. (2002) so ugotavljali embrionalno smrtnost med 28. in 84. dnevom brejosti na pašnem sistemu. Možnost embrionalne smrtnosti pri kravah, ki v tem obdobju izgubijo 1 točko kondicije, je kar 21,1 %, pri kravah, ki kondicijo ohranjajo 6,5 %, pri kravah, ki kondicijo pridobijo za 1 točko, pa 1,8 %. V njihovem poskusu je bila pri kravah, ki so v času od 28. do 56. dne brejosti izgubljale kondicijo, embrionalna smrtnost 11,6 %, pri kravah, ki so kondicijo ohranjale 4,7 %, pri kravah, ki so kondicijo pridobivale

pa 5,7 %. Lopez-Gatius in sod. (2002) so poročali, da zmanjšanje kondicije v prvih 30 dneh laktacije za 1 točko, poveča embrionalno smrtnost med 38. in 90. dnem brejosti za faktor 2,4.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIAL

Za analizo spreminjanja telesne kondicije krav molznic tekom laktacije smo izvedli mesečno ocenjevanje kondicije krav molznic na kmetijah Rozman in Firm, ki smo jih zbirali od februarja 2014 do januarja 2015. Kondicijo krav v obeh čredah je ocenjevala ena oseba na 9-točkovni lestvici (Klopčič in sod., 2011). Podatke o proizvodnosti in plodnosti na obeh kmetijah smo zbrali na osnovi rezultatov produktivnosti iz Centralne podatkovne zbirke GOVEDO na Kmetijskem inštitutu Slovenije, kjer se zbirajo vsi podatki o kontroli prireje mleka. Podatki kontrole mlečnosti se zbirajo sistematično vsak mesec po metodi AT4 (ICAR, 2016).

3.1.1 Opis kmetije Rozman

Kmetija Rozman leži v vasi Zadraga pri Naklem, na Gorenjskem, na nadmorski višini 465 metrov. Gospodarstvo obsega približno 30 hektarjev, od tega je 26 hektarjev obdelovalnih površin; 14 hektarjev njiv in 12 hektarjev trajnega travinja, ostalo je gozd. Na njivah pridelujemo koruzo za koruzno silažo, približno 7 hektarjev, na ostalih njivskih površinah pa je posejana travno-deteljna mešanica ali lucerna za silažo. Travinje pa uporabljamo za košnjo za pridelavo travne silaže in suhe mrve.

Na kmetiji se ukvarjamo s prirejo mleka. Imamo okoli 80 glav goveje živine, od tega je približno 40 krav molznic in 40 glav mlade živine. Moške potomce prodamo v starosti 10 do 14 dni za pitanje, potomci bikovskih mater pa gredo na testno postajo v Novo Gorico. V čredi je večina krav črno-bele pasme, nekaj pa je tudi krav lisaste pasme in križank z rdečim holsteinom.

Leta 2007 smo preselili krave molznice iz starega hleva na privez v nov hlev na prosto rejo z ležalnimi boksi. V hlevu je zunanja klima, saj je glavni gradbeni material les. Stene hleva so narejene po sistemu »spaceboard«, streha pa je toplotno izolirana, da živali ščiti pred

pretirano sončno toploto poleti in pred hudim mrazom pozimi. Hlev je opremljen z molziščem tipa ribja kost 2 x 4.

Živalim pripravljamo obrok s krmilno-mešalno prikolico. Teleta v prvem tednu napajamo s kolostrumom in mlekom, nato pa z mlečnim nadomestkom do treh mesecev. Teleta imamo v individualnih boksih, kjer imajo ves čas na voljo štarter, mrvo in pitno vodo. Po odstavitvi jih krmimo s suhim TMR štarterjem in mrvo po volji, do starosti 6 mesecev. Plemenske telice od starosti 6 do 14 mesecev krmimo s TMR obrokom od krav molznic in suho mrvo. Plemenskim telicam nad 14 mesecev pa do 6 mesecev brejosti pripravimo obrok iz travne silaže (15 kg), slame (3 kg) in vitaminsko mineralnega dodatka Rumisal telice (0,1 kg). Kravam molznicam pokladamo krmni obrok iz koruzne (22 kg) in travne silaže (15 kg), slame (0,6 kg), krmne mešanice K-mix-pass (4 kg), ječmena (1 kg), Actiprota (1,5 kg), zaščitenejših maščob (0,2-0,4 kg) in vitaminsko mineralnega dodatka Lactovita 200 extra (0,2 kg). Del močne krme pa dodajamo ročno, po vsaki molži individualno, glede na mlečnost in stadij laktacije. Presušene krave in visoko breje telice smo do avgusta 2015 krmili enako kot telice nad 14 mesecev, v času ovimljanja (3 tedne pred telitvijo) pa so že dobile isti krmni obrok kot krave molznice. Avgusta lani smo za njih začeli pripravljati ločen krmni obrok, sestavljen iz koruzne (10 kg) in travne silaže (3-5 kg), slame (3 kg), sena (3 kg), Actiprota (0,75 kg) in vitaminsko mineralne mešanice Lactovita Dry (0,15 kg). Živali v ovimljanju imajo do telitve obrok presušenejših krav, le da dobijo nekaj dodatne močne krme. S tem smo močno zmanjšali pojavnost poporodne mrzlice ter številnih drugih težav ob in po telitvi.

3.1.2 Opis kmetije Firm

Kmetija Firm se nahaja ob reki Savi v vasi Podšentjur v neposredni bližini mesta Litija, na nadmorski višini 250 metrov. Obdelujejo 37,5 ha kmetijskih zemljišč, od tega je 15,5 hektarjev njiv in 22 ha travnikov. Vsa zemljišča so v območju z omejenimi dejavniki (OMD). V lasti imajo tudi 10 ha gozda. Na njivah pridelujejo koruzo za silažo (7 ha), travno-deteljne mešanice (6,5 ha) in žita kot so pšenica, ječmen in tritikala (2 ha).

Glavna dejavnost na kmetiji je reja krav molznic. Imajo okoli 80 glav govedi črno-bele (90 %) in rjave pasme (10 %), od tega je 42 krav molznic, ostalo so plemenske telice in

teleta. Moške živali prodajo v starosti 10 do 14 dni za pitanje, potomci bikovskih mater pa gredo na testno postajo v Novo Gorico pri starosti 100 do 150 dni. Na kmetiji za lastne potrebe redijo tudi 20 do 30 kokoši nesnic ter 2 prašiča pitanca.

Živali imajo v hlevu s prosto rejo na tlačeni gnoj. Hlev je opremljen z molziščem avto-tandem s 4 enotami. Suho mrvo (4 kg), izravnalno beljakovinsko močno krmo (0,4 kg) in mineralno vitaminski dodatek LactoPlus Keragen Longlife (0,15 kg) skupaj s sodo bikarbono kravam krmijo na jasliah, travno in koruzno silažo pa krave dobijo v samopostrežnih koritastih silosih. Dodatno močno krmo, glede na količino mleka in stadij laktacije pa molznice dobijo na krmilnem avtomatu. Tekom vegetacijske dobe se krave molznice nekaj ur dnevno pasejo na bližnjih travnikih in njivah s travno-deteljno mešanico. Presušene krave so se prej krmile enako kot plemenske telice, ob koncu lanskega leta pa so jih pričeli krmiti ločeno z bolj prilagojenim obrokom, sestavljenim iz koruzne silaže (10 kg), travne silaže (3 kg) (v času vegetacije prilast), starejše suhe mrve po volji, beljakovinskega koncentrata (0,4 kg) in mineralno vitaminske mešanice Lactovita Dry (0,15 kg).

Teleta v prvem tednu napajajo s kolostrumom, nato pa z mlekom in mlečnim nadomestkom do starosti treh mesecev. Do starosti enega meseca jih imajo v individualnih boksih, v katerih imajo na voljo suho mrvo »pred-starter« in pitno vodo. Po mesecu dni jih premestijo v skupinski boks, kjer imajo na voljo suho mrvo in »štarter«. Po odstavitvi dobivajo suho mrvo in »štarter« do starosti 8 mesecev. Med pašno sezono se odstavljena teleta pasejo skupaj s kravami v laktaciji. Plemenske telice so v času vegetacije na paši na bolj oddaljenih pašnikih. Preko zime pa imajo telice v hlevu na tlačeni gnoj, kjer jim krmijo travno silažo zadnjega odkosa, suho mrvo in mineralno vitaminsko mešanico Kravimin 5 eko (0,1 kg).

3.2 METODE DELA

V raziskavi smo eno leto mesečno spremljali kondicijo krav molznic na kmetijah Rozman in Firm. Na obeh kmetijah redijo okoli 40 krav molznic, tako da je bilo vsak mesec ocenjenih približno 80 živali. Kondicijo je ocenjeval Rok Rozman na obeh kmetijah ob mesečni kontroli mlečnosti od februarja 2014 do januarja 2015. Za ocenjevanje kondicije krav molznic smo uporabili vizualno tehniko ocenjevanja po priročniku »Body Condition Scoring of Dairy Cows« (Klopčič in sod., 2011). Ocenili smo vse živali v tekoči kontroli (proizvodne in presušene) ter telice v ovimljanju (en mesec pred telitvijo). Ob vsakem ocenjevanju smo zabeležili morebitne zdravstvene težave posamezne živali.

Zbrane in urejene meritve kondicije smo obdelali s statističnim paketom SAS (SAS Inst., Inc., 2011) na Katedri za znanosti o rejah živali Biotehniške fakultete na Oddelku za zootehniko. Izračunali smo osnovne statistične parametre: srednjo vrednost, standardni odklon ter minimalno in maksimalno vrednost.

Za analizo podatkov smo uporabili dvolastnostni model v enačbi 1, kjer smo kot lastnosti vključili kondicijo in mlečnost. Z modelom smo pojasnili 61,2 % variabilnosti za količino mleka in 41,6 % variabilnosti za kondicijo živali. V modelu smo uporabili Schaefferjevo laktacijsko krivuljo (Ali in Schaeffer, 1987). Izračunali smo tudi fenotipske korelacije med ocenami kondicije in lastnostmi mlečnosti na osnovi mesečnih rezultatov kontrole.

$$y_{tijkml} = \mu_t + Z_{ti} + S_{tj} + L_{tk} + P_{tl} + a_t + b_t * \left(\frac{t}{305}\right) + c_t * \left(\frac{t}{305}\right)^2 + d_t * \ln\left(\frac{t}{305}\right) + f_t * \ln^2\left(\frac{t}{305}\right) + e_{tijkml} \quad \dots (1)$$

kjer pomeni:

y_{1ijkml}	- kondicija živali (1-9)
y_{2ijkml}	- količina mleka (kg)
μ_t	- srednja vrednost
Z_{ti}	- zaporedna laktacija
S_{tj}	- sezona (interakcija leto*mesec)
L_{tk}	- lastnik (1 - Rozman, 2 - Firm)
P_{tl}	- pasma
a_t, b_t, c_t, d_t, f_t	- regresijski koeficienti za laktacijsko krivuljo
e_{tijkml}	- ostanek

Pri izboru sistematskih vplivov smo upoštevali statistično značilnost vplivov (p-vrednost), koeficient determinacije (R^2) in stopinje prostosti. Sistematski del modela smo razvili po metodi najmanjših kvadratov s proceduro GLM. Kot sistematske vplive z nivoji smo v model vključili zaporedno laktacijo, sezono, pri kateri smo upoštevali interakcijo med letom in mesecem, lastnika in pasmo. Vsi vplivi, razen lastnika, so statistično značilni. Imamo zelo neugodno pasemsko strukturo: 82 krav črno-bele, 3 rjave, 1 lisaste pasme in 5 križank, zato smo živali razdelili v dve skupini: živali črno-bele pasme in ostale.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 REZULTATI PROIZVODNOSTI

V preglednici so prikazani rezultati kontrole produktivnosti na Kmetiji Rozman v obdobju 2002 do 2015 (Preglednica 3). V tem obdobju se je povprečno število krav molznic povečalo s 17,9 leta 2002 na 42,1 molznic leta 2015. Največ mleka smo priredili leta 2015 in sicer 419.802 kg. Od leta 2002 naprej je stalno opazen trend naraščanja količine mleka zaradi izboljševanja tehnologije, genetskega napredka črede, spreminjanje pasemske sestave črede (povečevanje števila krav črno-bele pasme in zmanjševanja števila krav lisaste pasme) in povečevanja števila krav. Največja letna mlečnost na kravo je bila dosežena leta 2014, ko so molznice v povprečju proizvedle 10.384,6 kg mleka v koledarskem letu. Rezultati kontrole produktivnosti kažejo, da se je povprečna vsebnost mlečnih maščob v tem obdobju gibala med 3,76 % v letu 2005 in 4,25 % v letu 2002. Povprečna vsebnost beljakovin mleka se je v tem obdobju gibala med 3,32 % v letu 2015 in 3,44 % v letu 2013. Tudi v prihodnjih letih pričakujemo podoben trend povečevanja prireje mleka, saj je to poglavitna dejavnost na kmetiji.

Preglednica 3: Predstavitev prireje mleka na kmetiji Rozman v obdobju od 2002 do 2015

Leto	Povp. št. krav	Skupna količina mleka, (kg)	Mleko na kravo letno (kg)	Mlečna maščoba (kg)	Mlečna maščoba (%)	Beljakovine mleka (kg)	Beljakovine mleka (%)	Štev. molznih dni
2002	17,9	141.553	7.893	335,0	4,25	267,0	3,38	328,4
2005	25,0	209.726	8.400	315,9	3,76	281,6	3,35	342,9
2010	35,0	310.384	8.878	349,3	3,93	298,4	3,36	329,4
2011	34,7	296.548	8.549	340,6	3,98	292,6	3,42	327,3
2012	39,0	337.724	8.650	353,8	4,02	293,1	3,39	320,5
2013	38,5	342.675	8.904	361,6	4,06	306,3	3,44	308,5
2014	37,0	384.260	10.385	418,5	4,03	351,8	3,39	318,6
2015	42,1	419.802	9.965	383,0	3,84	330,4	3,32	311,5

V naslednji preglednici prikazujemo mlečnost v standardni laktaciji za obravnavano čredo krav v obdobju od 2002 do 2015 (Preglednica 4). Mlečnost v standardni laktaciji se je v tem obdobju stalno povečevala in sicer od 8.002 kg v letu 2002 do 10.289 kg mleka v letu 2015. Količina maščob in beljakovin v standardni laktaciji se je skozi leta povečevala, vendar pa

je opazno zmanjšanje vsebnosti v odstotkih tako pri maščobah kot pri beljakovinah, kar je posledica povečevanja mlečnosti in povečevanja deleža krav črno-bele pasme v čredi.

Preglednica 4: Mlečnost kontroliranih krav molznic v standardni laktaciji na kmetiji Rozman v obdobju od 2002 do 2015

Leto	Število laktacij	% ČB	% RH	% LS	% KR	Mleko (kg)	Mleč. mašč. (kg)	Mleč. mašč. (%)	Beljak. mleka (kg)	Beljak. mleka (%)
2002	15	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	8.002	351,6	4,39	278,8	3,48
2005	27	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	8.019	307,7	3,84	266,6	3,32
2010	36	75	3	11	11	8.234	316,6	3,84	273,0	3,31
2011	34	74	/	12	14	8.284	320,9	3,87	277,3	3,35
2012	37	74	5	5	16	8.485	341,2	4,02	286,7	3,38
2013	41	80	/	8	12	8.734	352,3	4,03	292,9	3,35
2014	33	82	3	3	12	9.867	395,9	4,01	334,3	3,39
2015	41	83	5	2	10	10.289	398,5	3,87	339,5	3,30

ČB – črno-bela pasma, RH - rdeči holstein, LS - lisasta pasma, KR - križanke, n.p. - ni podatka

V naslednji preglednici so prikazani rezultati kontrole produktivnosti na kmetiji Firm v obdobju 2000 do 2015 (Preglednica 5). V letih 2000 do 2010 se je povprečno število krav povečalo s 34,1 na 42,2 molznic. V naslednjih letih se je število krav molznic zmanjševalo vse do leta 2013, nakar se je do leta 2015 zopet povečalo na 39,1 krav molznic. Največ mleka so priredili leta 2015 in sicer 398.574 kg. Od leta 2002 naprej je stalno opazen trend naraščanja količine mleka zaradi izboljševanja tehnologije, genetskega napredka črede in povečevanja števila krav molznic. Največja letna mlečnost na kravo je bila dosežena leta 2015, ko so molznice v povprečju proizvedle 10.186 kg mleka v koledarskem letu. Rezultati kontrole produktivnosti kažejo, da se je povprečna vsebnost mlečnih maščob v tem obdobju gibala med 3,70 % v letu 2015 in 3,93 % v letu 2005. Povprečna vsebnost beljakovin mleka se je v tem obdobju gibala med 3,23 % v letu 2015 in 3,46 % v letu 2000. V prihodnjih letih se pričakuje ohranjanje staleža živali in manjše povečanje mlečnosti ter vsebnosti mleka.

Preglednica 5: Predstavitev prireje mleka na kmetiji Firm v obdobju od 2000 do 2015

Leto	Povp. št. krav	Skupna količ. mleka, (kg)	Mleka/kravo letno (kg)	Mlečna maščoba (kg)	Mlečna maščoba (%)	Beljakovine mleka (kg)	Beljakovine mleka (%)	Štev. molznih dni
2000	34,1	268.918	7.879	307,0	3,90	272,0	3,46	327,5
2005	40,5	333.414	8.234	323,9	3,93	273,5	3,32	314,3
2010	42,2	351.319	8.327	320,6	3,85	271,5	3,26	316,9
2011	41,2	369.255	8.955	334,0	3,73	290,7	3,25	315,2
2012	39,4	382.401	9.712	366,0	3,77	318,3	3,28	320,3
2013	36,9	366.201	9.916	374,1	3,77	324,6	3,27	333,4
2014	37,4	377.760	10.108	378,3	3,74	328,9	3,25	322,1
2015	39,1	398.574	10.186	377,8	3,71	329,4	3,23	326,1

V spodnji preglednici prikazujemo mlečnost v standardni laktaciji za obravnavano čredo krav v obdobju od 2000 do 2015 (Preglednica 6). Mlečnost kontroliranih krav v standardni laktaciji se je v tem obdobju stalno povečevala od 6.779 kg v letu 2000 na 10.476 kg mleka v letu 2015. Količina mlečnih maščob in beljakovin mleka se je skozi leta povečevala, vendar pa je opazen zmanjšanje vsebnosti v odstotkih tako pri maščobah kot pri beljakovinah, kar je posledica povečevanja mlečnosti. Vsebnost maščobe je nižja, kar je posledica paše v poletnem obdobju.

Preglednica 6: Mlečnost kontroliranih krav molznic v standardni laktaciji na kmetiji Firm v obdobju od 2000 do 2015

Leto	Število laktacij	% ČB	% RJ	% RH	Mleko (kg)	Mleč. mašč. (kg)	Mleč. mašč. (%)	Beljak. mleka (kg)	Beljak. mleka (%)
2000	29	n.p.	n.p.	n.p.	6.779	251,4	3,71	288,9	3,38
2005	40	n.p.	n.p.	n.p.	8.172	321,1	3,93	272,0	3,33
2010	41	81	17	2	8.698	331,9	3,82	278,4	3,20
2011	41	83	15	2	8.976	334,2	3,72	286,3	3,19
2012	42	81	14	5	9.503	356,6	3,75	305,6	3,22
2013	37	84	11	5	10.168	373,6	3,67	325,9	3,21
2014	31	88	6	6	10.476	384,9	3,67	332,5	3,17
2015	43	93	5	2	10.475	379,3	3,62	328,5	3,14

ČB – črno-bela pasma, RJ - rjava pasma, RH - rdeči holstein, n.p. - ni podatka

4.2 REZULTATI PLODNOSTI IN VZROKI IZLOČITEV

V spodnji preglednici prikazujemo parametre plodnosti in delež živali, ki je bil potreben za obnovo črede na kmetiji Rozman (Preglednica 7). Prikazujemo tudi delež izločitev zaradi

plodnostnih motenj, boleznih vimena ter boleznih parkljev in nog v obdobju med leti 2002 in 2015.

Delež izločenih krav se je gibal med 11,6 % leta 2002 in 35,3 % v letu 2013. Leta 2005 je bilo nekoliko več izločenih krav zaradi zelo visokih poletnih temperatur in slabo zračnega hleva. Leta 2013 je delež izločenih krav najvišji na račun spreminjanja pasemske strukture črede, ko smo prodali večino krav lisaste pasme drugim rejcem ali pa so šle v klavnico. Poporodni premor se je v tem času gibal med 108 dni v letu 2010 in 226 dni v letu 2005. Podobno se je spreminjala tudi doba med dvema telitvama (DMT), ki je znašala 388 dni v letu 2010 in 506 dni v letu 2005. V letu 2005 sta bila za slabo plodnost v čredi kriva predvsem dva dejavnika: prenapolnjen stari hlev in slabše opazovanje črede, zaradi gradnje novega hleva. Indeks osemenitev se je gibal med 1,3 v letu 2014 in 1,9 v letu 2011.

Delež posameznih vzrokov izločitev se je skozi leta spreminjal. Do leta 2007, ko so bile živali še v starem hlevu na vezano rejo, je bilo največ izločitev zaradi boleznih vimena, kar je posledica slabših higienskih pogojev na stojiščih. V naslednjih letih se je delež izločitev zaradi boleznih vimena zmanjšal, povečal pa se je delež izločitev zaradi boleznih parkljev in nog ter drugih vzrokov, med katerimi so najpogostejše presnovne bolezni (poporodna mrzlica, dislokacija siriščnika). Delež izločenih krav zaradi plodnostnih motenj je sorazmerno majhen.

Preglednica 7: Parametri plodnosti, obrat črede in delež izločitev zaradi plodnostnih motenj, boleznih parkljev in nog ter boleznih vimena na kmetiji Rozman v obdobju od 2002 do 2015

Leto	PP dni	DMT dni	Indeks osemenitev	Obrat črede (%)	Število izločenih krav	Delež izločenih			
						Plodnostne motnje (%)	Bolezni parkljev in nog (%)	Bolezni vimena (%)	Drugi vzroki (%)
2002	161	442	n.p.	11,6	3	0,0	0,0	100,0	0,0
2005	226	506	n.p.	28,6	10	40,0	0,0	20,0	40,0
2010	108	388	1,6	22,7	10	10,0	10,0	0,0	80,0
2011	117	396	1,9	20,5	9	11,1	22,2	11,1	55,6
2012	144	424	1,5	24,1	13	15,4	30,8	23,1	30,7
2013	119	398	1,7	35,3	18	5,6	27,8	0,0	66,6
2014	147	426	1,3	14,6	7	14,3	14,3	14,3	57,1
2015	158	435	1,7	16,0	8	12,5	12,5	0,0	75,0

PP - poporodni premor, DMT - doba med dvema telitvama, n.p. - ni podatka

V naslednji preglednici prikazujemo parametre plodnosti in delež živali, ki je bil potreben za obnovo črede, na kmetiji Firm (Preglednica 8). Prikazujemo tudi delež izločitev zaradi plodnostnih motenj, boleznih vimena ter boleznih parkljev in nog v obdobju med leti 2000 in 2015.

Obrat črede se je gibal med 12,5 % v letu 2000 in 24,4 % v letu 2013. Poporodni premor se je v tem obdobju gibal med 104 dni v letu 2005 ter 196 dni leta 2014. Trend podaljševanja poporodnega premora je posledica povečevanja mlečnosti. Podobno se je podaljševala tudi doba med dvema telitvama, ki je trajala 387 dni leta 2005 ter 476 dni leta 2014. Indeks o semenitev se je gibal med 1,7 leta 2012 ter 2,2 v letih 2010 in 2014.

Delež posameznih vzrokov izločitev se je skozi leta spreminjal. Najmanj izločitev skozi celotno obdobje je bilo zaradi boleznih parkljev in nog, kar lahko pripišemo pozitivnemu vplivu paše na zdravje parkljev in nog. Velik delež izločitev je bil zaradi boleznih vimena, kar je posledica slabše higiene v sistemu tlačnega gnoja. Največji delež izločitev predstavljajo plodnostne motnje, kar je posledica visoke mlečnosti ter težjega izravnavanja obroka ob paši in samopostrežnem načinu krmljenja travne in koruzne silaže.

Preglednica 8: Parametri, obrat črede in delež izločitev zaradi plodnostnih motenj, boleznih parkljev in nog ter boleznih vimena na kmetiji Firm v obdobju od 2000 do 2015

Leto	PP dni	DMT dni	Indeks o semenitev	Obrat črede (%)	Število izločenih krav	Delež izločenih			
						Plodnostne motnje (%)	Bolezni parkljev in nog (%)	Bolezni vimena (%)	Drugi vzroki (%)
2000	108	391	n.p.	12,5	5	40,0	0,0	40,0	20,0
2005	104	387	n.p.	14,6	7	42,9	0,0	57,1	0,0
2010	154	433	2,2	19,2	10	30,0	10,0	0,0	60,0
2011	157	436	2,1	20,4	10	30,0	0,0	30,0	40,0
2012	156	437	1,7	20,8	10	60,0	10,0	20,0	10,0
2013	177	456	2,1	24,4	11	45,5	9,1	36,4	9,0
2014	196	476	2,2	15,6	7	57,1	0,0	14,3	28,6
2015	163	444	1,9	19,6	9	33,3	11,1	33,3	22,3

PP - poporodni premor, DMT - doba med dvema telitvama, n.p. - ni podatka

4.3 REZULTATI OCENJEVANJA KONDICIJE

V spodnjih preglednicah prikazujemo podatke iz analize variance za lastnosti mlečnosti in kondicije krav molznic (Preglednica 9 in Preglednica 10). Iz preglednic je razvidno, da imajo statistično značilen vpliv na mlečnost tako rejec, kot zaporedna laktacija, sezona, pasma in eden od regresijskih koeficientov Schaefferjeve laktacijske krivulje (Ali in Schaeffer, 1987). Na kondicijo krav pa statistično značilno vplivajo vsi sistematski vplivi razen rejca.

Preglednica 9: Značilnost vplivov v modelu za mlečnost krav (N=742)

Vpliv	p-vrednost	St. prostosti	Reg. koeficient	Standardna napaka
Rejec	0,0111	1		
Zaporedna laktacija	<,0001	3		
Sezona	0,0003	10		
Pasma	<,0001	1		
sch1	0,0004	1	-47,23	13,30
sch2	0,0555	1	8,44	4,40
sch3	0,0599	1	-9,91	5,26
sch4	0,3750	1	0,70	0,79

Preglednica 10: Značilnost vplivov v modelu za kondicijo krav (N=904)

Vpliv	p-vrednost	St. prostosti	Reg. koeficient	Standardna napaka
Rejec	0,2883	1		
Zaporedna laktacija	<,0001	3		
Sezona	0,0001	11		
Pasma	<,0001	1		
sch1	<,0001	1	5,19	1,05
sch2	0,0048	1	-0,91	0,32
sch3	<,0001	1	1,89	0,41
sch4	0,0029	1	-0,17	0,06

Kondicijo smo ocenjevali v obdobju enega leta enkrat mesečno – v času mesečnih kontrol produktivnosti na kmetijah Rozman in Firm.

V naslednji preglednici prikazujemo rezultate ocenjevanja kondicije na kmetiji Rozman. V obdobju enega leta smo skupno pridobili 488 ocen telesne kondicije pri kravah molznicah. V posameznem mesecu smo ocenili od 38 do 42 živali. Povprečna ocena za telesno kondicija je znašala 5,69 na 9-točkovni skali, najmanjšo kondicijo so imele živali v mesecu juliju (5,48), največjo pa v mesecu marcu in aprilu (5,95). Standardni odklon se je gibal od 0,92 v

oktobru do 1,21 v juniju, povprečno pa je znašal 1,03. Koeficient variabilnosti je nizek in se giblje med 16,11 % v mesecu decembru in 21,30 % v mesecu juniju. Ocene telesne kondicije krav molznic so se gibale med 3,0 in 8,0 (Preglednica 11).

Preglednica 11: Ocene telesne kondicije krav molznic na kmetiji Rozman

Mesec	Število ocen	Povprečna ocena	Standardni odklon	KV (%)	Minimum	Maksimum
Februar	39	5,73	1,00	17,45	3,5	7,5
Marec	39	5,95	1,11	18,66	3,0	8,0
April	40	5,95	0,99	16,64	3,0	8,0
Maj	40	5,73	1,16	20,24	3,5	8,0
Junij	42	5,68	1,21	21,30	3,5	8,0
Julij	42	5,48	1,09	19,89	3,0	8,0
Avgust	38	5,66	0,98	17,31	3,5	8,0
September	41	5,70	1,01	17,72	3,5	8,0
Oktober	42	5,58	0,92	16,49	3,5	7,5
November	41	5,60	0,94	16,79	3,5	7,5
December	42	5,71	0,92	16,11	3,5	8,0
Januar	42	5,57	0,98	17,59	3,5	8,0
Skupaj	488	5,69	1,03	18,10	3,0	8,0

KV - koeficient variabilnosti

Prikazujemo rezultate ocenjevanja kondicije na kmetiji Firm. Skupno smo pridobili 484 ocen telesne kondicije pri kravah molznicah. V posameznem mesecu smo ocenili od 39 do 43 živali. Povprečna ocena telesne kondicije je znašala 5,59, najmanjšo oceno so imele živali v mesecu septembru (5,38), največjo pa v mesecu aprilu (5,86). Standardni odklon se je gibal od 0,74 v novembru do 1,22 v marcu, v povprečju pa je znašal 0,99. Koeficient variabilnosti je nizek in se je gibal med 13,58 % v mesecu novembru in 21,86 % v mesecu marcu. Ocene kondicije so se gibale med 3,5 in 8,0 (Preglednica 12).

Preglednica 12: Ocene telesne kondicije krav molznic na kmetiji Firm

Mesec	Število ocen	Povprečna ocena	Standardni odklon	KV (%)	Minimum	Maksimum
Februar	39	5,64	1,16	20,57	3,5	8,0
Marec	39	5,58	1,22	21,86	3,5	8,0
April	39	5,86	1,04	17,75	4,0	8,0
Maj	39	5,77	1,05	18,20	4,0	8,0
Junij	40	5,64	1,06	18,79	4,0	8,0
Julij	40	5,73	1,07	18,67	4,0	8,0
Avgust	40	5,46	0,94	17,22	4,0	7,5
September	40	5,38	1,04	19,33	3,5	7,5
Oktober	43	5,50	0,93	16,91	4,0	8,0
November	42	5,45	0,74	13,58	4,0	7,5
December	42	5,56	0,84	15,11	4,0	8,0
Januar	41	5,60	0,82	14,64	3,5	8,0
Skupaj	484	5,59	0,99	17,71	3,5	8,0

KV - koeficient variabilnosti

4.4 OCENA KONDICIJE IN REZULTATI MLEČNOSTI

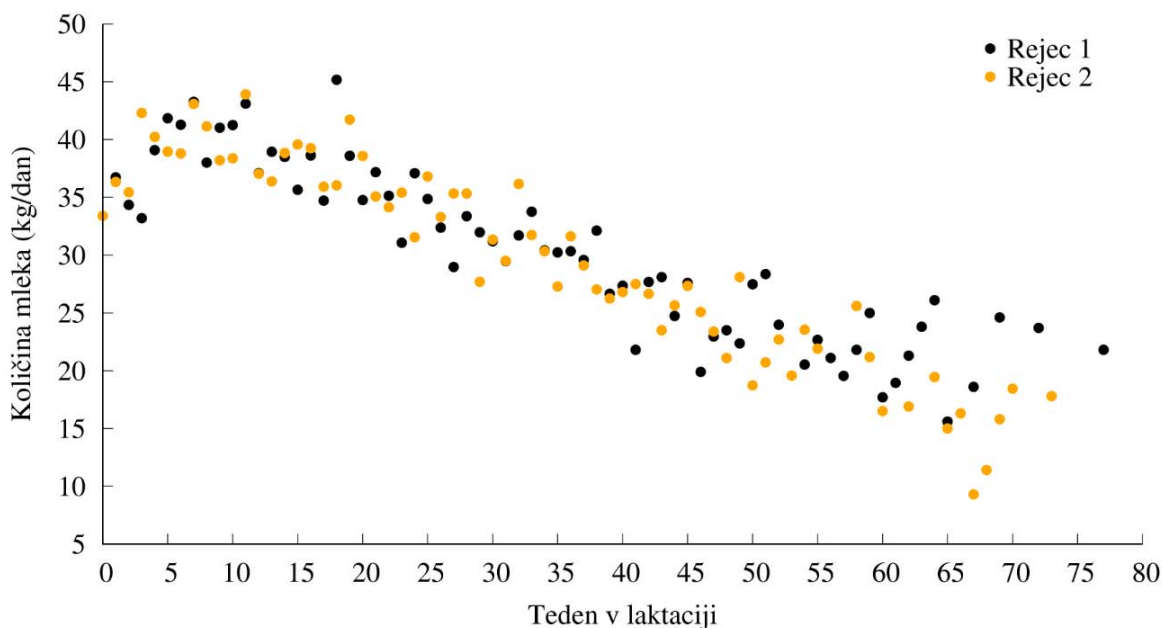
Glede na to, da smo kondicijo ocenjevali mesečno v času ko se je izvajala kontrola produktivnosti, smo ocene kondicije povezali z rezultati mesečne kontrole produktivnosti. Izračunali smo osnovno statistiko za ocene kondicije in lastnosti mlečnosti za obe kmetiji skupaj (Preglednica 13). V obdobju enega leta smo opravili 972 ocen kondicije. Ocene so se gibale med 3,0 in 8,0, povprečna ocena kondicije pa je znašala 5,64. Pri lastnostih mlečnosti smo v tem obdobju opravili 744 kontrol in pridobili podatke o dnevni mlečnosti ter sestavi mleka na dan kontrole. Dnevne mlečnosti pri posamezni kravi so se gibale med 7,4 in 60,3 kg. Povprečna dnevna mlečnost pa je v tem obdobju znašala 33,05 kg. Mleko je vsebovalo v povprečju $3,91 \pm 0,68$ % maščob, $3,37 \pm 0,40$ % beljakovin, $4,58 \pm 0,22$ % laktoze ter $24,14 \pm 6,66$ mg/100 ml sečnine. Razmerje med maščobami in beljakovinami je v povprečju znašalo $1,16 \pm 0,16$. Povprečno število somatskih celic kontroliranih krav je znašalo 274 ± 683 tisoč celic/ml mleka.

Preglednica 13: Osnovna statistika za kondicijo in lastnosti mlečnosti

Spremenljivka	Število meritev	Povprečje	Standardni odklon	KV (%)	Minimum	Maksimum
Kondicija	972	5,64	1,01	18,03	3,0	8,0
Mlečnost (kg)	744	33,05	9,08	27,49	7,4	60,3
Maščoba (%)	744	3,91	0,68	17,42	1,82	6,62
Beljakovine (%)	744	3,37	0,40	11,81	2,44	4,87
Laktoza (%)	744	4,58	0,22	4,87	3,75	5,09
Urea (mg/100 ml)	744	24,14	6,66	27,59	2	49
Razmerje M/B	744	1,16	0,16	13,77	0,64	1,98
ŠSC (x 1000)	744	273,8	683,4	249,6	6	9.647
Logaritem ŠSC	608	6,53	1,91	29,19	2,58	12,54

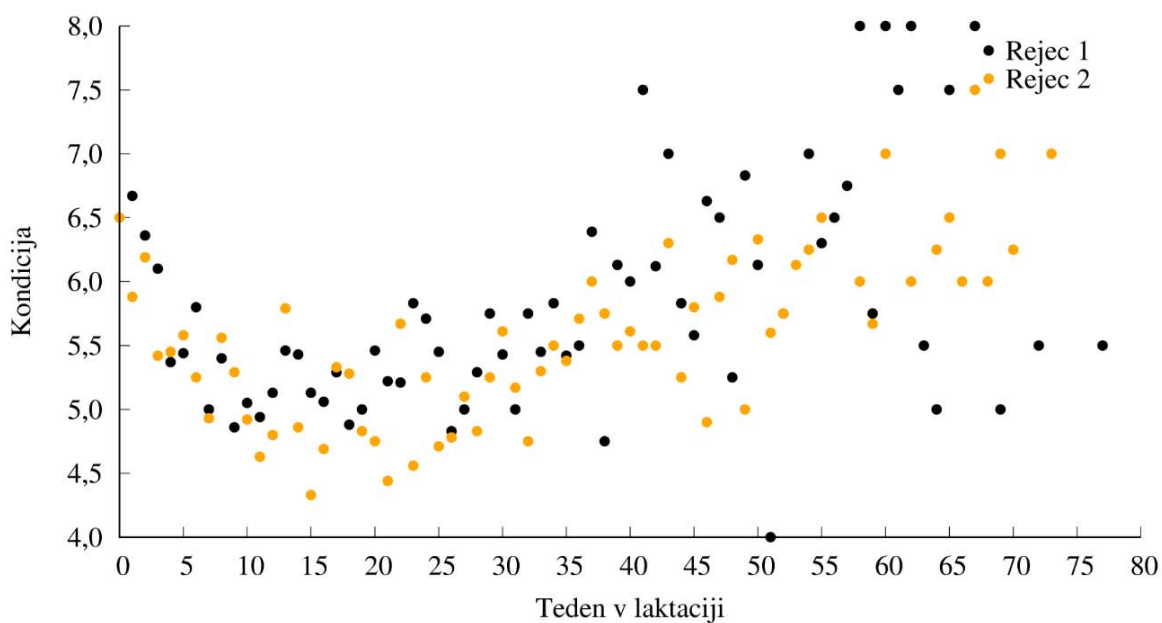
KV - koeficient variabilnosti, ŠSC - število somatskih celic

Dnevna količina mleka tekom laktacije je podobna pri obeh rejcih (Slika 13). Oblika laktacijske krivulje je normalna, količina mleka narašča nekje do 10. tedna laktacije, nato pa počasi pada. Razlika med rejcem je minimalna, le na koncu laktacije je mlečnost višja pri rejcu 1 (Rozman).



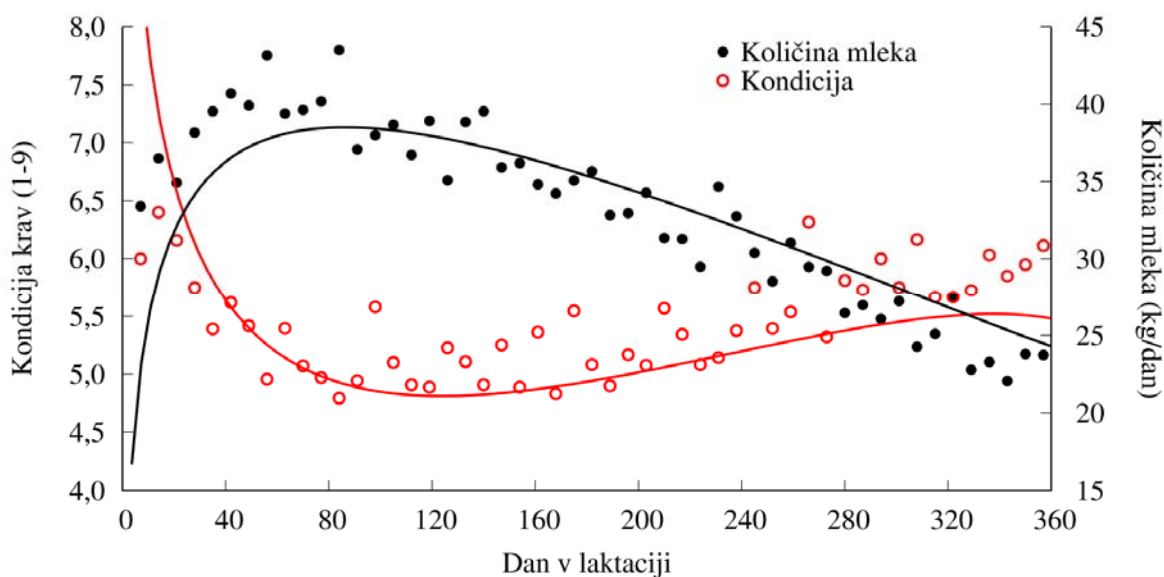
Slika 13: Dnevna mlečnost tekom laktacije po posameznih rejcih

Kondicija živali se na začetku laktacije, ko mlečnost narašča, močno zmanjšuje. Približno po 20. tednu krave počasi pričnejo pridobivati na kondiciji. Pri obeh rejcih je kar nekaj živali v predobri kondiciji na koncu laktacije, to so v glavnem tiste živali, ki so imele težave s plodnostjo in imajo daljši poporodni premor. Na koncu laktacije so večje razlike v kondiciji živali (Slika 14).

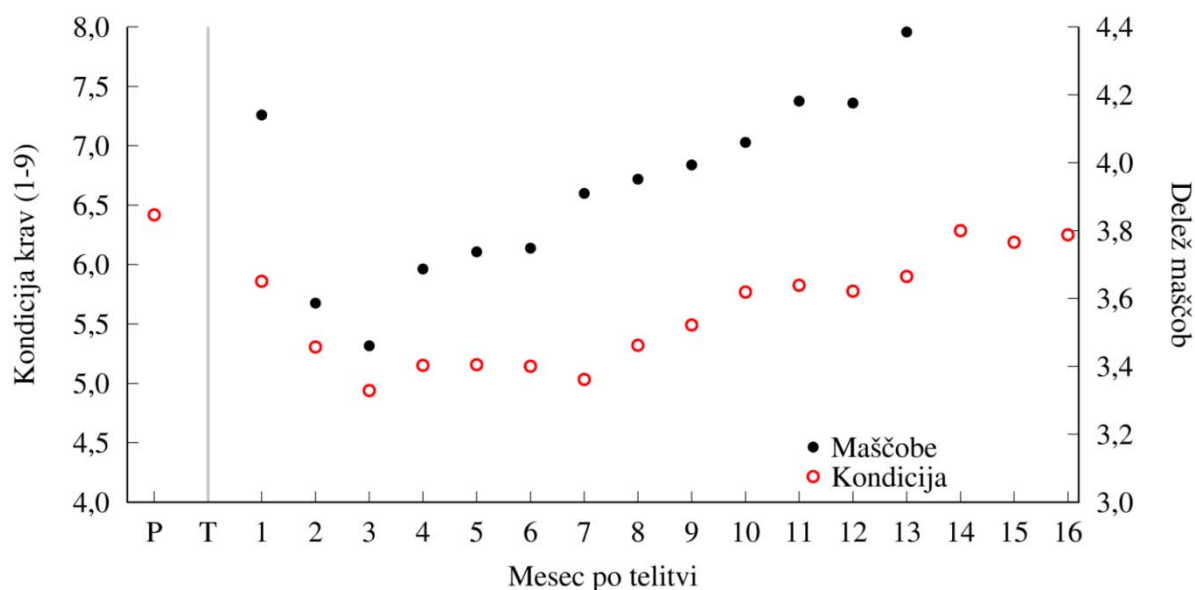


Slika 14: Ocene kondicije tekom laktacije po posameznih rejcih

Za nadaljnjo obdelavo podatkov smo združili meritve obeh rejcev, saj med njima ni bistvenih razlik. Kondicija se na začetku laktacije z naraščanjem mlečnosti zmanjšuje, nekje do 120. dne, ko je znašala v povprečju 4,9 točke. Potem ostaja približno na enaki ravni nekje do 150. dne. Nato pa počasi narašča sorazmerno z zmanjševanjem mlečnosti (Slika 15). Na sliki 15 je prikazano gibanje mlečnosti in kondicije od telitve do presušitve.

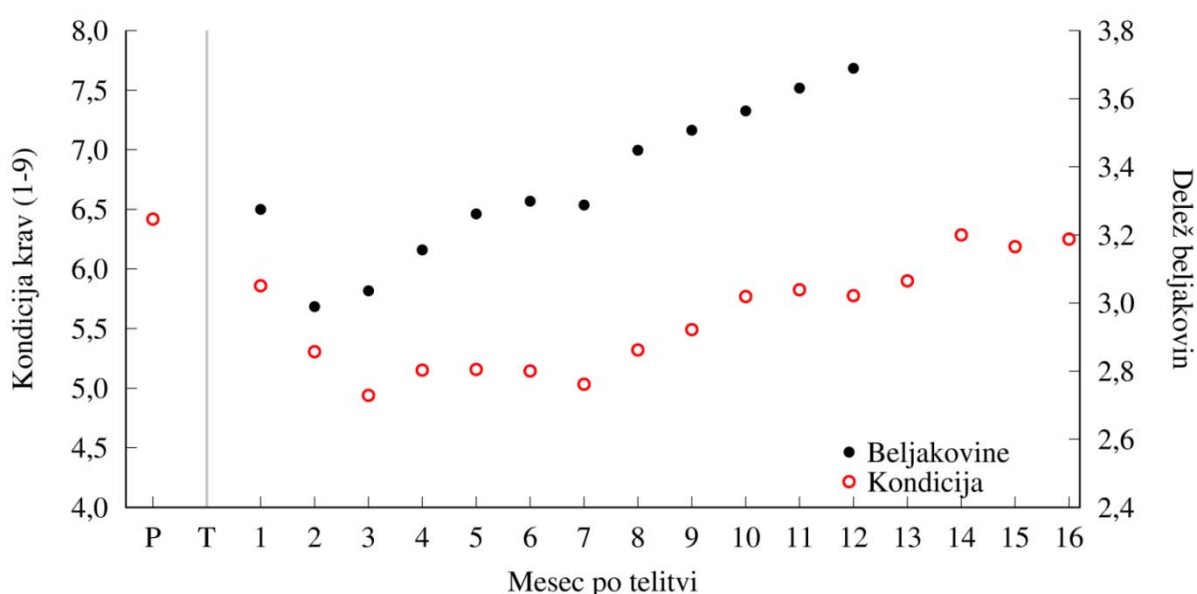


Slika 15: Povprečna količina mleka na dan kontrole in ocena kondicije ter ocenjena laktacijska krivulja in krivulja za kondicijo



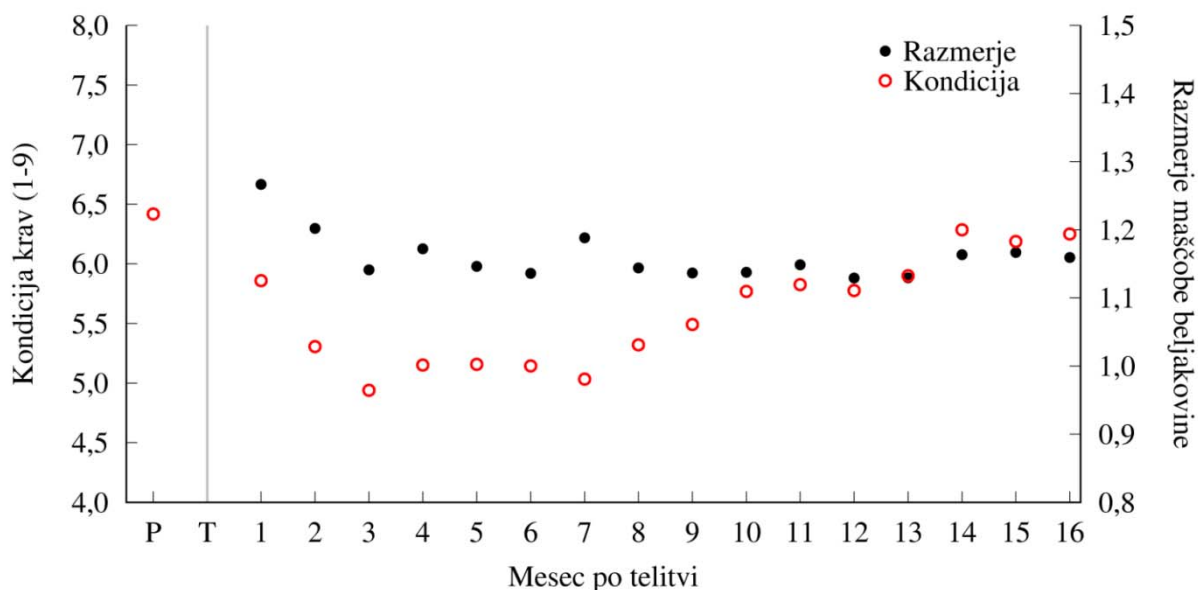
Slika 16: Kondicija živali in delež mlečnih maščob tekom laktacije

Tako kondicija kot vsebnost mlečnih maščob in beljakovin mleka na začetku laktacije zmanjšujejo, maščobe nekje do treh mesecev (Slika 16), beljakovine do dveh mesecev (Slika 17). Nato se vsebnosti maščobe in beljakovin pričnejo povečevati vzporedno s kondicijo krav molznic. Iz slike 16 in 17 je razvidno, da je bila povprečna kondicija ob telitvi 6,5 in da se je do 3. meseca po telitvi zmanjšala v povprečju za 1,5 točke kar je v skladu s priporočili. Ob koncu laktacije oz. v času presušitve se je kondicija predvsem pri kravah s podaljšano laktacijo in večjimi reprodukcijskimi težavami povečala celo na oceno 7,0 in več.



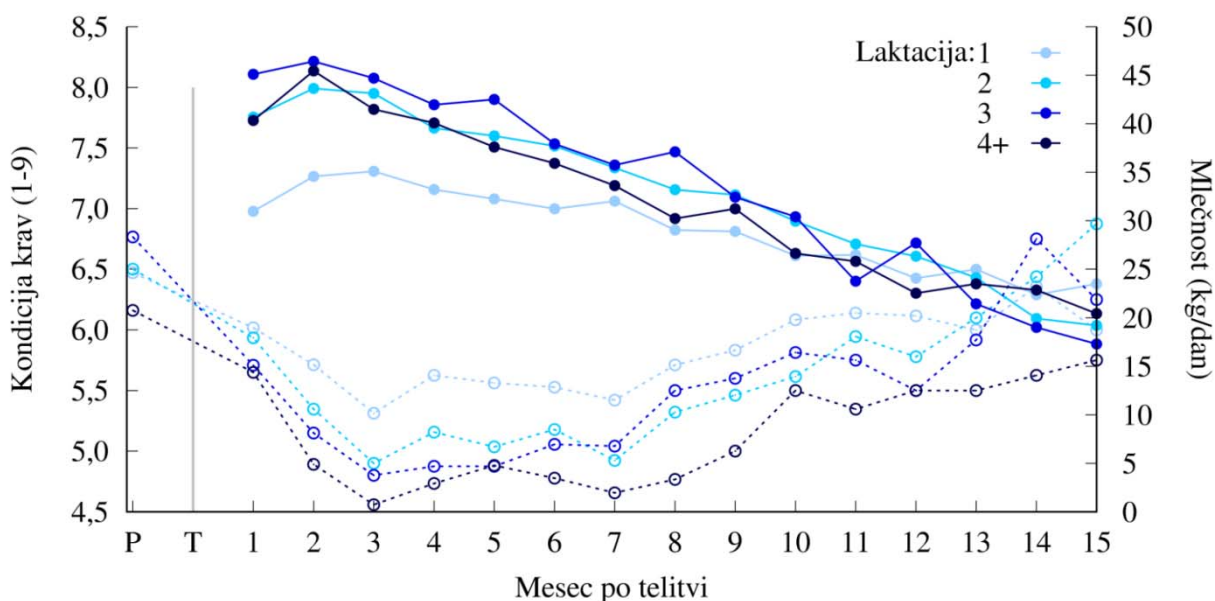
Slika 17: Kondicija živali in delež beljakovin mleka tekom laktacije

Razmerje med mlečno maščobo in beljakovinami mleka je na začetku laktacije širše in znaša okoli 1,3, kar je posledica negativne energetske bilance. Po treh mesecih, ko se kondicija preneha zmanjševati, se razmerje med maščobo in beljakovinami ustali in znaša okoli 1,15 vse do konca laktacije (Slika 18).



Slika 18: Kondicija živali in razmerje med mlečnimi maščobami in beljakovinami tekom laktacije

Prvesnice imajo boljšo kondicijo v primerjavi s kravami v kasnejših laktacijah, hkrati imajo prvesnice manjšo mlečnost in boljšo persistenco. Najslabšo kondicijo skozi celotno laktacijo so imele krave v 4. laktaciji in starejše krave, medtem ko so največjo mlečnost dosegle krave v 3. laktaciji. Na splošno velja, da krave v kasnejših laktacijah hitreje izgubljajo kondicijo in imajo večjo mlečnost (Slika 19). Na sliki 19 je prikazano gibanje mlečnosti in kondicije krav v posameznih laktacijah (združeno za obe čredi). Iz slike je tudi razvidno kakšna je bila povprečna ocena kondicije teh krav v času presušitve (P) in v času telitve (T). Najboljšo kondicijo pred in v času telitve so imele krave v 2. in 3. laktaciji ter telice, kar lahko kaže na preobilno oskrbo z energijo telic pred telitvijo.



Slika 19: Kondicija in mlečnost tekom laktacije po zaporednih laktacijah

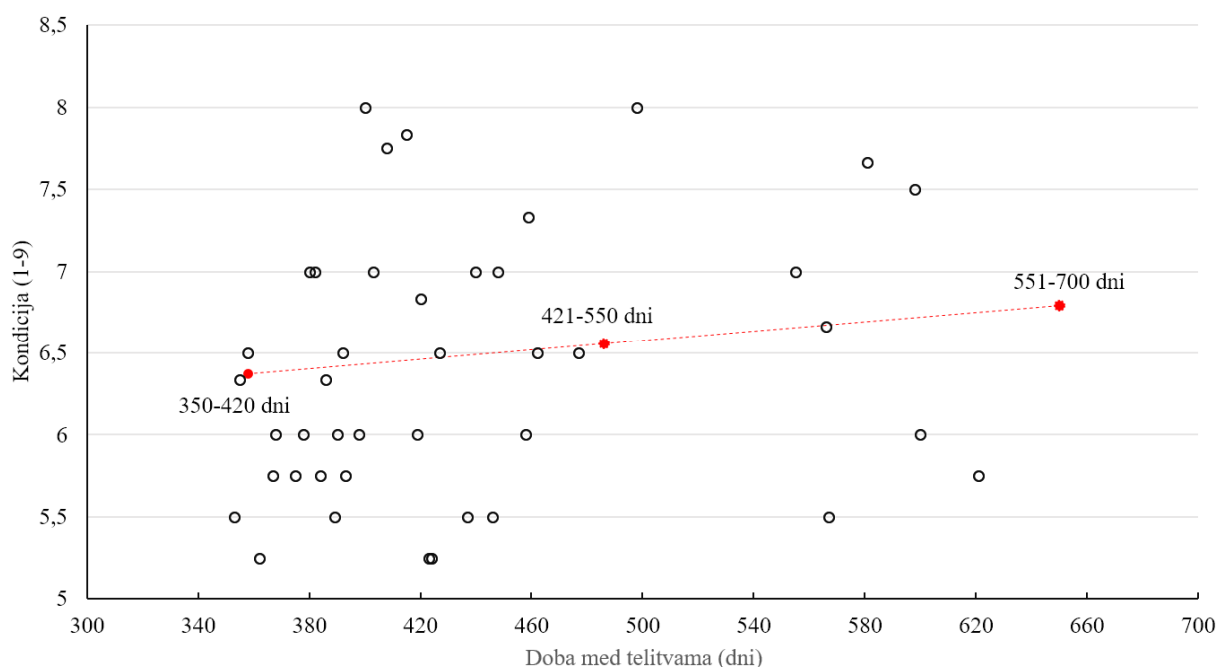
Telesna kondicija krav molznic v času laktacije je statistično značilno povezana z dnevno mlečnostjo ($r = -0,36$), vsebnostjo mlečne maščobe ($r = 0,19$) in beljakovin ($r = 0,37$). Pozitivno je korelirana z vsebnostjo maščob in beljakovin ter negativno z mlečnostjo. Ko se živalim poveča kondicija, se jim zmanjša mlečnost in obratno. Medtem ko se vsebnost mleka poveča takrat, ko se živalim poveča ocena kondicije (Preglednica 14).

Preglednica 14: Korelacije za oceno kondicije z lastnostmi mlečnosti in p-vrednosti

	Maščobe (%)	Beljak. (%)	Mlečnost (kg)	Laktoza (%)	Urea (mg /100 ml)	Razmerje M/B	Log ŠSC
Kondicija	0,19 < 0,0001	0,37 < 0,0001	-0,36 < 0,0001	0,01 0,7519	-0,08 0,0516	-0,04 0,3605	-0,09 0,0287
Maščobe (%)	1,00	0,59 < 0,0001	-0,37 < 0,0001	-0,06 0,1687	0,09 0,0391	0,78 < 0,0001	-0,03 0,4689
Beljakov. (%)		1,00	-0,58 < 0,0001	-0,08 0,0579	0,17 < 0,0001	-0,04 0,3628	-0,02 0,5654
Mlečnost (kg)			1,00	0,13 0,0025	-0,01 0,9057	-0,02 0,6179	-0,11 0,0082
Laktoza (%)				1,00	0,07 0,0927	-0,01 0,8784	-0,38 < 0,0001
Urea (mg /100 ml)					1,00	-0,02 0,6732	-0,11 0,0079
Razmerje M/B						1,00	-0,02 0,5734
Log ŠSC							1,00

ŠSC - število somatskih celic

Veerkamp in sodelavci (2001) so v svoji raziskavi spremljali, kako kondicija pri prvesnicah vpliva na lastnosti plodnosti in mlečnosti. Zbrali so meritve kondicije 126.546 prvesnic, ki so jih selekcionisti ocenili v 1. laktaciji ob linearnem ocenjevanju živali. Fenotipska korelacija med kondicijo in mlečnostjo je znašala -0,23 in je nekoliko manjša od korelacije v naši raziskavi. Korelacija med kondicijo in količino mlečnih maščob v kilogramih je znašala -0,15, med kondicijo in količino mlečnih beljakovin v kilogramih pa -0,16. Korelaciji med kondicijo in mlečnimi maščobami in beljakovinami sta v tej raziskavi negativni, saj so upoštevali količino in ne deleža.



Slika 20: Vpliv kondicije v času presušitve na dobo med dvema telitvama

Na zgornji sliki (Slika 20) prikazujemo vpliv kondicije v času presušitve na dobo med dvema telitvama pri kravah, ki so bile vključene v raziskavo. Korelacija med DMT in kondicijo krave v času presušitve je močna in znaša 0,33 in je statistično značilna ($p=0,0012$). Na sliki vidimo, da imajo krave, ki so imele povprečno kondicijo ob presušitvi 6,4 dobo med telitvama dolgo med 350 in 420 dnemi, kar je tudi cilj rejcev. Krave z DMT med 421 in 550 dnevi so imele povprečno kondicijo v času presušitve 6,6 točke, krave z DMT 551 dnevi in več pa so imele povprečno kondicijo v času presušitve 6,8 točke. Iz slike je razvidno, da imajo krave z previsoko kondicijo v času presušitve daljšo dobo med telitvama.

5 SKLEPI

Mlečnost se je na obeh kmetijah v zadnjih letih povečevala. Letna mlečnost je v času ocenjevanja kondicije znašala 10.385 kg na kmetiji Rozman in 10.108 kg na kmetiji Firm. Doba med dvema telitvama kontroliranih krav na kmetiji Rozman je v letu 2014 povprečno trajala 426 dni, indeks osemenitve pa je znašal 1,3. Doba med dvema telitvama na kmetiji Firm je povprečno trajala 476 dni, indeks osemenitve pa je znašal 2,2. Obrat črede je nizek na obeh kmetijah in znaša okoli 15 %. Najpogostejši vzroki za izločitev so plodnostne motnje, boleznimi vimena in presnovne motnje.

Na obeh kmetijah smo skupno opravili 972 ocen kondicije v času od februarja 2014 do januarja 2015. Ocene kondicije so se gibale med 3,0 in 8,0, povprečna ocena kondicije pa je znašala 5,64. Pri lastnostih mlečnosti smo v tem času opravili 744 kontrol. Dnevne mlečnosti pri posamezni kravi so se gibale med 7,4 in 60,3 kg. Povprečna dnevna mlečnost pa je znašala 33,05 kg.

Količina mleka v standardni laktaciji in tekom laktacije je podobna pri obeh rejcih. Oblika laktacijske krivulje je normalna. Kondicija živali se na začetku laktacije, ko se mlečnost povečuje, močno znižuje. Približno 20 tednov po telitvi krave počasi pričnejo pridobivati na kondiciji. Pri obeh rejcih je kar nekaj živali v predobri kondiciji na koncu laktacije in v času presušitve.

Tako kondicija kot vsebnost mlečnih maščob in beljakovin mleka se na začetku laktacije znižujejo. Po doseženem višku laktacije, ko se kondicija prične izboljševati, se pričneta povečevati tudi vsebnost mlečnih maščob in beljakovin mleka.

Prvesnice imajo večjo kondicijo v primerjavi s kravami v naslednjih laktacijah, imajo pa tudi manjšo mlečnost in boljšo persistenco. Krave v kasnejših laktacijah hitreje izgubljajo kondicijo in imajo večjo mlečnost. Najslabšo kondicijo skozi celotno laktacijo so dosegale krave v 4. laktaciji in starejše krave. Krave v 3. laktaciji pa so dosegle največjo mlečnost.

Kondicija je statistično značilno povezana z mlečnostjo, vsebnostjo mlečnih maščob in beljakovin. Med mlečnostjo in kondicijo obstaja negativna korelacija, med vsebnostjo mlečnih maščob in beljakovin mleka ter kondicijo pa pozitivna korelacija.

Previsoka kondicija živali v času presušitve negativno vpliva na reprodukcijske parametre. Pri živalih pri katerih je kondicija v času presušitve višja od 6,5 točke imajo občutno večje težave z reprodukcijo, kar pomeni podaljševanje dobe med dvema telitvama.

6 POVZETEK

Telesna kondicija živali je ocena deleža telesnih maščob, ki kravam molznicam v zgodnji laktaciji služijo kot telesne rezerve, ki se v veliki meri porabijo za tvorbo mleka. Črpanje telesnih maščob je odvisno od količine telesnih rezerv in zaužite energije s krmo. V zgodnji laktaciji so energetske potrebe večje od zaužite energije, saj se mlečnost povečuje, kar pripelje do negativne energetske bilance in zmanjševanja kondicije pri kravah molznicah.

Telesno kondicijo živali bi morali ocenjevati v rednih časovnih presledkih, najbolje enkrat mesečno ob kontroli mlečnosti. Ocenjevanje kondicije je enostavno, poceni ter učinkovito orodje pri optimizaciji vodenja črede, saj s pomočjo ocene kondicije ter podatkov o proizvodnosti in plodnosti dosežemo ravnotežje in ekonomičnost med prehrano, dobro mlečnostjo, dobrim počutjem ter zdravjem živali. Ocenjevanje telesne kondicije nam še posebej pomaga pri menedžmentu v obdobju presušitve in pred telitvijo.

Cilj vsakega rejca mora biti, da imajo živali v celotnem obdobju laktacije ustrezno kondicijo. Ob telitvi naj bi krave molznice imele kondicijo med 5 in 6 (na 9-točkovni lestvici). Kondicija se nato v prvi tretjini laktacije znižuje, vendar naj se ne bi za več kot 2 točki. Sredi laktacije naj bi imele živali kondicijo okoli 4 do 5. Priporočena kondicija v zadnji tretjini pa je med 5 in 6. Ko so krave presušene, morajo kondicijo vzdrževati, ne smejo jo pridobivati in tudi ne izgubljati.

Kondicija krav molznic ima velik vpliv na njihovo proizvodnost in reprodukcijo, vpliva pa tudi na zdravje in dobro počutje živali. Presuhe živali imajo pogosto motnje v plodnosti in manjšo mlečnost. Po telitvi pogosteje obolevajo za nekaterimi presnovnimi boleznimi, kot je ketoza. Pogosteje se pojavlja tudi dislokacija siriščnika. Tudi pri predebelih živalih je prireja mleka manjša, poslabša pa se tudi zdravstveno stanje molznic, pojavlja se ketoza, jetra teh živali so pogosto zamaščena. Poleg tega imajo živali s predobro kondicijo pogosto težave pri telitvah (težki porodi, izgube telet, poškodbe rodil,...).

Kondicijo smo ocenjevali enkrat mesečno ob mlečni kontroli v obdobju od februarja 2014 do januarja 2015 na dveh primerljivih kmetijah kjer so v čredi prevladovala krave črno-bele pasme. Zbrali smo tudi podatke o proizvodnosti in reprodukciji teh krav. Zbrane in urejene podatke smo obdelali s statističnim programom SAS (SAS Inst., Inc., 2011). Za statistično analizo podatkov smo uporabili dvo-lastnostni model, v katerega smo kot lastnosti vključili ocene kondicije in mlečnost. Izračunali smo tudi korelacije med kondicijo in lastnostmi mlečnosti.

Kondicijo smo ocenjevali po 9-stopenjski lestvici s pomočjo priročnika »Body Condition Scoring of Dairy Cows« (Klopčič in sod., 2011). Vsak mesec smo na posamezni kmetiji ocenili okoli 40 krav molznic in visoko brejih plemenskih telic, tako da smo pridobili mesečno okoli 80 ocen. Na kmetiji Rozman smo tako v celotnem obdobju opazovanja pridobili 488 ocen kondicije. Ocene kondicije so se gibale med 3,0 in 8,0, v povprečju pa so znašale 5,69. Na kmetiji Firm smo opravili 484 meritev kondicije. Ocene so se gibale med 3,5 in 8,0, v povprečju pa so znašale 5,59. Skupno smo opravili 972 ocen kondicije s povprečno vrednostjo 5,64.

V obeh čredah se je v zadnjih 15-ih letih število živali povečevalo, močno pa se je povečevala tudi mlečnost. V letu 2014 je mlečnost v standardni laktaciji na kmetiji Rozman znašala 9.867 kg s 4,01 % mlečnih maščob in 3,39 % beljakovin mleka, na kmetiji Firm pa 10.476 kg s 3,67 % mlečnih maščob in 3,17 % beljakovin mleka.

Reprodukcijski parametri kontroliranih krav na kmetiji Rozman v letu 2014 so znašali 147 dni za poporodni premor, povprečna doba med telitvama je trajala 426 dni, indeks osemenitve pa je znašal 1,3. Na kmetiji Firm pa je poporodni premor v povprečju trajal 196 dni, povprečna doba med telitvama je trajala 476 dni, indeks osemenitve pa je v povprečju znašal 2,2. Na obeh kmetijah imajo nizek obrat črede (okoli 15 %), najpogostejši vzroki za izločitev so plodnostne motnje, bolezni vimena in presnovne motnje.

V tem času smo opravili 744 mesečnih kontrol in pridobili podatke o količini in sestavi mleka na dan kontrole pri kravah, ki so v času kontrole molzle. Dnevne mlečnosti na dan kontrole pri posameznih kravah so se gibale med 7,4 in 60,3 kg. Povprečna dnevna mlečnost

kontroliranih krav na dan kontrole pa je znašala 33,05 kg. Mleko je v povprečju vsebovalo 3,91 % mlečnih maščob, 3,37 % beljakovin mleka, 4,58 % laktoze ter 24,14 mg/100 ml sečnine. Razmerje med maščobami in beljakovinami je v povprečju znašalo 1,16. Količina mleka tekom laktacije je podobna pri obeh rejcih. Oblika laktacijske krivulje je normalna. Kondicija živali na začetku laktacije, ko mlečnost narašča, močno zmanjšuje. Približno po 20. tednu krave počasi pričnejo pridobivati na kondiciji, mlečnost pa se zmanjšuje. Pri obeh rejcih je bilo kar nekaj živali v predobri kondiciji na koncu laktacije in v času presušitve.

Tako kondicija kot vsebnosti mlečnih maščob in beljakovin mleka se na začetku laktacije zmanjšujejo, po višku laktacije pa vzporedno naraščajo. Razmerje med mlečnimi maščobami in beljakovinami je na začetku laktacije širše (okoli 1,3), po treh mesecih pa se razmerje ustali in znaša okoli 1,15 do konca laktacije.

Prvesnice imajo večjo kondicijo v primerjavi s kravami v naslednjih laktacijah, hkrati imajo prvesnice manjšo mlečnost in boljšo persistenco. Najslabšo kondicijo skozi celotno laktacijo se dosegale krave v 4. laktaciji in starejše, medtem ko so največjo dnevno mlečnost tekom celotne laktacije dosegale krave v 3. laktaciji. Na splošno velja, da krave v kasnejših laktacijah hitreje izgubljajo kondicijo in imajo večjo mlečnost.

Kondicija je statistično značilno povezana z mlečnostjo, vsebnostjo mlečnih maščob in beljakovin. Korelacija med kondicijo in vsebnostjo mlečnih beljakovin je pozitivna in znaša 0,37, med kondicijo in vsebnostjo mlečnih maščob pa znaša 0,19. Korelacija med kondicijo in mlečnostjo je negativna in znaša -0,36.

7 VIRI

- Ali T. E., Schaeffer L. R. 1987. Accounting for covariances among test day milk yields in dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science*, 67: 637-644
- Bauman D. E., Currie B. 1980. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *Journal of Dairy Science*, 63: 1514-1529
- Beam S. W., Butler W. R. 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement*, 54: 411-424
- Berry D. P., Buckley F., Dillon P. 2007. Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows. *Animal*, 1: 1351-1359
- Bewley J. M., Schutz M. M. 2008 An interdisciplinary review of body condition scoring for dairy cattle. *The Professional Animal Scientist*, 24: 507-529
- Butler W. R. 2003. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock Production Science*, 83: 211-218
- Butler W. R., Smith R. D. 1989. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 72: 767-783
- Chilliard Y., Ferlay A., Faulconnier Y., Bonnet M., Rouel J., Bocquier F. 2000. Adipose tissue metabolism and its role in adaptations to undernutrition in ruminants. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 59: 127-134
- Contreras L. L., Ryan C. M., Overton T. R. 2004. Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87: 517-523
- de Jong G., 2005. Body condition score, an extra service from hedbook organisation for farmers and cattle improvement. The 26th European Holstein and Red Holstein Conference. Praga, The European Holstein and Red Holstein Confederation: 6 str. <http://www.euholsteins.com/info/conferences/ehc2005/g-de-jong.pdf> (15. jun 2016)
- Domecq J. J., Skidmore A. L., Lloyd J. W., Kaneene J. B. 1997a. Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 80: 113-120
- Domecq J. J., Skidmore A. L., Lloyd J. W., Kaneene J. B. 1997b. Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 80: 101-112

- Ferguson J. D. 2011. Body condition scoring. Texas Animal Nutrition Council: 8 str.
<http://www.txanc.org/wp-content/uploads/2011/08/Body-Condition-Scoring.pdf> (15. jun. 2015)
- Heinrichs J., Jones C., Ishler V. A. 2016. Body condition scoring as a tool for dairy herd management. The PennState Extension: 6 str.
<http://extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/nutrition-and-feeding/body-condition-scoring/body-condition-scoring-as-a-tool-for-dairy-herd-management> (12 apr. 2016)
- ICAR. 2016. Icar Recording Guidelines. ICAR: 657 str.
<http://www.icar.org/wpcontent/uploads/2016/03/Guidelines-Edition-2016.pdf> (25. jul. 2016)
- Klopčič M., Hamoen A., Bewley J. 2011. Body condition scoring of dairy cows. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 43 str.
- Krajnc Šlamberger V. 2014. Biotehnološke metode in reprodukcija domačih živali. Planica, Modra ptica: 122 str.
- Lavrenčič A. 2007. Pomen in načini ocenjevanja kondicije krav molznic. Kmečki glas, 63, 3: 8-9
- Lopez-Gatius F., Santolaria P., Yaniz J., Rutllant J., Lopez-Bejar M. 2002. Factors affecting pregnancy loss from gestation Day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. Theriogenology, 57: 1251-1261
- Macdonald K. A., Penno J. W., Verkerk G. A. 1999. Validation of body condition scoring by using ultrasound measurements of subcutaneous fat. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 59: 177-179
- PennState. 2004. Learn to score body condition step by step. Adapted from the 1997 Elanco Animal Health publication »Body Condition Scoring in Dairy Cattle«. USA, PennState University: 48 str.
http://www.infodairy.com/infodairy_upload_files/Cows_heifers_calves/Cows/0129learn%20to%20score%20bcs-e.ppsx (23. jun. 2015)
- Pryce J. E., Coffey M. P., Simm G. 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. Journal of Dairy Science, 84: 1505-1515
- Roche J. R., Friggens N. C., Kay J. K., Fisher M. W., Stafford K. J., Berry D. P. 2009. Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. Journal of Dairy Science, 92: 5769-5801
- SAS Institute Inc., 2011. The SAS System for Windows. SAS Campus Drive, Release 9,3, Cary, North Carolina, USA.
- Silke V., Diskin M. G., Kenny D. A., Boland M. P., Dillon P., Mee J. F., Sreenan J. M. 2002. Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. Animal Reproduction Science, 71: 1-12

- Suriyasathaporn W., Nielen M., Dieleman S. J., Brand A., Noordhuizen-Stassen E. N., Schukken Y. H. 1998. A Cox proportional-hazards model with time-dependent covariates to evaluate the relationship between body-condition score and the risks of first insemination and pregnancy in a high-producing dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*, 37: 159-172
- Treacher R. J., Reid I. M., Roberts C. J. 1986. Effect of body condition at calving on the health and performance of dairy cows. *Animal Production*, 43: 1-6
- Veerkamp R. F., Koenen E. P. C., De Jong G. 2001. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. *Journal of Dairy Science*, 84: 2327-2335
- Waltner S. S., McNamara J. P., Hillers J. K. 1993. Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 76: 3410-1419
- Wathes D. C., Fenwick M., Cheng Z., Bourne N., Llewellyn S., Morris D. G., Kenny D., Murphy J., Fitzpatrick R. 2007. Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology*, 68: 232-241
- Yamada K., Nakao T., Isobe N. 2003. Effects of body condition score in cows peripartum on the onset of postpartum ovarian cyclicity and conception rates after ovulation synchronization/fixed-time artificial insemination. *The Journal of Reproduction and Development*, 49: 381-388

ZAHVALA

V prvi vrsti bi se rad zahvalil doc. dr. Mariji Klopčič za spodbudo, pomoč, strokovne nasvete in popravke pri nastajanju magistrskega dela. Zahvalil bi se tudi za vse nasvete in pomoč v času študija, tako pri študijskih kot obštudijskih strokovnih dejavnostih. Še posebej pa bi se rad zahvalil za možnost izobraževanja na področju priprave in vodenja živali na javnih predstavitev, za možnost sodelovanja na evropskih razstavah črno-bele pasme v Švici in Franciji ter tekmovanjih v pripravi in vodenju živali, kjer sem dobil veliko izkušenj in doživel veliko lepih trenutkov.

Zahvaljujem se recenzentki prof. dr. Martini Klinkon Ogrinec za strokoven pregled naloge in predlagane popravke. Zahvaljujem se tudi predsedniku komisije doc. dr. Silvestru Žgurju za strokoven pregled naloge.

Zahvaljujem se Anki Dolinar za pripravo podatkov in Aniti Ule za pomoč pri obdelavi rezultatov.

Zahvaljujem se gospe Jerneji Bogataj za vse nasvete pri oblikovanju naloge in navajanju virov.

Zahvaljujem se gospe Sabini Knehtl za pomoč pri urejanju študijskih formalnosti, vse spodbude in pohvale v času študija.

Zahvaljujem se Marjani Firm za strokoven pregled angleškega izvlečka.

Zahvaljujem se svojim domačim za spodbude in podporo v času študija, še posebej za vse spodbude in potrpežljivost v času pisanja naloge.

Zahvaljujem se moji bodoči ženi Petri za podporo in pomoč pri prevajanju angleških člankov in oblikovanju naloge. Zahvaljujem se družini Firm za možnost ocenjevanja kondicije in spremljanja proizvodnih rezultatov v njihovi čredi.

Zahvaljujem se vsem prijateljem in sošolcem za nepozabne trenutke, ki smo jih preživeli skupaj v času študija.