

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Miha ŠTULAR

**VPLIV TELESNE KONDICIJE KRAV MOLZNIC PO  
TELITVI NA MLEČNOST, ZDRAVSTVENO STANJE  
IN TRAJANJE POPORODNEGA PREMORA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Miha ŠTULAR

**VPLIV TELESNE KONDICIJE KRAV MOLZNIC PO TELITVI NA  
MLEČNOST, ZDRAVSTVENO STANJE IN TRAJANJE  
POPORODNEGA PREMORA**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**EFFECT OF BODY CONDITION SCORE AFTER CALVING ON  
MILK YIELD AND CALVING TO CONCEPTION INTERVAL IN  
DAIRY COWS**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija kmetijstva-zootehniko. Opravljeno je bilo na Katedri za govedorejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo in sonaravno kmetijstvo Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poizkus je bil izveden na posestvu Hrastje, KGZ Sloga Kranj.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jožeta Osterca in za somentorja prof. dr. Andreja Orešnika.

Recenzent: doc. dr. Martina Klinkon-Ogrinec

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Jurij POHAR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Jože OSTERC  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

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

Član: doc. dr. Martina KLINKON-OGRIEC  
Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za prežvekovalce

Datum zagovora:

Naloga 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.

Miha Štular

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.2(043.2)=163.6
KG	govedo/krave/molznice/telitev/mlečnost/zdravstveno stanje/poporodni premor/telesna kondicija
KK	AGRIS L01/5214
AV	ŠTULAR, Miha
SA	OSTERC, Jože (mentor)/OREŠNIK, Andrej (somentor)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2007
IN	VPLIV TELESNE KONDICIJE KRAV MOLZNIC PO TELITVI NA MLEČNOST, ZDRAVSTVENO STANJE IN TRAJANJE POPORODNEGA PREMORA
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	VII, 36 str., 31 pregl., 25 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	S koriščenjem rezultatov ocenjevanja telesne kondicije izboljšujemo vodenje črede in povečujemo gospodarnost reje krav molznic. Na 60-ih kravah molznicah črno-bele pasme smo ob telitvi in 30 dni po telitvi strokovno uveljavljeni metodi ocenili telesno kondicijo in preverjali vpliv telesne kondicije na mlečnost, zdravstveno stanje in trajanje poporodnega premora. Krave z večjo izgubo telesne kondicije so imele ob telitvi boljšo kondicijo. Ta je povzročila intenzivnejše črpanje telesnih rezerv, kar je privedlo do večje mlečnosti v prvih 100 dneh laktacije ( $p = 0,0296$ ). Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na dolžino poporodnega premora ( $p = 0,0272$ ). Bolj, kot je krava izgubljala telesno kondicijo, krajši je bil poporodni premor, na kar je bistveno vplivala odločitev rejca, kdaj bo kravo osemnil. Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na dolžino servisne periode oziroma na število pregonitev pri kravah ( $p = 0,0093$ ). Krave, ki so kmalu po telitvi poginile, so bile vse v predobri kondiciji ( $\geq 3,75$ ), za seboj pa so imele že najmanj 3 zaporedne laktacije.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn  
DC UDC 636.2(043.2)=163.6  
CX cattle/dairy cows/calving/milk yield/health/conception interval/body condition  
CC AGRIS L01/5214  
AU ŠTULAR, Miha  
AA OSTERC, Jože (supervisor)/OREŠNIK Andrej (co-supervisor)  
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department  
PY 2007  
TI EFFECT OF BODY CONDITION SCORE AFTER CALVING ON MILK  
YIELD AND CALVING TO CONCEPTION INTERVAL IN DAIRY  
COWS  
DT Graduation thesis (University studies)  
NO VII, 36 p., 31 tab., 25 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB Body condition scoring in dairy cows is an important tool for the improvement of dairy herd management and to increase economical efficiency of dairy cows. A research on 60 Black-White dairy cows was carried out. Measurements for body condition score were taken at calving and 30 days after calving and then we determined the effect of body condition score on milk yield and conception interval. It has been established, that cows with increasing loss of body condition score after calving had better body condition at calving. It caused intensive use of body fat which caused higher milk yield in the first 100 days of lactation ( $P = 0.0296$ ). Change of body condition in 30 days after calving had a strong effect on conception interval ( $P = 0.0272$ ). Cows, losing more body condition had shorter conception interval. It was related to breeder's decision when to inseminate these cows. The change of body condition in 30 days after calving had a strong effect on the length of service period ( $P = 0.0093$ ). All cows that died after calving were in good body condition ( $\geq 3.75$ ) and had three or more lactations.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Okrajšave in simboli	VII
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1 TELESNA KONDICIJA	3
2.2 OCENJEVANJE TELESNE KONDICIJE	3
2.3 POMEN TELESNE KONDICIJE KRAV OB TELITVI	7
2.4 TELESNA KONDICIJA MOLZNIC V POSAMEZNIH OBDOBJIH LAKTACIJE	9
2.5 VPLIVI NA TELESNO KONDICIJO KRAV MOLZNIC PRED IN PO TELITVI	13
2.6 POSLEDICE NEUSTREZNE TELESNE KONDICIJE KRAV MOLZNIC OB TELITVI	14
2.6.1 Konzumacija suhe snovi obroka	14
2.6.2 Spremembe v telesni kondiciji po telitvi	15
2.6.3 Mlečnost in sestava mleka, zdravstveno stanje ter plodnost	16
<b>3 MATERIAL IN METODE</b>	<b>18</b>
3.1 MATERIAL	18
3.2 METODE	18
<b>4 REZULTATI IN RAZPRAVA</b>	<b>20</b>
4.1 ENOSTAVNA STATISTIKA	20
4.1.1 Vpliv spremembe kondicije na posamezne lastnosti	20
4.1.2 Vpliv očeta na posamezne lastnosti	23
4.1.3 Vpliv zaporedne telitve na posamezne lastnosti	26
4.1.4 Izločene krave	28
4.2 ANALIZA VARIANCE	29
4.2.1 Pregled sistematskih vplivov	29
4.2.2 Pregled naključnih vplivov	30
4.2.3 Lastnosti, ocenjene po metodi najmanjših srednjih kvadratov (lsmean)	31
4.2.4 Vpliv zaporedne telitve, očeta in spremembe kondicije na zdravstveno stanje	32
<b>5 SKLEPI</b>	<b>33</b>
<b>6 POVZETEK</b>	<b>34</b>
<b>7 VIRI</b>	<b>35</b>
<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Pregl. 1: Priporočene vrednosti telesne kondicije v posameznih fazah laktacije	9
Pregl. 2: Mlečnost in sestava mleka pri prvesnicah Holstein-Frizijske pasme	17
Pregl. 3: Parametri plodnosti pri prvesnicah Holstein-Frizijske pasme	17
Pregl. 4: Vzroki izločitev (zdravstveno stanje) pri prvesnicah Holstein-Frizijske pasme	17
Pregl. 5: Enostavna statistika	20
Pregl. 6: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na trajanje poporodnega premora	20
Pregl. 7: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na mlečnost	21
Pregl. 8: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost mlečne maščobe	21
Pregl. 9: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost mlečnih beljakovin	22
Pregl. 10: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost laktoze v mleku	22
Pregl. 11: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na zdravstveno stanje krav molznic	22
Pregl. 12: Vpliv očeta na trajanje poporodnega premora	23
Pregl. 13: Vpliv očeta na mlečnost	24
Pregl. 14: Vpliv očeta na vsebnost mlečnih maščob	24
Pregl. 15: Vpliv očeta na vsebnost mlečnih beljakovin	24
Pregl. 16: Vpliv očeta na vsebnost laktoze v mleku	25
Pregl. 17: Vpliv očeta na zdravstveno stanje krav molznic	25
Pregl. 18: Vpliv očeta na spremembo v telesni kondiciji	25
Pregl. 19: Vpliv zaporedne telitve na trajanje poporodnega premora	26
Pregl. 20: Vpliv zaporedne telitve na mlečnost	26
Pregl. 21: Vpliv zaporedne telitve na vsebnost mlečnih maščob	26
Pregl. 22: Vpliv zaporedne telitve na vsebnost mlečnih beljakovin	27
Pregl. 23: Vpliv zaporedne telitve na vsebnost laktoze v mleku	27
Pregl. 24: Vpliv zaporedne telitve na zdravstveno stanje krav molznic	27
Pregl. 25: Vpliv zaporedne telitve na spremembo v telesni kondiciji	28
Pregl. 26: Izločene krave	28
Pregl. 27: p – vrednosti za posamezne lastnosti znotraj sistematskih vplivov	29
Pregl. 28: p – vrednosti za posamezne lastnosti znotraj naključnega vpliva	30
Pregl. 29: Vpliv zaporedne telitve na ocenjene lastnosti	31
Pregl. 30: Vpliv očeta na ocenjene lastnosti	31
Pregl. 31: p – vrednosti za zdravstveno stanje znotraj različnih vplivov	32

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

PP – poporodni premor

SI – servisni interval

SP – servisna perioda

MI\_100 – mlečnost v prvih 100 dneh laktacije

MM\_100 – vsebnost mlečnih maščob v prvih 100 dneh laktacije

MB\_100 – vsebnost mlečnih beljakovin v prvih 100 dneh laktacije

LAKT\_100 – vsebnost laktoze v mleku v prvih 100 dneh laktacije

Zap. telitev – zaporedna telitev

Kond\_1 – ocenjena telesna kondicija ob telitvi

Kond\_30 – ocenjena telesna kondicija mesec dni po telitvi

K1\_3 – sprememba v telesni kondiciji

K. variabilnosti – koeficient variabilnosti

Std. odklon – standardni odklon



## 1 UVOD

Ocenjevanje telesne kondicije krav je pomembna in učinkovita metoda, s katero odkrivamo napake in usmerjamo postopke prehrane krav. Preobilna ali preslaba kondicija krav neposredno po telitvi je razlog za motnje v izkoriščanju telesnih rezerv, v konzumaciji krme ter v prebavi in presnovi, kar neugodno vpliva na mlečnost krav in povzroča klinične ali subklinične zdravstvene motnje ter podaljšuje trajanje poporodnega premora.

Ocenjevanje telesne kondicije krav je subjektivna metoda, s katero ocenimo količine naloženih rezervnih telesnih maščob v določenih anatomskih regijah. Telesno kondicijo krav ocenjujemo po dogovorjenih in jasno opisanih postopkih. Ocene razvrstimo po razredih od 1 do 5, znotraj razreda uporabimo tudi razmake 0,25, 0,50 in 0,75. Ocenjena telesna kondicija krav in spremembe v telesni kondiciji v obdobju med dvema telitvama omogočajo rejcu in strokovnjaku, ki kot svetovalec sodeluje z rejcem, odkrivanje vplivov različnih postopkov v reji krav (predvsem prehrane) na mlečnost, zdravstveno stanje in plodnost krav v čredi. S pravilno prehrano krav v zadnjih mesecih laktacije in v presušenem obdobju dosežemo, da krave telijo v primerni telesni kondiciji. Priporočena vrednost za telesno kondicijo krav po telitvi je 3,50 (3,25 – 3,75). Pri kravah z oceno pod 3,00 se zaradi premajhne količine naloženih telesnih rezerv srečujemo z nižjim vrhom laktacijske krivulje in pogosto s problemi v plodnosti, ki podaljšujejo trajanje poporodnega premora. Še večji problem predstavljajo krave s predobro telesno kondicijo (debele krave). Ob telitvi debele krave v prvih tednih po telitvi močno shujšajo. Pri takih kravah se ob in po telitvi srečujemo s številnimi zdravstvenimi motnjami, obnova aktivnosti jajčnikov po telitvi zakasni, uspešnost osemenitev je slabša, poporodni premor podaljšan.

Raziskavo smo želeli opraviti v večji čredi krav črno-bele pasme. Preveriti smo želeli, kako ocenjena telesna kondicija krav neposredno po telitvi vpliva na spremembe v kondiciji krav v prvem mesecu po telitvi in na mlečnost in sestavo mleka krav v prvih treh mesecih po telitvi. Proučiti smo tudi želeli, kako vpliva ocenjena kondicija po telitvi in ocenjena kondicija mesec dni po telitvi na uspešnost osemenitev, trajanje poporodnega premora ter na zdravstveno stanje krav.

Ocenitev krav smo načrtovali na kmetijskem posestvu, kjer redijo okrog 200 krav črno-bele pasme. Oceniti smo želeli vsaj 60 krav. Iz rednih mlečnih kontrol smo za te krave želeli dobiti podatke o njihovi mlečnosti in sestavi mleka v prvih treh mlečnih kontrolah, iz veterinarske ambulantne knjige podatke o poteku telitve in zdravstvenih motnjah, iz osemenjevalnih listov pa podatke o osemenitvah pri izbranih kravah. Po končanem poskusu smo načrtovali statistično obdelavo podatkov, da bi preverili vplive kondicije krav na mlečnost, sestavo mleka, zdravstveno stanje in plodnost krav.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 TELESNA KONDICIJA

Ocenjevanje telesne kondicije pri kravah molznicah je subjektivna metoda, s katero ocenjujemo količine naloženih rezervnih telesnih maščob v določenih anatomskih regijah živali. S kondicijo mislimo predvsem na trenutno rejsko stanje živali, ki je odvisno od prehrane, zdravja, načina reje in oskrbovanja živali. Kondicija se lahko v kratkem času močno spremeni. Tako je lahko breja molznica pred telitvijo v zelo dobri kondiciji, kmalu po telitvi pa se ji kondicija lahko hitro poslabša. Sposobnost za zauživanje suhe snovi in s tem energije in vseh hranljivih snovi ne narašča v skladu z laktacijsko krivuljo. Krava molznica praviloma šele 10 do 12 tednov po telitvi zaužije največ suhe snovi krme. Ker pa doseže laktacijska krivulja svoj vrh že prej, v četrtem do osmem tednu, črpa žival manjkajočo energijo iz telesnih rezerv in zato hujša (Osterc in Čepin, 1984).

Hulsen (2007) navaja, da predstavlja ocena telesne kondicije subjektivno oceno količine maščobe, ki se nahaja med sedno grčo in korenem repa ter na kolkah in ledvenih vretencih. Telesna kondicija se spreminja skozi tedne in mesece. Ko krave uživajo preveč energije, se telesna kondicija povečuje, ko pa uživajo premalo energije, se zmanjšuje.

Terra (1991) navaja, da se ocenjevanje telesne kondicije uporablja za določanje prisotnosti subkliničnih motenj in za ocenjevanje reakcije goveda na program prehranjevanja. Vključuje oceno mišičnih in maščobnih rezerv in temelji na dejstvu, da se v času negativne energetske bilance telesne rezerve izkoriščajo.

### 2.2 OCENJEVANJE TELESNE KONDICIJE

Ocenjevanje telesne kondicije je vizualna metoda, s katero določamo količino loja na določenih delih telesa. Telesno kondicijo pri kravah molznicah ocenjujemo s točkami od 1 do 5. Pri tem uporabljamo tudi vmesne razpone med celimi točkami in sicer 0,25, 0,50 in 0,75 (Ferguson, 1989).

Ferguson (1989) navaja, da pomeni ocena 1 izčrpano žival, 2 suho, 3 povprečno, 4 debelo in 5 prekomerno zamaščeno žival. Ker je ocenjevanje telesne kondicije subjektivna metoda, pomeni to, da pri ocenjevanju nastajajo individualne razlike v ocenah posameznih živali med različnimi ocenjevalci.

Ferguson (1989) je odkrival povezave med telesno maso in oceno telesne kondicije pri kravah črno-bele pasme. Odkrili so, da pomeni sprememba 1 točke telesne kondicije 56 kg telesne mase, prav tako poraste za 12,65 % delež podkožne maščobe, če se poveča kondicija za 1 enoto in se zmanjša delež telesnih beljakovin za 12,19 %, če se zmanjša kondicija za 1 enoto. V splošnem se poveča celotna suha snov v telesu za 7,23 % za vsako povečano točko telesne kondicije. To je dovolj nazoren dokaz, da je telesna kondicija v povezavi s telesno zgradbo.

Najbolj smotno bi bilo ocenjevati telesno kondicijo molznic ob vsaki mlečni kontroli. Na ta način bi lahko dobljene ocene telesne kondicije povezali z drugimi podatki, kot so mlečnost, sestava mleka in stadij laktacije. Kljub temu pa za normalno delo z molznicami povsem zadostuje, da telesno kondicijo ocenjujemo na začetku in na koncu suhe dobe in 4 do 5 krat med samo laktacijo. Na osnovi pridobljenih ocen telesne kondicije lahko ocenimo ustreznost obrokov za posamezne skupine živali. Pri tem velja, da je potrebno ukrepati takrat, ko več kot 5 odstotkov živali odstopa od priporočenih vrednosti (Lavrenčič, 2007).

Obstaja osnovno ocenjevanje kondicije, kot ga navaja Čepon (2006), kjer na osnovi ocen razvrstimo živali po sistemu 5 točk. Pri oceni 1,00 so podaljški ledvenih vretenc ob dotiku ostri. Posamezni prečni podaljški ledvenih vretenc so pokriti s tankim slojem mesa. Kostni v predelu hrbta, ledij in križa so štrleče (izrazite). Kolčna in sedna grča špičasto štrlita, pokriti sta z zelo tankim slojem mesa in med kostmi so globoke vdrtine. Globoke vdrtine so tudi pod repom in okrog korena repa (med sednima grčama). Kostni skeleta špičasto štrlijo, vezi in vulva so izraziti. Pri oceni 2,00 se podaljški ledvenih vretenc dajo ločiti, pod prsti ostrine ni zaznati. Posamezni prečni podaljški ledvenih vretenc so otipljivi, vendar ne izraziti. Prečni podaljški ne izgledajo več kot neke vrste polica, preko katere nekaj visi.

Posamezne kosti v predelu hrbta, ledij in križa niso razločno vidne, ampak so lahko razločljive na otip. Kolčna in sedna grča sta izraziti, vdrtina med njima pa je manj opazna. Predel pod korenem repa in med sednima grčama je nekoliko vdrt. Pri oceni 3,00 so konci prečnih podaljškov ledvenih vretenc otipljivi s pritiskom. Prečni podaljški ledvenih vretenc izgledajo zaobljeni, nimajo več videza police. Hrbtenica izgleda kot zaobljeno sleme, za otip posameznih vretenc je potreben močan pritisk. Kolčna in sedna grča sta zaobljeni in gladki. Predel med sednima grčama in okrog korena repa izgleda gladek, brez večjih oblog loja (loj je prisoten). Pri oceni 4,00 so jasno vidne naslage loja na sednih kosteh in ob korenu repa, pod prsti se udrejo, vretenčnih podaljškov pa ne otipamo več. Posamezni prečni podaljški ledvenih vretenc so razločljivi le z močnim prijemom, izgledajo zaobljeni in gladki. Hrbtni predel hrbtenice je zaobljen in gladek. Ledveni in križni predel izgledata ravna. Kolčni grči sta zaobljeni, vez med njima je ravna. Predel okrog korena repa in sednih grč je zaobljen z očitnimi oblogami loja. Pri oceni 5,00 struktura kosti ni več vidna, sedni grči pa sta zaliti z lojem. Kostih hrbtenice, prečni podaljški ledvenih vretenc ter kolčna in sedna grča niso vidni, podkožne zaloge loja so zelo očitne. Koren repa izgleda, kot bi bil ugreznjen v obloge loja (Čepon, 2006).

Med ocenjevanjem telesne kondicije morajo živali stati, pri tem pa velikost, mlečnost in zdravstveno stanje živali ne vplivajo na ocenjevanje telesne kondicije. Posebno pozornost posvečamo kolčni in sedni grči, trnastim in prečnim podaljškom ledvenih vretenc, ter predelu med obema grčama. Poleg tega ocenjujemo področje ob nasadišču repa. Ne zadostuje ocena le enega od teh področij, treba je oceniti vse in dati oceno. Ker ti anatomske predeli niso pokriti z mišičjem, se na njih najbolj odraža nalaganje telesnih rezerv (Keown, 1996).

Lavrenčič (2007) navaja, da so na univerzi v Pennsilvaniji v ZDA razvili sistem ocenjevanja telesne kondicije pri kravah molznicah Holstein-Frizijske pasme. V njem so opisani postopki za določanje telesne kondicije živali, ki imajo telesno kondicijo med 2,50 in 4,50. Razlika med molznicami s telesno kondicijo 4,50 in 5,00 je nepomembna, saj so živali v obeh navedenih primerih preveč debele in imajo zaradi tega enaka presnovna dogajanja in težave. Enako velja tudi za molznice s telesno kondicijo 1,50 in 1,75.

Krave s to oceno telesne kondicije so preveč suhe in imajo zaradi tega ravno tako enaka presnovna dogajanja in težave.

Ocenjevanje se začne tako, da si najprej s strani ogledamo predel med sedno in kolčno grčo. Če je kot med sedno grčo, kolkom in kolčno grčo v obliki črke »V« potem je telesna kondicija manjša ali enaka 3,00, če pa je v obliki črke »U«, je kondicija večja ali enaka 3,25. Na ta način se razdeli živali v dve skupini, ki se jima z nadaljnjimi postopki natančneje določi telesno kondicijo. Odločitev o tem, kakšen je kot med sedno grčo, kolkom in kolčno grčo je zelo težka, še posebej, če so živali po kondiciji blizu 3,00 oziroma 3,25. Če razlika med kotoma »V« in »U« ni zelo izrazita, se jo skuša oceniti z ogledom tega predela od zadaj. Ko se živali določi telesno kondicijo manjšo ali enako 3,00, si je z natančnejšo oceno potrebno ogledati obliko njene kolčne grče. Če je ta zaokrožena, pomeni, da je obložena z lojem, zato taki živali lahko damo oceno kondicije 3,00. Če pa je oblika kolčne grče oglata, potem je ocena kondicije lahko le manjša ali enaka 2,75. V primeru, da se ne moremo prepričati o tem, ali je ocena pravilna, oziroma da se anatomske značilnosti ne ujemajo s podanim opisom živali, skušamo oceniti žival tako, kot da bi bil kot med sedno grčo, kolkom in kolčno grčo v obliki črke »U«. Za določitev ocene manjše od 2,75 si je potrebno od zadaj ogledati sedno grčo. Če je ta vidno obložena s podkožno maščobo, je kondicija živali 2,75. Če ni, potem je treba potipati sedno grčo in če se pod prsti začuti maščobne obloge, je žival v kondiciji 2,50. V primeru, da se teh oblog ne otipa, je kondicija živali manjša od 2,50 in takrat si je potrebno ogledati trnaste in prečne podaljške ledvenih vretenc. Če je razdalja med konico prečnih podaljškov vidna do polovice razdalje do trnastih podaljškov ledvenih vretenc (merjeno od konic prečnih podaljškov), je žival v kondiciji 2,25, če pa so vidni do treh četrtin, je žival v kondiciji 2,00. Za oceno kondicije nad 3 si je potrebno ogledati, kako sta izraženi križna vez in vez med korenem repa in sedno grčo. Če sta obe vezi razločno vidni, je žival v kondiciji 3,25. Če je križna vez razločno vidna, vez med korenem repa in sedno grčo pa je delno pokrita z lojem, potem se oceni žival s kondicijo 3,50. Če nobena od vezi ni vidna razločno, je žival v kondiciji 3,75, če pa vezi sploh niso opazne, je žival v kondiciji 4,00 ali več. Če ocenimo, da se anatomske značilnosti živali ne ujemajo s podanim opisom živali, skušamo oceniti žival tako, kot da bi bil kot med sedno grčo, kolkom in kolčno grčo v obliki črke »V« (Lavrenčič, 2007).

Za oceno kondicije nad 4,00 si je potrebno od strani ogledati predel med sedno in kolčno grčo ter kolkom in predel okoli prečnih izrastkov ledvenih vretenc. Če so konice prečnih podaljškov ledvenih vretenc vidne, predel med grčama pa pokrit z lojem, se prisodi živali oceno 4,00. Če so prečni podaljški komaj vidni, se živali prisodi oceno 4,25, če pa podaljški niso več vidni, poleg tega pa ni vidna niti sedna grča, je žival v kondiciji 4,50. Tudi pri tako podrobno strukturiranem sistemu za ocenjevanje kondicije imajo nekatere živali kondicijo med obema opisanima ocenama. V takšnih primerih se je potrebno odločiti, katera ocena je boljša za ocenjeno žival (Lavrenčič, 2007).

### 2.3 POMEN TELESNE KONDICIJE KRAV OB TELITVI

Krave imajo ob koncu presušitve in v začetku laktacije oziroma takoj po telitvi zmanjšano sposobnost za zauživanje suhe snovi. V zadnjih tednih pred telitvijo je to zmanjšanje lahko tudi 30 odstotno. Konzumacija krme pa ne doseže viška vse od 9. do 13. tedna laktacije. Tako doseže konzumacija suhe snovi v prvem tednu po telitvi okrog 65 % maksimalne konzumacije. Zato je v tem obdobju treba uravnati obrok in povišati koncentracijo energije v obroku. Kljub temu krave nekaj dni pred telitvijo in nekaj tednov po telitvi niso sposobne zaužiti toliko energije, da bi pokrile potrebe, kar imenujemo negativna energetska bilanca. Za pokritje teh potreb krave v tem obdobju uporabljajo kot vir energije telesne rezerve. Telesna kondicija nam pove, kolikšne so telesne rezerve, ki so na razpolago živali. V zgodnji laktaciji 1 kg telesne maščobe zagotovi energijo, ki je potrebna za sintezo 7 kg mleka. Če krave porabijo kot vir energije več kot 1 kg maščobnega tkiva dnevno, zlasti v prvih 14 dneh laktacije, pride do prekomernega nabiranja maščob v jetrih (zamaščena jetra). Posledica tega je lahko ketoza in podaljšan interval do uspešne oploditve (Brand in Varner, 1996).

Encinias (2000) navaja, da telesna kondicija krave ob telitvi pomembno vpliva na preživetje teleta in njegovo vitalnost, pri sami kravi pa na kasnejša reprodukcijska dogajanja.

Priporočljivo je, da krave molznice dosežejo ustrezno telesno kondicijo, kakršno naj bi imele ob telitvi, že pred presušitvijo, v času presušitve pa jo vzdržujejo.

Če so namreč v suhi dobi krave krmljene nad potrebami, se telesne rezerve obilneje nalagajo, zato so ob telitvi predebele. Pri takšnih kravah so pogoste težke telitve. Po porodu pa pride pri takšnih kravah tudi do intenzivne razgradnje rezervnih telesnih substanc, zlasti maščob. To povzroča hude obremenitve v energetski presnovi. Zlasti nevarna je razgradnja depojev loja. Iz loja nastanejo proste maščobne kisline in v presnovi ketonska telesa, ki se kopičijo v krvi in lahko povzročijo bolezensko stanje. Obremenitve v energetski presnovi zaradi preobilnih telesnih rezerv sovpadajo z močno obremenitvijo presnove zaradi visoke mlečnosti po telitvi. Tolikšne obremenitve v presnovi sovpadajo tudi s potrebami po veliki reproduktivni aktivnosti v tem obdobju. Vse te hkratne obremenitve so lahko za organizem preveliko breme. Krave, ki dobivajo po presušitvi prebogati obrok in se do telitve premočno zamastijo, praviloma v začetku laktacije zelo shujšajo oziroma izgubijo precej telesne mase. To je lahko neugodno za uspešnost ponovne obrejitve. Iz tega izhaja, da so potrebne določene omejitve v nihanju kondicije krav in s tem telesne mase, če želimo doseči pri kravah visoko proizvodnjo oziroma odlično plodnost, veliko mlečnost in dolgo življenjsko dobo. Dolga življenjska doba je odvisna predvsem od zdravja živali. Najpomembnejša je kondicija krav neposredno ob telitvi. Če je ustrezna, je velika možnost, da bodo imele krave ustrezno kondicijo tudi v drugih reprodukcijskih stadijih in bo tudi mlečnost v naslednji laktaciji ustrezna (Osterc in Čepin, 1984).

Domecq in sod. (1997) so ugotavljali povezavo med telesno kondicijo in mlečnostjo krav. Ugotovili so, da pomeni sprememba telesne kondicije od presušitve do telitve na boljše za eno točko kar 545,5 kg mleka več v prvih 120 dneh laktacije. Krave, ki v času presušitve pridobivajo na kondiciji, imajo tako v prvih 120 dneh laktacije bistveno večjo mlečnost.

Mangione (2007) je ugotavljal, kakšen vpliv ima ocenjevanje telesne kondicije in s tem povezano vodenje postopkov reje črede na samo ekonomiko prireje. Ugotovil je, da kar 60 odstotkov stroškov prireje mleka odpade na krmo. Zato svetuje, da naj bi krave razdelili v tri skupine: suhe, krave z optimalno telesno kondicijo in debele krave.



Vsako skupino posebej bi potem, glede na oceno kondicije, krmili v skladu z njihovimi prehranskimi zahtevami in potrebami. S tem bi se izboljšalo zdravstveno stanje črede, boljša bi bila tudi plodnost, vse pa bi bilo povezano z večjo gospodarnostjo priraje.

#### 2.4 TELESNA KONDICIJA KRAV MOLZNIC V POSAMEZNIH OBDOBJIH LAKTACIJE

V začetku laktacije oziroma takoj po telitvi krave molznice ne morejo zadostiti potrebam po energiji in drugih hranljivih snoveh, ki jih potrebujejo za vzdrževanje in veliko priraje mleka, saj ne zaužijejo dovolj krme (Lavrenčič, 2007).

McNamara (2002) je ugotovil, da večina molznic v prvih 4. do 8. tednih laktacije izgubi od 25 do 75 kg telesne mase kar ustreza spremembi za 0,5 do 1,5 točke telesne kondicije. Da se krava lahko zredi na telesno maso, ki jo je imela ob telitvi, ponavadi traja od 4 do 6 mesecev, kar pomeni izboljšanje telesne kondicije za 0,25 do 0,4 točke na mesec.

Mansfeld in sod. (2000) so pripravili posebno preglednico, v kateri so priporočene vrednosti telesne kondicije pri kravah molznicah glede na stadij laktacije.

Preglednica 1: Priporočene vrednosti telesne kondicije v posameznih fazah laktacije (Mansfeld in sod., 2000)

Faza laktacije	Idealne vrednosti	Dopustne vrednosti
Po telitvi	3,50	3,25-3,75
< 90 dni	3,00	2,50-3,25
90 – 180 dni	3,25	2,75-3,25
180 – presušitve	3,50	3,00-3,50
presušitev	3,50	3,25-3,75

Znano je, da zdrave, odrasle krave, ki telijo s kondicijo 3,50 do maksimalno 4,00, dnevno porabijo 0,5 do 1 kilogram telesnih rezerv v prvih 60-80 dneh laktacije. Na ta način s črpanjem telesnih rezerv pokrivajo energijske potrebe za priraje mleka, zato so takrat molznice v negativni energetske bilanci (Čepon, 2006).

Marx (2007) navaja, da je priporočena ocena telesne kondicije ob prehodu na zimski obrok 3,00 ob telitvi naj bi imele krave 3,50, prvesnice pa 3,00 približno 30 dni pred ponovno koncepcijo pa naj bi imele oceno telesne kondicije 2,50.

Zaradi črpanja telesnih rezerv se kondicija krav zmanjšuje, paziti pa moramo, da to zmanjšanje kondicije ni preveliko. Najbolje je, da se kondicija pri molznicah takoj po telitvi ne zmanjša za več kot 0,75 točke, tako da je ocenjena kondicija med 2,75 in 3,00 točkami. Tiste krave, ki izgubijo eno ali celo več točk kondicije, imajo običajno večje probleme s plodnostjo, saj se jim močno poslabša uspešnost osemenitve. Poleg tega takšne živali pogosteje zbolijo za presnovnimi boleznimi, manjša je tudi njihova mlečnost, v primerjavi z živalmi, ki v zgodnji fazi laktacije ne izgubijo preveč telesne mase (Lavrenčič, 2007).

Običajno se kondicija stabilizira po 10 tednu po telitvi, po 90 dneh pa se že prične pri nekaterih kravah ponovno izboljševati. To je hkrati tudi obdobje, ko želimo kravo obrežiti, pri čemer je primerna kondicija za dobro plodnost med 2,50 in 3,00 točkami. Zelo pomembno v času zgodnje laktacije je, da je prehrana krav molznic primerna. Potrebna je čim večja konzumacija suhe snovi in dobra prebavljivost obroka. Znano je, da v tej fazi laktacije krave konzumirajo do 10 % manj suhe snovi, kot enako proizvodne krave v sredini laktacije (Čepon, 2006).

Parker (1994) navaja v rezultatih svojega poskusa, da izgubi povprečno dobra krava v prvih dveh mesecih laktacije za 0,5 do 1 točke telesne kondicije, le-ta se stabilizira nekje pri oceni 3,00 kar se zgodi okrog 10. tedna po telitvi. Ponovno se začnejo telesne rezerve obnavljati 90 dni po telitvi, ko s krmo zaužita energija pokrije potrebe za tvorbo mleka. To je tudi optimalni čas za ponovno obrežitev.

V celotnem obdobju negativne energetske bilance, ta naj bi trajala okoli 12 tednov, ne bi smela molznica izgubiti več kot 45 kg telesne mase, iz katere lahko tvori okrog 300 litrov mleka, če predpostavljamo, da iz enega kilograma loja (telesnih rezerv) lahko pokrijejo

potrebe po energiji za 7,1 kg mleka. V primeru, da krave molznice v obdobju po telitvi izgubijo manj kot 0,5 točke telesne kondicije, pomeni to, da slabo izkoriščajo telesne rezerve za sintezo mleka in je zato njihova mlečnost slabša od pričakovane (Lavrenčič, 2007).

Približno po 10 tednih po telitvi bi se moralo zmanjševanje kondicije pri kravah molznicah končati. V tem času se namreč zauživanje krme že toliko poveča, da živali zaužijejo toliko energije, da lahko zadostijo vsem potrebam za vzdrževanje in prirejo mleka. Kondicija, ki jo živali v tem času dosežejo, ne bi smela biti manjša od 2,75 točke, saj je to obdobje, ko živali pripuščamo. Po podatkih ameriških raziskovalcev, naj bi imele živali v tem času kondicijo blizu 2,75, saj naj bi bila takrat uspešnost osemenitve največja (Lavrenčič, 2007).

Energetska bilanca je po 10. tednu po telitvi lahko že pozitivna in živali začnejo nalagati telesne rezerve, ki so jih izgubile na začetku laktacije. Zato od takrat naprej pa do konca laktacije živali ob pravilni prehrani pridobivajo na telesni kondiciji, vendar le ta ob presušitvi ne sme presegati ocene 3,50 točke. Nekateri avtorji so mnenja, da imajo krave z oceno kondicije 3,00 točke izgubo kondicije v začetku laktacije najmanjšo, mlečnost v prvih 100 dneh pa največjo. Najbolj ekonomično povečanje kondicije je proti koncu laktacije, saj so potrebe po energiji zaradi manjše mlečnosti in zaradi manjših potreb za rast plodu relativno majhne. Če krave do presušitve pridobijo premalo telesnih rezerv, ali če jih pridobijo preveč, bo to negativno vplivalo na njihovo mlečnost v naslednji laktaciji in na njihovo plodnost. Ker krave učinkoviteje obnavljajo (nalagajo) telesne rezerve, ko še molzejo, torej v času laktacije, kot pa v presušeni dobi, je potrebno v zadnji tretjini laktacije živali pripraviti do ustrezne kondicije. Zelo pomembno pa je tudi, da potem živali v času presušitve ne poredimo preveč, zato je potrebno stalno spremljati kondicijo in prilagajati krmne obroke. V času presušitve krave ne smejo več pridobivati ne izgubljati kondicije. V tem obdobju lahko le malenkostno pridobijo na kondiciji, vendar ne več kot za 0,5 točke. Ravno tako lahko v enakem obsegu ob pravilni prehrani zmanjšamo kondicijo, nikakor pa ne preveč, saj je tako mobilizacija telesnih rezerv prevelika, posledica tega pa so presnovne bolezni, med katerimi je najpogostejša ketoza. Tiste živali, ki imajo ob telitvi telesno kondicijo manjšo od 3,00 točke imajo pogosto položnejšo

laktacijsko krivuljo z dokaj neizrazitim vrhom laktacije, vendar imajo te krave dobro mlečno vztrajnost. Znano je, da vsak kilogram mleka več na vrhu laktacije pomeni za do 250 kg večjo mlečnost v laktaciji. Tiste molznice, ki imajo ob telitvi telesno kondicijo manjšo od 3,00 imajo pogosto tudi slabše rezultate. Obratno pa velja za živali, ki so v zadnji tretjini laktacije pridobile preveč na telesni kondiciji in so imele v obdobju presušenosti telesno kondicijo večjo od 3,50. Te imajo izrazit vrh laktacijske krivulje, vendar pa slabšo mlečno vztrajnost. Običajno sem spadajo živali, ki so imele v predhodni laktaciji mastitis, živali s podaljšano dobo med telitvama ali pa so bile zaradi kakšnega drugega vzroka bolj zgodaj presušene in so se zaradi daljše dobe presušitve ob neustrezni oskrbi s hranljivimi snovmi in energijo preveč poredile (Lavrenčič, 2007).

Posebno pozornost je potrebno nameniti prvesnicam. Le te naj imajo ob prvi telitvi kondicijo 3,00. Tiste, ki imajo kondicijo 3,50, imajo že več težav ob telitvi. Znano je, da so prvesnice ob telitvi 100 do 150 kg lažje kot odrasle krave. Prav tako ne dosežejo tako velikega in tudi ne zgodnjega vrha laktacije kot odrasle krave. Imajo pa boljšo mlečno vztrajnost kot odrasle krave. Podatki navajajo, da gre pri prvesnicah za 4 % zmanjšanje mlečnosti na mesec v srednji laktaciji, v primerjavi z 8 % zmanjšanjem pri odraslih kravah. V zadnjem delu laktacije je mesečno zmanjševanje mlečnosti pri prvesnicah 6-8 %, pri odraslih kravah pa 10-14 %. To kaže na to, da v prvem delu laktacije prvesnice manj intenzivno obnavljajo telesne rezerve (Čepon, 2006).

Tudi pri ocenjevanju kondicije so razlike med prvesnicami in odraslimi kravami. Pri prvesnicah izguba 1 točke telesne kondicije pomeni izgubo 30 kg telesne mase, pri odraslih kravah predstavlja enaka izguba 60 kg telesne mase. Prav tako mora pri nalaganju telesnih rezerv za izboljšanje kondicije za 1 točko prvesnica povečati telesno maso za 90 kg, medtem ko odrasla krava le za 60 kg (Lavrenčič, 2007).

Pennington (2007) navaja, da je ocenjevanje telesne kondicije pomembno že pri telicah. Tiste telice, ki so predebele in se jim telesne rezerve kopičijo tudi v vimenu, imajo kasneje težave pri nastajanju mlečnih sekretornih celic. Prav tako se jim odvečne telesne rezerve kopičijo v reprodukcijskem traktu, kar poslabša plodnost in poveča pogostnost težkih

telitev. Optimalna telesna kondicija za telice, stare do 6 mesecev je 2-3, od 6 mesecev dalje pa do plemenske zrelosti pa naj bi imele oceno telesne kondicije od 2,50 do 3,00 (Pennington, 2007).

## 2.5 VPLIVI NA TELESNO KONDICIJO KRAV MOLZNIC PRED IN PO TELITVI

Osnovna dejavnika, ki vplivata na telesno kondicijo krav sta prehrana in proizvodnja. Porast proizvodnje brez ustrezne in zadostne prehrane poslabša telesno kondicijo. Prav tako zdravstveni status vpliva na telesno kondicijo. Predvsem subklinične bolezni poslabšajo telesno kondicijo, kar je hkrati edino vidno znamenje, če se že mlečnost in zauživanje krme izrazito ne zmanjšujeta. Krave z večjo mlečnostjo v zadnji dekadi laktacije so bolj dovzetne za metabolne motnje in infekcijske bolezni. Prekomerna telesna kondicija pred ali med suho dobo povzroča sindrom debelih krav, kar se odraža v povečanju koncentracije maščobe v mleku na začetku laktacije, pozneje pa v manjši vsebnosti mlečne maščobe, slabši mlečni vztrajnosti in reproduktivni neučinkovitosti (Terra, 1991).

Na telesno kondicijo krav pred in po telitvi vplivajo tudi genetski dejavniki. Dechow in sod. (2002) so ugotavljali dednostni delež za spremembo telesne kondicije prvi teden po telitvi in 10 tednov po njej. Ugotovili so, da je heritabiliteta za telesno kondicijo v prvem tednu po telitvi 0,28, v 10. tednu pa se zmanjša na 0,27. Ocene genetske korelacije med oceno telesne kondicije na začetku laktacije in oceno telesne kondicije ob koncu laktacije so bile med 0,69 in 0,93.

Krave, ki imajo genetsko zasnovo za veliko mlečnost, imajo slabšo oceno telesne kondicije in izgubijo več telesne kondicije v zgodnji laktaciji, kot je to običajno pri kravah s povprečno mlečnostjo. Izguba telesne kondicije v zgodnji laktaciji je nezaželjeno povezana z reprodukcijskimi motnjami in je še posebej očitna pri živalih z genetskimi sposobnostmi za veliko mlečnost (Pryce in sod., 2002).

Berry in sod. (2003) so ugotavljali genetske korelacije med telesno kondicijo, telesno maso, mlečnostjo in plodnostjo pri kravah molznicah. Ugotovili so, da so genetske korelacije med telesno kondicijo v različnih stadijih laktacije in skupno količino mleka v celotni laktaciji negativne (- 0,51 do - 0,14).

## 2.6 POSLEDICE NEUSTREZNE TELESNE KONDICIJE KRAV MOLZNIC OB TELITVI

### 2.6.1 Konzumacija suhe snovi obroka

V obdobju pred telitvijo (vsaj tri tedne pred njo) se začnejo v kravi odvijati fiziološke spremembe, ki se odražajo v zmanjšanem zauživanju suhe snovi. Posledica tega je negativen tok energije, beljakovin, vitaminov, mikroelementov in poslabšanje telesne kondicije. Krave negativni tok nadomestijo s presnovo rezervnih telesnih maščob in v manjši meri tudi beljakovin. Posledice prevelike presnove maščob pa so še dodatno zmanjšanje zauživanja suhe snovi, manjša odpornost živali, neoptimalna mlečnost in motnje v reprodukciji živali ter zamaščena jetra. Debele krave zaužijejo manj suhe snovi in dosežejo vrh zauživanja suhe snovi kasneje. Presuhe krave v slabi kondiciji bolje zauživajo suho snov. Ker pa nimajo zadostnih telesnih rezerv, pride pri njih prav tako do negativne energetske bilance in dodatnega hujšanja živali že pred telitvijo (Brand, cit. po Praprotnik, 2007).

Izredno pomembna je ugotovitev, ki jo navajajo Grant in sod. (2007), da hitreje kot krava doseže maksimalno konzumacijo po telitvi, hitreje pride iz negativne energetske bilance in hitreje se vrne v normalen reprodukcijski cikel. Prva ovulacija se pojavi šele 8 do 24 dni po tem, ko negativna energetska bilanca doseže najnižjo točko. To je običajno okoli 2. tedna po telitvi. Zato je treba storiti vse, da krava po telitvi čim prej doseže maksimalno konzumacijo suhe snovi. Velika mlečnost sama po sebi ni razlog za prekomerno izgubo kondicije, seveda pa mora biti program prehrane pravilno uravnan. Znano je, da krave, ki imajo ob telitvi kondicijo več kot 4,00, pogosteje težko telijo, zaužijejo manj krme po telitvi in po porodu hitreje zgubljajo kondicijo, kar je eden od razlogov, da pogosteje zbolijo za presnovnimi boleznimi, kot sta maščobna degeneracija jeter in ketoza.

## 2.6.2 Spremembe v telesni kondiciji po telitvi

Na začetku laktacije bi morala imeti krava najvišjo oceno kondicije. Odvečne telesne rezerve bi se potem porabile za tvorbo mleka. Optimalna kondicija ob telitvi je 3,50, vendar je odvisna od pasme. Krava molznica v zgodnji laktaciji mobilizira več kot 50 kg telesnih rezerv, da lahko pokrije primanjkljaj med energijo, ki jo zgublja preko mleka in zauživanjem energije s krmo. Vrh mlečnosti je v 40. do 60. dnev. Telesna kondicija v tem času naj bi bila približno 2,50. Od vrha laktacije do ponovne presušitve mora krava nadomestiti izgubljene telesne rezerve. Cilj rejca je, da krava ponovno doseže kondicijo 3,50. Pri Holstein-Frizijskih kravah je za spremembo ene točke kondicije potrebnih 50 kg telesne mase. Če predpostavljamo, da se to povečanje kondicije (z 2,50 na 3,50) zgodi med vrhom laktacije (60 dan) in dnevom ob presušitvi (305 dan), potem morajo krave pridobiti na telesni masi za 0,2 kg na dan (Terra, 1991).

Chase (1996) navaja, da krave, ki telijo s slabo kondicijo (manj kot 3,00), zaužijejo premalo energije v pozni laktaciji oziroma v dobi presušitve. Zaradi tega je laktacijska krivulja teh krav v naslednji laktaciji lahko preveč položna, tudi vrh laktacije je prenizek, perzistenca pa je dobra. Pomembno pa je, da vsak dodaten kilogram mleka na višku laktacije vodi k dodatnim 200 do 250 kg mleka v celotni laktaciji. Te krave imajo tudi slabe reprodukcijske rezultate. Za dosego maksimalne mlečnosti je treba povečati količino zaužite energije. Kondicijo je med presušitvijo težko popravljati, v obdobju presušitve je mogoče doseči povečanje največ za 0,5 točke.

Za krave, ki imajo prekomerno telesno težo, obstaja tveganje, da bodo v obdobju telitve in na začetku laktacije zaužile premalo krme. V nasprotju s temi pa imajo krave, ki so presuhe, slabšo odpornost. Hitro znižanje kondicije je povezano s težavami v plodnosti in slabo odpornostjo živali. K plodnostnim motnjam prištevamo cistične in neaktivne jajčnike, slabo izraženo ali celo neizraženo pojatev in slabo kakovost rumenega telesa. Telesna kondicija se med laktacijo ne sme znižati za več kot 0,75 točke (Hulsen, 2007).

Mansfeld in sod. (2000) navajajo, da tiste krave, ki telijo s kondicijo nad 3,50, zaužijejo preveč energije med pozno laktacijo oziroma med presušitvijo. Predebele krave imajo rezerve maščob, ki jih po telitvi, v dobi negativne energetske bilance, izkoristijo za prirajo mleka. Laktacijske krivulje teh krav imajo visoke vrhove in slabšo perzistenco. Predebele krave pogosto težje telijo, imajo slabšo konzumacijo suhe snovi po telitvi ter tudi hitreje in bolj zgubljajo kondicijo po telitvi. Pri njih so pogostejše motnje v reprodukciji, metabolične, prebavne in infekcijske bolezni. Pogosto so predebele tiste krave, ki so imele zdravstvene težave kot so mastitis, neplodnost oziroma druge bolezni v predhodni laktaciji. Posledica teh je lahko prezgodnja presušitev, kar vodi v daljšo dobo presušitve in v prekomerno rejenost živali. Temu se da izogniti, če se v pozni laktaciji in v dobi presušitve krmi uravnotežen obrok. Ni pa priporočljivo zniževanje telesne teže med dobo presušitve, ker to vodi v mobilizacijo maščob in nabiranje le teh v jetrih ter v s tem povezane metabolične motnje kot so zamaščenost jeter, ketoza ali ležanje po porodu.

### **2.6.3 Mlečnost in sestava mleka, zdravstveno stanje ter plodnost**

Kako neustrezna (predobra ali preskromna) telesna kondicija ob telitvi vpliva na mlečnost in sestavo mleka, zdravstveno stanje ter parametre plodnosti, so ugotavljali Samarütel in sod. (2006) na 85 prvesnicah estonske Holstein-Frizijske pasme. Ugotovili so, da je bila mlečnost pri prvesnicah s predobro oceno kondicije največja, prav tako tudi vsebnost mlečnih maščob, medtem, ko je bila vsebnost mlečnih beljakovin najvišja pri prvesnicah s preskromno oceno kondicije. Pri teh je bila mlečnost najmanjša, vzrok pa je bila premajhna vsebnost energetskih zalog v telesu za tvorbo mleka. Plodnost, izražena z dolžino poporodnega premora je bila najslabša pri prvesnicah s preskromno kondicijo, vendar je bilo tu število neobrejenih živali najmanjše. Ravno obratno pa je bilo pri prvesnicah s predobro kondicijo. Imele so krajši poporodni premor, vendar večji delež izločenih živali. Zdravstveno stanje oziroma delež izločenih živali zaradi bolezni vimena, nog in reprodukcijskih motenj je bil manjši pri živalih s preskromno kondicijo, največji delež izločenih živali zaradi zdravstvenih motenj pa tistih s predobro kondicijo.



Preglednica 2: Mlečnost in sestava mleka pri prvesnicah Holstein-Frizijske pasme (Samarütel in sod., 2006)

	Ocena telesne kondicije ob telitvi		
	$\leq 3,0$ (n = 26)	3,25 – 3,5 (n = 40)	$\geq 3,75$ (n = 19)
Mlečnost (kg)	8323 ± 201	8718 ± 252	9059 ± 258
Ml. mašč. (%)	3,57 ± 0,092	3,69 ± 0,062	3,79 ± 0,097
Ml. belj. (%)	3,40 ± 0,034	3,3 ± 0,032	3,38 ± 0,035

Preglednica 3: Parametri plodnosti pri prvesnicah Holstein-Frizijske pasme (Samarütel in sod., 2006)

	Ocena telesne kondicije ob telitvi		
	$\leq 3,0$ (n = 26)	3,25 – 3,5 (n = 40)	$\geq 3,75$ (n = 19)
Servisni interval(dni)	91 ± 4,1	83 ± 3,5	88 ± 5,4
Servisna perioda (dni)	82 ± 14,4	72 ± 13,9	77 ± 15,8
PP (dni)	173 ± 13,7	155 ± 14,8	165 ± 16,6
Št. neobrejenih krav	1	5	5

Preglednica 4: Vzroki izločitev (zdravstveno stanje) pri prvesnicah Holstein-Frizijske pasme (Samarütel in sod., 2006)

	Ocena telesne kondicije ob telitvi		
	$\leq 3,0$ (n = 26)	3,25 – 3,5 (n = 40)	$\geq 3,75$ (n = 19)
Bolezni vimena	3	4	7
Reprod. motnje	0	2	2
Bolezni nog	1	3	0
Skupno	4 (14 %)	12 (25 %)	11 (41 %)

Lopez-Gatius in sod. (2003) so ugotovili, kakšna je povezava med telesno kondicijo in uspešno osemenitvijo po telitvi pri kravah s slabšo oceno telesne kondicije. Kravam, ki so v slabši kondiciji, se delež uspešnih osemenitev zmanjša za 10 odstotkov. Slabša plodnost je posledica podaljšanega anovulatornega ciklusa, ki je pogost pri kravah s slabšo kondicijo in ima negativni vpliv na uspešnost osemenitve.

Gearhart in Curtis (1990) sta ugotavljala povezavo med spremembo telesne kondicije in zdravstvenim stanjem živali. Ugotovila sta, da krave, pri katerih se pojavijo težke telitve ali pa so izločene, bolj izgubljajo na telesni kondiciji v primerjavi s tistimi, ki imajo normalne telitve oziroma niso izločene. Krave, ki so ob presušitvi predebele, imajo večkrat pojav cist na jajčnikih in plodnostne motnje. Prav tako so predebele krave 30 dni po telitvi bolj dovzetne za vnetje maternice.

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 MATERIAL

Telesno kondicijo krav molznic črno-bele pasme smo ocenjevali na kmetijskem posestvu, kjer redijo okrog 350 glav goved. Od tega je približno 180 krav molznic, ostalo so plemenske telice in teličke. Kondicijo smo ocenjevali v obdobju med septembrom 2006 in januarjem 2007. V tem času smo telesno kondicijo ocenili vsem kravam in prvesnicam, ki so takrat telile. Telesno kondicijo smo pri teh živalih ocenjevali dvakrat. Prvič na dan telitve in drugič en mesec po telitvi.

Telesno kondicijo smo tako na dan telitve ocenili 60 kravam in prvesnicam. V prvem mesecu po porodu je 5 starejših krav poginilo, vzrok pogina sta bili poporodna mrzlica in ketoza. Nadaljnjih 8 krav je bilo kmalu po telitvi oddanih v zakol. Tako smo za obdelavo podatkov zajeli 47 krav in prvesnic, ki smo jim dvakrat ocenili kondicijo. Iz rednih mlečnih kontrol smo za te živali dobili podatke o njihovi mlečnosti in sestavi mleka ob prvih štirih mlečnih kontrolah, iz veterinarske ambulantne knjige smo zajeli podatke o poteku telitve in zdravstvenih motnjah ter iz osemenjevalnih listov podatke o osemenitvah pri izbranih živalih.

#### 3.2 METODE

Telesno kondicijo smo ocenjevali po metodi, kot jo navajata Čepon (2006) in Lavrenčič (2007) in je natančneje opisana v pregledu literature.

Podatke o ocenjevanju telesne kondicije smo uporabili za statistično obdelavo. Poleg tega smo pri statistični obdelavi upoštevali tudi poreklo krav. Vse izvide mesečnih mlečnih kontrol za ocenjene živali smo pridobili iz Centralnega registra govedi. Vse te podatke smo obdelali s statističnim programom SAS/STAT in proceduro GLM, vpliv telesne kondicije na zdravstveno stanje pa s proceduro CATMOD.

Pri analizi podatkov smo uporabili naslednji statistični model:

$$y_{ijkl} = \mu + a_i + G_j + L_k + s_l + e_{ijkl} \quad \dots(1)$$

Ovisne spremenljivke v modelu so poporodni premor (PP), količina mleka v prvih 100 dneh (MI\_100), vsebnost mlečne maščobe v prvih 100 dneh (MM\_100), vsebnost mlečnih beljakovin v prvih 100 dneh (MB\_100), vsebnost laktoze v prvih 100 dneh (LAKT\_100), servis interval (SI) in servis perioda (SP).

$\mu$  – srednja vrednost

$a_i$  – naključni vpliv živali

$G_j$  – sistematski vpliv očeta (genotip)

$L_k$  - sistematski vpliv zaporedne telitve

$s_l$  - naključni vpliv spremembe kondicije

$e_{ijkl}$  – napaka, nastala pri merjenju

## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 4.1 ENOSTAVNA STATISTIKA

Preglednica 5: Enostavna statistika

Enostavna statistika	Kond_1 (n = 47)	Kond_30 (n = 47)	$\Delta$ kondicije (n = 47)	Zap. telitev (n = 47)	PP (dni) (n = 47)	Mlečnost (kg) (n = 47)
Povprečje	3,30	2,90	0,41	2,43	116	3174
Std. odklon	0,48	0,38	0,35	1,31	45	587
K. var.	15%	13%	85 %	54 %	39 %	18 %

Kond\_1 – ocenjena kondicija ob telitvi

Kond\_30 – ocenjena kondicija mesec dni po telitvi

Zap. telitev – zaporedna telitev

K. var. – koeficient variabilnosti

V preglednici so prikazani podatki za vse živali, to je za 47 živali, katerih podatke smo zbrali in obdelali. V povprečju so imele te krave 2,43 zaporedno laktacijo, v 100 dneh so proizvedle v povprečju 3174 kg mleka, povprečje poporodnega premora je bilo 116 dni, v povprečju pa se je kondicija mesec dni po telitvi zmanjšala za 0,41 enote. Povprečna ocena telesne kondicije ob telitvi je znašala 3,30 enote, mesec dni po telitvi pa 2,90 enote. Največji koeficient variabilnosti, kar 85 %, je bil pri spremembi kondicije, občutno manj pri zaporedni telitvi in poporodnemu premoru, najmanj pa pri količini mleka v prvih 100 dneh. Tu je bila spremenljivost le 18 odstotna.

#### 4.1.1 Vpliv spremembe v telesni kondiciji na posamezne lastnosti

Preglednica 6: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na trajanje poporodnega premora

Trajanje PP (dni)	0- 0,5 (n = 25)	$\geq 0,5$ (n = 22)	0- 0,75 (n = 43)	$\geq 0,75$ (n = 4)
Povprečje	125	109	122	97
Std. odklon	48	41	47	31
K. variabilnosti	38 %	38 %	38 %	32 %

Pri vplivu spremembe kondicije na dolžino poporodnega premora smo najprej oblikovali razreda 0-0,5 in spremembo kondicije večjo od 0,5 enot. Pri tem so imele krave, ki so bolj hujšale oziroma so bolj izgubile na telesni kondiciji v povprečju za 16 dni krajši poporodni premor, kot tiste z manjšo izgubo telesne kondicije. Pri obeh razredih je bil koeficient variabilnosti enak, znašal je 38 odstotkov.

Potem smo za primerjavo oblikovali še druga dva razreda, spremembo kondicije od 0-0,75 enote in spremembo večjo kot 0,75 enote. Tu so imele krave z večjo spremembo v telesni kondiciji za 25 dni krajši poporodni premor, hkrati pa je imela ta skupina živali tudi manjši koeficient variabilnosti, v primerjavi s skupino, kjer so krave manj izgubile na kondiciji.

Preglednica 7: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na mlečnost

Mlečnost (kg)	0- 0,5 (n = 25)	≥ 0,5 (n = 22)	0- 0,75 (n = 43)	≥ 0,75 (n = 4)
Povprečje	3012	3294	3097	3471
Std. odklon	634	531	561	598
K. variabilnosti	21 %	16 %	18 %	17 %

Pri vplivu spremembe kondicije na mlečnost je bilo večjo spremembo v mlečnosti opaziti, če smo krave razdelili v razreda spremembe kondicije 0-0,75 in spremembe večje od 0,75 enote. Krave, ki so izgubile na telesni kondiciji za več kot 0,75 enote, so imele v povprečju za 374 kg večjo mlečnost v prvih 100 dneh laktacije, kar je smiselno, saj so zaradi večje razgradnje energetskih depojev lahko tvorile več mleka. Pri tem pa koeficient variabilnosti ni bistveno odstopal med eno in drugo skupino.

Krave z večjo izgubo telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi so imele ob telitvi boljšo kondicijo. Ta je povzročila intenzivnejše črpanje telesnih rezerv, kar je privedlo do večje mlečnosti. To se ujema z ugotovitvami Lopez-Gatiusa in sod. (2003), ki so ugotovili največjo mlečnost pri kravah z najboljšo kondicijo ob telitvi.

Preglednica 8: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost mlečne maščobe

Ml. maščobe (%)	0- 0,5 (n = 25)	≥ 0,5 (n = 22)	0- 0,75 (n = 43)	≥ 0,75 (n = 4)
Povprečje	3,77	3,67	3,76	3,57
Std. odklon	0,42	0,42	0,43	0,37
K. variabilnosti	11 %	11 %	11 %	10 %

Tudi pri vplivu spremembe kondicije na vsebnost mlečnih maščob smo večjo spremembo opazili med skupinama v spremembi telesne kondicije od 0-0,75 in spremembo večjo od 0,75. Manjšo vsebnost mlečnih maščob so imele krave, ki so bolj zgubljale na telesni kondiciji, kar lahko razložimo s tem, da imajo krave z večjo mlečnostjo manjšo vsebnost

mlečnih maščob, ker sta ti dve lastnosti negativno korelirani. Pri obeh skupinah je bil koeficient variabilnosti praktično enak.

Preglednica 9: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost mlečnih beljakovin

Ml. beljakovine (%)	0- 0,5 (n = 25)	≥ 0,5 (n = 22)	0- 0,75 (n = 43)	≥ 0,75 (n = 4)
Povprečje	3,29	3,17	3,25	3,15
Std. odklon	0,23	0,16	0,21	0,15
K. variabilnosti	7 %	5 %	6 %	5 %

Vsebnost mlečnih beljakovin je bila manjša pri kravah, ki so bolj zgubljale na telesni kondiciji, iz česar je razvidno, da so tudi mlečne beljakovine, enako kot mlečne maščobe, negativno korelirane z mlečnostjo. Koeficient variabilnosti je bil nekoliko nižji (za 1 %) pri kravah, ki imajo spremembo v kondiciji za več kot 0,75 enote, kot pa pri tistih, pri katerih je ta sprememba manjša.

Preglednica 10: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost laktoze v mleku

Laktoza (%)	0- 0,5 (n = 25)	≥ 0,5 (n = 22)	0- 0,75 (n = 43)	≥ 0,75 (n = 4)
Povprečje	4,62	4,64	4,64	4,62
Std. odklon	0,23	0,13	0,19	0,12
K. variabilnosti	5 %	3 %	4 %	3 %

Vpliv spremembe v telesni kondiciji na vsebnost laktoze v mleku ni bil tako značilen. Nekoliko manjšo vsebnost laktoze v mleku (za 0,02 %) so imele krave, ki so bolj zgubljale na telesni kondiciji, kar je ponovno povezano z večjo mlečnostjo. Koeficient variabilnosti je bil za 1 % manjši pri kravah, pri katerih je bila sprememba telesne kondicije večja oziroma enaka 0,75 enote.

Preglednica 11: Vpliv spremembe v telesni kondiciji na zdravstveno stanje krav molznic

Zdravstveno stanje	0- 0,5 (n = 25)	≥ 0,5 (n = 22)	0- 0,75 (n = 43)	≥ 0,75 (n = 4)
Povprečje	1,3	1,15	1,2	1,25
Std. odklon	0,47	0,36	0,41	0,46
K. variabilnosti	36 %	31 %	34 %	37 %

Zdravstveno stanje pri kravah molznicah smo ovrednotili z 1, kar je pomenilo, da so bile živali zdrave in z 2 v primeru, da je bilo v poporodnem času s kravo karkoli narobe. Najpogostejše obolenje je bil mastitis.

Iz preglednice 11 je razvidno, kako sprememba kondicije vpliva na zdravstveno stanje pri kravah molznicah. Pri živalih, ki so izgubile manj kot 0,5 enote telesne kondicije je bilo opaziti več bolezenskih stanj (za 0,15 enote) kot pri tistih, ki so izgubile več kot 0,5 enote telesne kondicije. Slednje so imele tudi za 5 % manjši koeficient variabilnosti v primerjavi s prvo skupino. V nasprotnem primeru pa je bilo opaziti pri kravah z izgubo telesne kondicije za več kot 0,75 enote tudi večjo obolevnost. Krave, ki so izgubile do 0,75 enote telesne kondicije, so manj obolevale, hkrati pa so imele tudi za 3 % manjši koeficient variabilnosti, v primerjavi s kravami z večjo izgubo telesne kondicije.

Krave, z večjo izgubo telesne kondicije po telitvi, so imele več težav s plodnostjo. Trditev se ujema z ugotovitvijo Hulsena (2007), ki je ugotovil, da je hitro zmanjšanje kondicije povezano s težavami s plodnostjo.

#### 4.1.2 Vpliv očeta na posamezne lastnosti

Pri razvrščanju po posameznih vplivih smo živali razvrstili tudi glede na poreklo po očetovi strani. Imeli smo očete slovenskega porekla in očete tujega porekla. Pri tem smo ugotovili, da ima oče na določene lastnosti velik vpliv.

Preglednica 12: Vpliv očeta na trajanje poporodnega premora

Trajanje PP (dni)	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	113	114
Std. odklon	48	40
K. variabilnosti	43 %	35 %

V preglednici 12 je navedeno, kako poreklo očeta vpliva na trajanje poporodnega premora. Pri kravah, ki so imele tujega očeta, je bil poporodni premor v povprečju za 1 dan daljši,

vendar pa je bil koeficient variabilnosti v tej skupini kar za 8 % manjši v primerjavi s skupino krav s slovenskim poreklom njihovih očetov.

Preglednica 13: Vpliv očeta na mlečnost krav

Mlečnost (kg)	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	3086	3212
Std. odklon	635	531
K. variabilnosti	21 %	17 %

Pri vplivu očeta na mlečnost krav smo opazili znatno razliko glede na poreklo očeta. Krave, ki so potomke očetov s tujim poreklom, so dale v prvih 100 dneh v povprečju za 126 kg več mleka, koeficient variabilnosti pa je bil za 4 % nižji kot pri kravah s slovenskim poreklom njihovih očetov.

Preglednica 14: Vpliv očeta na vsebnost mlečnih maščob

Ml. maščobe (%)	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	3,68	3,76
Std. odklon	0,44	0,4
K. variabilnosti	12 %	11 %

Tudi vsebnost mlečnih maščob je bila znatno večja ( za 0,8%) pri kravah, katerih očetje so tujega porekla in hkrati koeficient variabilnosti za 1 % manjši pri tej skupini v primerjavi s kravami slovenskega porekla njihovih očetov, kjer je bila vsebnost mlečnih maščob v povprečju 3,68 %, koeficient variabilnosti pa 12 %.

Preglednica 15: Vpliv očeta na vsebnost mlečnih beljakovin

Ml. beljakovine (%)	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	3,23	3,23
Std. odklon	0,2	0,2
K. variabilnosti	6 %	6 %

Zanimivo je, da poreklo očetov krav molznic ni vplivalo na vsebnost mlečnih beljakovin. Tako je bila ne glede na poreklo očeta povprečna vsebnost beljakovin v mleku 3,23 %, prav tako pa je bil tudi koeficient variabilnosti pri obeh skupinah enak in je znašal 6%.



Preglednica 16: Vpliv očeta na vsebnost laktoze v mleku

Laktoza (%)	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	4,64	4,62
Std. odklon	0,18	0,17
K. variabilnosti	4 %	4 %

Tudi pri vsebnosti laktoze v mleku ni bilo bistvenih razlik glede na poreklo očeta. Nekoliko manjšo vsebnost (za 0,02 %) laktoze so imele krave s tujim poreklom njihovih očetov, koeficient variabilnosti pa je bil pri obeh skupinah enak in je znašal 4%.

Preglednica 17: Vpliv očeta na zdravstveno stanje krav molznic

Zdravstveno stanje	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	1,24	1,2
Std. odklon	0,44	0,41
K. variabilnosti	36 %	34 %

Večje spremembe so opazne pri vplivu očeta na zdravstveno stanje krav molznic. Več bolezenskih stanj smo ugotovili pri kravah, ki imajo očete slovenskega porekla, manj teh bolezenskih stanj pa pri kravah, ki imajo očete tujega porekla. Pri teh je bil tudi koeficient variabilnosti za 2 % manjši in je znašal 34 %.

Preglednica 18: Vpliv očeta na spremembo v telesni kondiciji

Sprememba kondicije	slovensko poreklo (n = 20)	tuje poreklo (n = 27)
Povprečje	0,38	0,45
Std. odklon	0,36	0,34
K. variabilnosti	95 %	76 %

Da je sprememba telesne kondicije dobro genetsko pogojena nam kaže preglednica 18. Pri kravah, ki imajo očete slovenskega porekla, je bila povprečna sprememba telesne kondicije 0,38 enote. Pri tej skupini je bil tudi koeficient variabilnosti izjemno velik in je znašal 95%. Pri kravah, ki imajo očete tujega porekla, je bila povprečna sprememba telesne kondicije kar za 0,07 enote večja kot pri prvi skupini in je znašala 0,45 enote. Tudi koeficient variabilnosti je bil pri tej skupini bistveno manjši ( za 19 %) in je znašal 76%.

Krave imajo genetsko dokaj močno določeno spremembo telesne kondicije, kar se ujema s trditvami Dechowa in sod. (2002), ki so ugotovili, da so ocene genetske korelacije med oceno telesne kondicije na začetku laktacije in oceno telesne kondicije ob koncu laktacije med 0,69 in 0,93.

#### 4.1.3 Vpliv zaporedne telitve na posamezne lastnosti

Preglednica 19: Vpliv zaporedne telitve na trajanje poporodnega premora

Trajanje PP (dni)	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	119	113
Std. odklon	46	44
K. variabilnosti	39 %	39 %

Zaporedna telitev pomembno vpliva na posamezne parametre mlečnosti. Pri vplivu zaporedne telitve na dolžino poporodnega premora je bil pri skupini krav, ki so že tri ali večkrat telile poporodni premor v povprečju za 6 dni krajši kot pri kravah ali prvesnicah, ki so telile dvakrat. Koeficient variabilnosti je bil pri obeh skupinah enak in je znašal 39 %.

Preglednica 20: Vpliv zaporedne telitve na mlečnost

Mlečnost (kg)	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	2900	3485
Std. odklon	549	470
K. variabilnosti	19 %	13 %

Znaten vpliv je imela zaporedna telitev na količino mleka, kar je smiselno, saj doseže krava svoj vrh mlečnosti v povprečju šele v četrti ali peti laktaciji. Krave, ki so imele tri ali več zaporednih laktacij, so v prvih 100 dneh dale 3485 kg mleka, kar je za 585 kg mleka več kot pri kravah z dvema zaporednima laktacijama. Te so v prvih 100 dneh v povprečju namolzele 2900 kg mleka. Koeficient variabilnosti je bil za 6 % nižji pri kravah z več zaporednimi telitvami in je znašal 13 %.

Preglednica 21: Vpliv zaporedne telitve na vsebnost mlečnih maščob

Ml. maščobe (%)	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	3,76	3,66
Std. odklon	0,38	0,46
K. variabilnosti	10 %	13 %

Vsebnost mlečne maščobe je bila manjša pri kravah z več zaporednimi telitvami (za 0,1 %), kar je povezano z večjo mlečnostjo. Večji delež mlečnih maščob so imele prvesnice in krave z dvema zaporednima laktacijama. Ta delež je znašal v povprečju 3,76 %. Koeficient variabilnosti je bil pri tej skupini živali za 3 % manjši kot pri kravah z več zaporednimi telitvami in je znašal 10 %.

Preglednica 22: Vpliv zaporedne telitve na vsebnost mlečnih beljakovin

Ml. beljakovine (%)	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	3,26	3,18
Std. odklon	0,2	0,2
K. variabilnosti	6 %	6 %

Tudi vsebnost mlečnih beljakovin je bila manjša pri kravah z več zaporednimi laktacijami (za 0,08 %) zaradi večje mlečnosti teh krav. Večji delež mlečnih beljakovin so imele prvesnice in krave z dvema zaporednima laktacijama, le ta je znašal v povprečju 3,26 %. Koeficient variabilnosti je bil enak pri obeh skupinah živali.

Preglednica 23: Vpliv zaporedne telitve na vsebnost laktoze v mleku

Laktoza (%)	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	4,70	4,56
Std. odklon	0,15	0,18
K. variabilnosti	3 %	4 %

Vsebnost laktoze je bila ravno tako manjša pri kravah z več zaporednimi telitvami (za 0,14 %), razlog za to je ponovno večja mlečnost. Večji delež laktoze v mleku so imele prvesnice in krave z dvema zaporednima laktacijama, ta delež je znašal v povprečju 4,70 %. Pri tej skupini je bil tudi koeficient variabilnosti za 1 % manjši v primerjavi z drugo skupino in je znašal 3%.

Preglednica 24: Vpliv zaporedne telitve na zdravstveno stanje krav molznic

Zdravstveno stanje	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	1,24	1,18
Std. odklon	0,44	0,40
K. variabilnosti	35 %	34 %

Nekoliko manj dovzetne za zdravstvene težave so bile krave z več zaporednimi telitvami, v primerjavi s tistimi, ki so imele le eno ali dve zaporedni telitvi. Koeficient variabilnosti je bil za en odstotek manjši pri kravah z več zaporednimi telitvami in je znašal 34 %.

Preglednica 25: Vpliv zaporedne telitve na spremembo v telesni kondiciji

Sprememba kondicije	1- 2 (n = 25)	≥ 3 (n = 22)
Povprečje	0,32	0,52
Std. odklon	0,31	0,36
K. variabilnosti	97 %	70 %

Pomemben vpliv je imela zaporedna telitev tudi na spremembo kondicije v prvem mesecu po telitvi. Pri kravah, ki so imele več zaporednih telitev, je znašala sprememba v telesni kondiciji v povprečju 0,52 enote, medtem, ko je pri tistih z le eno ali dvema zaporednima telitvama znašala sprememba v telesni kondiciji 0,32 enote. Pri slednjih je bil izjemno velik koeficient variabilnosti, ki je znašal 97 %. Pri kravah z več zaporednimi telitvami je bil ta koeficient za 27 % manjši in je znašal 70 %.

#### 4.1.3 Izločene krave

Preglednica 26: Izločene krave

Številka živali	Zaporedna telitev	Kondicija_1	Mleko_1	Vzrok izločitve
6882	1	3,75	24,5	zakol
4313	3	3	43,1	zakol
6865	1	3	23,3	zakol
6876	1	3,5	19,0	zakol
4522	5	2,75	24,4	zakol
4546	5	2,75	14,6	zakol
6846	1	3,25	28,3	zakol
4559	5	3,75	44,4	zakol
4585	4	3,75	/	pogin
4519	5	4	/	pogin
4614	5	3,75	/	pogin
4321	3	4	/	pogin
4560	4	3,75	/	pogin

Kondicija\_1 – ocenjena kondicija ob telitvi

Mleko\_1 – količina mleka ob prvi kontroli

Iz statistične obdelave smo izločili 13 krav. Pri kravah, ki so bile oddane v zakol, iz zgoraj navedenih podatkov ne moremo jasno določiti vzroka izločitve. Tako po mlečnosti v prvi kontroli, kot tudi po zaporedni telitvi in kondiciji ob telitvi so se te živali medsebojno precej razlikovale, tako da je bil vzrok izločitve predvsem odločitev rejca.

Drugače pa je bilo s kravami, ki so kmalu po telitvi poginile. Vzrok pogina sta bili poporodna mrzlica ali ketoza. Vseh 5 krav je bilo ob telitvi v predobri kondiciji, poleg tega pa so te krave že najmanj trikrat telile.

Ugotovitev se ujema z navedbami Samarütla in sod. (2006). Tudi tam je bilo največ izločenih prvesnic med tistimi z najboljšo kondicijo. Tudi Lopez-Gatius in sod. (2003) so ugotovili največ izločitev pri kravah z najvišje ocenjeno kondicijo.

## 4.2 ANALIZA VARIANCE

### 4.2.1 Pregled sistematskih vplivov

Preglednica 27: p – vrednosti za posamezne lastnosti znotraj sistematskih vplivov

Vplivi	Odvisne spremenljivke						
	PP	ML 100	MM 100	MB 100	Lakt 100	SI	SP
Z_T	0,8540	< 0,0001	0,8544	0,1477	0,0183	0,4681	0,3153
Oče	0,6774	0,0159	0,2260	0,8406	0,4396	0,3174	0,1647

Z\_T – vpliv zaporedne telitve

SI – servis interval

SP – servis perioda

Pri poporodnem premoru, kot odvisni spremenljivki sta bila vpliva očeta (genotipa) in zaporedne telitve statistično neznačilna ( $p > 0,05$ ) vendar smo ju obdržali v modelu, ker sta v naslovu diplomskega dela. Podobno je tudi pri servisnem intervalu in servisni periodi.

Na količino mleka v prvih 100 dneh, kot odvisno spremenljivko, sta imela zaporedna telitev ( $p < 0,0001$ ) in oče oziroma genotip ( $p = 0,0159$ ) velik vpliv.

Trditev se ujema z ugotovitvijo Pryca in sod. (2002), ki so ugotovili, da je večja izguba telesne kondicije v zgodnji laktaciji in s tem neposredno večja mlečnost značilna pri kravah, ki imajo genetsko zasnovo za veliko mlečnost.

Na vsebnost mlečne maščobe in mlečnih beljakovin v prvih 100 dneh, kot odvisnih spremenljivk, oče in zaporedna telitev nista imela pomembnejšega vpliva.

Nekoliko drugače je pri vsebnosti laktoze v mleku v prvih 100 dneh, kot odvisne spremenljivke, kjer je imela največji vpliv zaporedna telitev ( $p = 0,0183$ ), medtem, ko je bil vpliv očeta oziroma genotipa praktično zanemarljiv.

#### 4.2.2 Pregled naključnih vplivov

Preglednica 28: p – vrednosti za posamezne lastnosti znotraj naključnega vpliva

Vpliv	Odvisne spremenljivke						
	PP	ML 100	MM 100	MB 100	Lakt 100	SI	SP
K1_3	0,0272	0,0296	0,2302	0,1789	0,2910	0,4145	0,0093

K1\_3 – sprememba v telesni kondiciji v prvem mesecu po telitvi

Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na trajanje poporodnega premora ( $p = 0,0272$ ). Bolj kot je krava izgubljala telesno kondicijo, krajši je bil poporodni premor, kar je sicer v nasprotju s fiziološkimi dogajanja v organizmu molznic. To je mogoče pojasniti s skrbjo tehnologa na posestvu, ki odloča, kdaj bo določeno kravo osemnil.

Prav tako je imela sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi močan vpliv na mlečnost v prvih 100 dneh laktacije ( $p = 0,0296$ ). To je mogoče pojasniti s tem, da več, kot žival izgubi na telesni kondiciji, več mleka se lahko tvori, saj žival telesne rezerve porabi za tvorbo mleka. To se ujema z navedbami Lavrenčiča (2007), ki opisuje, da en kilogram loja (telesnih rezerv) oskrbi kravo z energijo za 7,1 kg mleka.

Na vsebnost mlečne maščobe, mlečnih beljakovin in laktoze v prvih 100 dneh laktacije sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi ni imela pomembnejšega vpliva, prav tako tudi ne na dolžino servisnega intervala. Zelo močan vpliv pa je imela na dolžino servisne periode oziroma na število pregonitev pri kravah ( $p = 0,0093$ ).

#### 4.2.3 Lastnosti, ocenjene po metodi najmanjših srednjih kvadratov (lsmean)

Preglednica 29: Vpliv zaporedne telitve na ocenjene lastnosti

Vpliv	Odvisne spremenljivke						
Z T	PP	ML 100	MM 100	MB 100	Lakt 100	SI	SP
1	122,13	2597,33	3,75	3,20	4,69	112,81	9,30
2	110,72	3477,48	3,74	3,36	4,76	96,43	14,28
3	118,80	3446,81	3,67	3,19	4,55	100,24	18,56

Najkrajši poporodni premor pri kravah smo ugotovili v drugi zaporedni laktaciji (110,72 dni), najdaljšega pa v prvi laktaciji (122,13 dni), kar je verjetno posledica kasnejše obnovitve rodil. Tudi največ mleka v prvih 100 dneh so imele krave v drugi zaporedni laktaciji (3477,48 kg), bistveno manjšo mlečnost pa so imele krave v prvi laktaciji (2597,33 kg). To je razumljivo, saj imajo prvesnice vedno manjšo mlečnost od starejših krav. Vsebnost mlečne maščobe, mlečnih beljakovin in laktoze v mleku v prvih 100 dneh laktacije je bila največja v drugi zaporedni laktaciji, prav tako je bil tudi servisni interval najkrajši v drugi zaporedni laktaciji (96,43 dni). Pri prvesnicah pa je bila najkrajša servisna perioda (9,30 dni).

Preglednica 30: Vpliv očeta na ocenjene lastnosti

Vpliv	Odvisne spremenljivke						
Oče	PP	ML 100	MM 100	MB 100	Lakt 100	SI	SP
1	113,98	3177,00	3,66	3,22	4,63	100,94	13,03
2	113,60	3387,51	3,50	3,23	4,70	106,84	6,75
3	107,62	3397,66	3,78	3,25	4,73	86,86	20,76
4	133,65	2733,31	3,94	3,30	4,62	118,01	15,63

1- slovenski biki, 2- nizozemski, kanadski in ameriški biki, 3- nemški biki, 4- italijanski biki

V preglednici 30 vidimo, kakšen vpliv imajo očetje oziroma genotip na ocenjene lastnosti. Najkrajši poporodni premor so imele potomke nemških bikov (107,62 dni), te so imele med vsemi tudi največjo mlečnost (3397,66 kg). Najdaljši poporodni premor (133,65 dni) in hkrati najmanjšo mlečnost (2733,31 kg) so imele potomke italijanskih bikov.

Najkrajši servis interval so imele potomke nemških bikov (86,86 dni), vendar so imele hkrati tudi najdaljšo servisno periodo (20,76 dni).

#### 4.2.4 Vpliv zaporedne telitve, očeta in spremembe kondicije na zdravstveno stanje

Preglednica 31: p-vrednosti za zdravstveno stanje  
znotraj različnih vplivov

Zdravstveno stanje	p - vrednosti
Z T	0,3115
Oče	0,2230
K1 3	0,9595

S pomočjo procedure CATMOD smo testirali vpliv zaporedne telitve, očeta in spremembe kondicije na zdravstveno stanje živali. Dobljene vrednosti kažejo, da te lastnosti na zdravstveno stanje niso vplivale.



## 5 SKLEPI

Na kmetijskem posestvu, kjer smo ocenjevali telesno kondicijo na 60 kravah črno-bele pasme ob telitvi in 30 dni po telitvi in potem preverjali vpliv telesne kondicije na mlečnost, zdravstveno stanje in trajanje poporodnega premora, smo prišli do naslednjih zaključkov:

1. Analiza variance je pokazala, da je bil pri kravah, ki so bolj zgubljale na telesni kondiciji v prvem mesecu po telitvi poporodni premor značilno krajši ( $p = 0,0272$ ). To je sicer v nasprotju s fiziološkimi procesi v organizmu živali, vendar je razlog tudi v času prvega pripusta po telitvi, ki ga določa rejec (veterinar).

2. Krave z večjo izgubo telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi so imele ob telitvi boljšo kondicijo. Ta je povzročila intenzivnejše črpanje telesnih rezerv, kar je privedlo do večje mlečnosti v prvih 100 dneh laktacije ( $p = 0,0296$ ).

3. Krave z večjo izgubo telesne kondicije po telitvi so imele več težav s plodnostjo. Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na trajanje servisne periode oziroma na delež pregonitev pri kravah ( $p = 0,0093$ ). Večja kot je bila sprememba v telesni kondiciji, daljša je bila servisna perioda oziroma večji je bil delež pregonitev.

4. Krave, ki so kmalu po telitvi poginile, so bile vse v predobri kondiciji ( $\geq 3,75$ ) in so najmanj trikrat telile.

## 6 POVZETEK

Ocenjevanje telesne kondicije krav je subjektivna metoda, s katero ocenimo količine naloženih rezervnih telesnih maščob v določenih anatomskih regijah. Telesno kondicijo 60 krav črno-bele pasme smo ocenili po dogovorjenih in jasno opisanih postopkih. Ocene telesne kondicije pri kravah smo razvrstili po razredih od 1 do 5, znotraj razreda smo uporabili tudi razmake 0,25, 0,50 in 0,75.

Z raziskavo smo preverili, kako ocenjena telesna kondicija krav neposredno po telitvi vpliva na spremembe v kondiciji krav v prvem mesecu po telitvi in na mlečnost in sestavo mleka krav v prvih treh mesecih po telitvi. Poleg tega smo preučili, kako vpliva ocenjena kondicija po telitvi in ocenjena kondicija mesec dni po telitvi na uspešnost osemenitev in na trajanje poporodnega premora ter na zdravstveno stanje krav.

Z obdelavo in analizo podatkov smo ugotovili, da so imele ob telitvi debelejšje krave večjo izgubo telesne kondicije po telitvi in več težav s plodnostjo. Boljša kondicija je povzročila intenzivnejše črpanje telesnih rezerv, kar je privedlo do večje mlečnosti krav. Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na dolžino poporodnega premora ( $p = 0,0272$ ). Očitno je bilo, da je na dolžino poporodnega premora vplival tudi rejec, ki je odločal o času prvega pripusta po telitvi. Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na mlečnost v prvih 100 dneh laktacije ( $p = 0,0296$ ). Večja kot je bila sprememba v telesni kondiciji pri kravah, večja je bila mlečnost krav. Sprememba telesne kondicije v prvem mesecu po telitvi je imela močan vpliv na dolžino servisne periode oziroma na delež pregonitev po prvi osemenitvi pri kravah ( $p = 0,0093$ ). Krave, ki so kmalu po telitvi poginile, so bile vse v predobri kondiciji ( $\geq 3,75$ ) in so najmanj trikrat telile.

## 7 VIRI

- Berry D.P., Buckley F., Dillon P., Evans R.D., Rath M., Veerkamp R.F. 2003. Genetic Relationship among Body Condition Score, Body Weight, Milk Yield and Fertility in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 86: 2193-2204
- Brand A., Varner M., 1996. Monitoring reproductive performance-execution. *Herd Health and Production Management in Dairy practice*. Waimar, C.H.I.P.S.: 293-311
- Chase L.E. 1996. Management of the Transition Cow. Cornell University.  
<http://cahpwww.vet.upenn.edu/pc96/managetrancow.html> (30. avg. 2007)
- Čepon M. 2006. »Predavanja govedoreja«. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko, Katedra za govedorejo (neobjavljeno)
- Dechow C.D., Rogers G.W., Clay J.S. 2002. Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 85: 3062-3070
- Domecq J.J., Skidmore A.L., Lloyd J.W., Kaneene J.B. 1997. 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
- Encinias A.M. 2000. Body Condition Scoring I: Managing Your Cow Herd Through Body Condition Scoring. Nort Dakota State University.  
<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1026w.htm> (5. sept. 2007)
- Ferguson J.D. 1989. Implementation of a body condition scoring program in dairy herds. University of Pennsylvania.  
<http://cahpwww.vet.upenn.edu/pc96/impbcprog.html> (29. jun. 2007 )
- Gearhart M.A., Curtis C.R. 1990. Relationship of Changes in Condition Score to Cow Health in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 73: 3132-3140
- Grant R., Keown J.F. 2007. Feeding Dairy cattle for Proper Body Condition Score. University of Nebraska.  
<http://extension.missouri.edu/explore/agguides/dairy/g03170.htm> (30. avg. 2007)
- Hulsen J. 2007. Kravji znaki – vodnik za upravljanje s čredo krav molznic. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 95 str.
- Keown J.F. 1996. How to Body Condition Score Dairy Animals. University of Nebraska.  
<http://www.goatworld.com/articles/management/bodycondition.shtml> (30. avg. 2007)
- Lavrenčič A. 2007. Pomen in načini ocenjevanja krav molznic. *Kmečki glas*, 64, 3: 8-9

- Lopez-Gatius F., Yaniz J., Madriles-Helm D. 2003. Effect of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta – analysis. *Theriogenology*, 59: 801-812
- Mangione D.A. Scoring Cows Can Improve Profits. Ohio State University.  
<http://ohioline.osu.edu/l292/index.html> (5. sept. 2007)
- Mansfeld R., Heuwieser W., Metzner M., Schäfers M. 2000. Die fortlaufende Konditionsbeurteilung – unverzichtbarer Bestandteil der Fütterungsüberwachung beim Milchvieh. *Milchpraxis*, 38, 4: 180-184
- McNamara J.P. 2002. Body condition – Measurement Techniques and Data Processing. *Encyclopedia of Dairy Science*. Amsterdam, Elsevier: 163-168
- Marx T. 2007. Body Condition Scoring Your Cow Herd. Alberta Government.  
[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/beef8822](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/beef8822) (5. sept. 2007)
- Osterc J., Čepin S. 1984. Ocenjevanje govedi. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 115 str.
- Parker R. 1994. Using Body Condition Scoring in Dairy Herd Management. Government of Ontario.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm> (30. avg. 2007)
- Pennington J.A. 2007. Body Condition Scoring With Dairy Cattle. University of Arkansas.  
[www.uaex.edu/Other\\_Areas/publications/PDF/FSA-4008.pdf](http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-4008.pdf) (5. sept. 2007)
- Praprotnik Č. 2007. Obporodno obdobje krav molznic, stres in izziv. *Kmečki glas*, 64, 22: 10
- Pryce J.E., Coffey M.P., Simm G. 2002. The relationship between body condition score and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 84: 1508-1515
- Samarütel J., Ling K., Jaakson H., Kaart T., Kärt O. 2006. Effect of body condition score at parturition on the production performance, fertility and culling in primiparous Estonian Holstein cows. *Veterinarija ir zootehnika*, 36, 58: 69-74
- Terra R.L. 1991. Body condition scoring: use and application. *Large Animal Clinical Nutrition*. London, Mosby: 316-319

## ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Jožetu Ostercu in somentorju prof. dr. Andreju Orešniku za pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Iskreno se zahvaljujem mag. Marku Čeponu za pomoč pri statistični obdelavi podatkov.

Zahvaljujem se recenzentki doc. dr. Martini Klinkon-Ogrinec za pregled diplomske naloge.

Zahvaljujem se dr. Nataši Siard za pomoč pri oblikovanju diplomske naloge in gospe Karmeli Malinger za lektoriranje angleškega izvlečka.

Iskreno se zahvaljujem gospodu Marijanu Žerovniku, veterinarju na posestvu Hrastje, za pomoč pri zbiranju podatkov.

Največjo zahvalo pa dolgujem mojim domačim, ki so mi v času študija nenehno stali ob strani ter me moralno in gmotno podpirali.

Predvsem pa bi se rad zahvalil atu in mami, ki sta mi privzgojila ljubezen in spoštovanje do zemlje in kmečkega dela ter me s tem navdušila za študij kmetijstva.

Iskrena hvala!