

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Barbara KUNŠIČ DEMŠAR (KUNŠIČ)

**VPLIVI PREHRANE KRAV NA VSEBNOST BELJAKOVIN V
MLEKU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**EFFECT OF DAIRY COW NUTRITION ON MILK PROTEIN
CONTENT**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstvo – zootehnika. Opravljeno je bilo na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Delo je bilo opravljeno na domači kmetiji Kunšič. Podatke o mlečnosti in vsebnosti maščobe in beljakovin v mleku smo zbrali iz rezultatov AT4 kontrole Govedorejske službe Slovenije.

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

Recenzent: prof. dr. Andrej Lavrenčič

Komisija za oceno in zagovor:

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

Datum zagovora:

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

Barbara Kunšič Demšar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 636.2.084/.087:637.1(043.2)=163.6
KG govedo/krave/molznice/prehrana živali/mleko/sestava/beljakovine/Slovenija
KK AGRIS L01/5214
AV KUNŠIČ DEMŠAR, Barbara
SA OREŠNIK, Andrej (mentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2009
IN VPLIVI PREHRANE KRAV NA VSEBNOST BELJAKOVIN V MLEKU
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP VIII, 48 str., 30 pregl., 4 sl., 36 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI V diplomski nalogi predstavljamo učinkovitost strokovnega dela pri vodenju prehrane krav na izbrani kmetiji, na kateri so v letu 2006 redili 30 in v letu 2008 34 krav lisaste pasme. Z vodenjem prehrane krav s ciljem povečati gospodarnost priraje mleka na kmetiji smo pričeli v mesecu marcu 2006. Kot osnovni kriterij za delo smo uporabili v strokovni literaturi dorečene vplive prehrane na vsebnost beljakovin in sečnine v mleku. Z rednimi mesečnimi analizami po mlečnih kontrolah v čredi smo odkrivali napake v prehrani krav na kmetiji v obdobju od leta 2006 do leta 2008 in uvedli postopke odpravljanja napak in krmne obroke, ki so zagotavljali ustrezno oskrbo krav z energijo in hranljivimi snovmi. V analizo odziva krav na uvedene postopke je bilo vključenih 677 podatkov za mlečnost ter vsebnost maščobe, beljakovin in sečnine v mleku, ki smo jih pridobili iz gradiv Govedorejske službe Slovenije o rezultatih mlečne kontrole na kmetiji. V letu 2006 je bila mlečnost krav v laktaciji 7.493 kg mleka, v letu 2008 pa 7.929 kg mleka. V primerjavi z letom 2006 se je v letu 2008 povprečna mlečnost na krmni dan povečala za 1,02 kg. Povprečna vsebnost maščobe v mleku je bila v letu 2006 4,06 %, vsebnost beljakovin v mleku pa 3,14 %. V letu 2008 je bila povprečna vsebnost maščobe v mleku 4,30 % in vsebnost beljakovin 3,30 %. V letu 2006 je bilo v mleku v povprečju 20,9 mg in v letu 2008 16,9 mg/100 ml sečnine. Povprečna doba med telitvama se je v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 podaljšala za en dan in je znašala 409 dni. Iz voluminozne krme so v letu 2006 pridobili 11,21 kg mleka na krmni dan in v letu 2008 13,62 kg mleka na krmni dan. Za kilogram mleka so v letu 2006 porabili 0,225 kg močnih krmil, v letu 2008 pa 0,172 kg. Korelacija med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku je v letu 2006 znašala $r = -0,02$ in ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bila korelacija med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe $r = -0,17$ in je bila statistično značilna. Korelacija med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin v mleku je bila v letu 2006 $r = -0,55$, v letu 2008 pa $r = -0,27$. V obeh letih je bila korelacija statistično značilna. Korelacija med vsebnostjo maščobe v mleku in vsebnostjo beljakovin v mleku je v letu 2006 znašala $r = 0,19$ v letu 2008 pa $r = 0,34$. V obeh letih je bila korelacija statistično značilna. Korelacija med vsebnostjo beljakovin v mleku in vsebnostjo sečnine v mleku je v letu 2006 znašala $r = 0,01$ in ni bila statistično značilna, v letu 2008 pa $r = -0,13$ in je bila statistično značilna.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 636.2.084/.087:637.1(043.2)=163.6
CX cattle/dairy cows/animal nutrition/milk/composition/proteins/Slovenia
CC AGRIS L01/5214
AU KUNŠIČ DEMŠAR, Barbara
AA OREŠNIK, Andrej (supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2009
TI EFFECT OF DAIRY COW NUTRITION ON MILK PROTEIN CONTENT
DT Graduation Thesis (University studies)
NO VIII, 48 p., 30 tab., 4 fig., 36 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In this graduation thesis we present the efficiency of professional work in nutrition of cows on a particular farm, where 30 and 34 Simmental cows were reared in 2006 and 2008, respectively. The calculated cow diet which was introduced in March 2006 provided reduced milk production costs. The basic criteria to judge the effects of nutrition on protein and urea contents in milk were taken from the literature. Regular monthly milk recording analyses in the period from 2006 to 2008 indicated deficiencies in the cows' diet. These were regularly corrected to provide the adequate supply of energy and other nutrients. Data on 677 milk yields, fat, protein and urea content to analyse the response of cows, were obtained from the Cattle Service of Slovenia (Govedorejske službe Slovenije). Milk yield in lactation was 7,493 kg in 2006 and 7,929 kg in 2008. Comparing both years the average daily milk yield on a feeding day increased by 1.02 kg. The average milk fat and milk protein contents in 2006 were 4.06 % and 3.14 %, respectively, while they were 4.30 % and 3.30 % in 2008. Mean milk urea content was 20.9 mg/100 ml in 2006, and 16.9 mg/100 ml in 2008. The average calving interval was one day longer in 2008 (409 days) than in 2006 (408 days). In 2006 11.21 kg milk per feeding day was produced from roughages in 2006, while 13.62 kg of milk was produced per feeding day in 2008. To produce one kg of milk 0.225 kg of concentrates were fed in 2006. The amount of concentrates required to produce one kg of milk decreased to 0.172 kg in 2008. Milk yield and fat content were not significantly correlated ($r = -0.02$) in 2006, while in 2008 this correlation was statistically significant ($r = -0.17$). Correlation coefficients between milk yield and milk protein content were -0.55 in 2006 and -0.27 in 2008 and were statistically significant. Milk fat contents and milk protein contents were positively correlated in both years ($r = 0.19$ in 2006 and $r = 0.34$ in 2008). In both years the correlations were statistically significant. Correlation coefficient between protein and urea content was not statistically significant ($r = 0.01$) in 2006, while in 2008 it was statistically significant ($r = -0.13$).

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 VSEBNOST BELJAKOVIN V MLEKU KRAV	3
2.1.1 Pregled vsebnosti beljakovin v mleku krav v Sloveniji	3
2.1.2 Pregled vsebnosti beljakovin v mleku krav v svetu	5
2.2 VPLIVI NA VSEBNOST BELJAKOVIN V MLEKU	6
2.2.1 Genetski vplivi	6
2.2.2 Okoljski vplivi	6
2.2.2.1 Prehrana	6
2.2.2.2 Sezona (letni čas)	9
2.2.2.3 Trajanje laktacije (stadij laktacije)	9
2.2.2.4 Zaporedna laktacija (starost krav)	10
2.2.2.5 Zdravstveno stanje vimena- mastitis	10
2.3 POVEZAVE MED VSEBNOSTJO BELJAKOVIN, MLEČNOSTJO IN MAŠČOBO V MLEKU	10
2.4 VSEBNOST SEČNINE V MLEKU	11
3 MATERIAL IN METODE	13
3.1 OPIS KMETIJE	13
3.2 ANALIZE VZORCEV KRME	13
3.3 ZBIRANJE PODATKOV	14
3.4 METODE DELA	14
3.5 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	14
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	15
4.1 HRANILNA VREDNOST KRME	15
4.2 ANALIZE IN PREDLOGI OBROKOV	17
4.3 PRIREJA MLEKA V ČREDI	26
4.3.1 Povprečna mlečnost krav na kmetiji v letih 2006, 2007 in 2008	26
4.3.2 Mlečnost in sestava mleka na dan kontrole v letih 2006, 2007 in 2008	27
4.4 ANALIZA DOGAJANJ V ČREDI	32
4.5 KORELACIJE	38
5 SKLEPI	41
6 POVZETEK	43
7 VIRI	46
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijah v standardni laktaciji (v 305 dneh) po pasmah v Sloveniji v obdobju od 1990 do 2007 (Rezultati kontrole prireje ..., 2008)	3
Preglednica 2: Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijah na Gorenjskem v standardni laktaciji (v 305 dneh) po pasmah	4
Preglednica 3: Mlečnost krav lisaste pasme po zavodih na družinskih kmetijah v letu 2007 (Rezultati kontrole prireje ..., 2008)	4
Preglednica 4: Mlečnost kontroliranih krav lisaste pasme v nekaterih deželah – članicah ICAR-ja v standardni laktaciji za obdobje 2002 – 2007 (ICAR Cow Milk enquiry, 2008)	5
Preglednica 5: Ocena hranilne vrednosti krme	15
Preglednica 6: Hranilna vrednost krme v letu 2006	16
Preglednica 7: Hranilna vrednost krme v letu 2008	17
Preglednica 8: Analiza zimskega obroka, marec 2006	18
Preglednica 9: Predlog zimskega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2006	19
Preglednica 10: Navodilo za krmljenje dopolnilne krmne mešanice (K-1/A)	19
Preglednica 11: Analiza poletnega obroka, junij 2006	20
Preglednica 12: Predlog poletnega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2006	21
Preglednica 13: Navodilo za krmljenje dopolnilne krmne mešanice (K-1/A)	21
Preglednica 14: Analiza zimskega obroka, marec 2008	22
Preglednica 15: Predlog zimskega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2008	23
Preglednica 16: Navodilo za krmljenje dopolnilne krmne mešanice (K-1/22)	23
Preglednica 17: Analiza poletnega obroka, maj 2008	24
Preglednica 18: Predlog poletnega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2008	25
Preglednica 19: Navodilo za krmljenje koncentrata	25
Preglednica 20: Prireja mleka na kmetiji v obdobju od 2006 do 2008	26

Preglednica 21: Mlečnost in sestava mleka v standardni laktaciji na kmetiji v obdobju od 2006 do 2008	27
Preglednica 22: Mlečnost in sestava mleka na molzni dan v letu 2006	28
Preglednica 23: Mlečnost in sestava mleka na molzni dan v letu 2007	28
Preglednica 24: Mlečnost in sestava mleka na molzni dan v letu 2008	29
Preglednica 25: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-osnovni podatki	33
Preglednica 26: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-mlečnost in poraba močnih krmil	34
Preglednica 27: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-mlečnost iz močne in voluminozne krme	35
Preglednica 28: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-oskrba krav z energijo	36
Preglednica 29: Povprečna analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008	37
Preglednica 30: Korelacija med mlečnostjo (kg), količino maščobe (kg), vsebnostjo maščobe (%), količino beljakovin (kg), vsebnostjo beljakovin (%) ter sečnino (mg/100 ml) v letu 2006 in 2008	39

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Količina prirejenega mleka kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008	29
Slika 2: Vsebnost maščobe v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008	30
Slika 3: Vsebnost beljakovin v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008	31
Slika 4: Vsebnost sečnine v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008	32

1 UVOD

Osnova rejskega cilja za lisasto pasmo je gospodarna prirreja mleka ter istočasno ohranitev najpomembnejših pitovnih in klavnih lastnosti. Mlečnost naj pri kravah presega 7.000 kg mleka s 4,0 % mlečne maščobe in 3,5 % skupnih mlečnih beljakovin. Poleg tega želimo pri kravah veliko odpornost proti boleznim, dolgo življenjsko dobo, dobro plodnost, lahke telitve, hiter iztok mleka in veliko zmogljivost rasti mladih živali (Čepon in sod., 2004).

Za pripravo diplomske naloge smo izbrali kmetijo, usmerjeno v prirrejo mleka, kjer redijo krave lisaste pasme. Na tej kmetiji je bila v letu 2006 povprečna mlečnost krav v laktaciji 7.493 kg, mleko je vsebovalo 4,06 % maščobe in 3,14 % beljakovin. Pri mlečnosti krav in vsebnosti maščobe v mleku so že dosegali rejske cilje za lisasto pasmo, vsebnost beljakovin v mleku pa je za rejskim ciljem zaostajala. Majhna vsebnost beljakovin v mleku je bila značilna zlasti v poletnem obdobju, ko so bile krave na paši.

Kot izhodišče za pripravo diplomske naloge smo postavili hipotezo, da je s pravilno prehrano krav možno povečati vsebnost beljakovin v mleku. Pri tem so ob neustrezni prehrani krav povezave med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku ter vsebnostjo beljakovin v mleku drugačne kot pri krmljenju pravilno sestavljenega obroka.

V diplomski nalogi v pregledu objav predstavljamo podatke o vsebnosti beljakovin v mleku krav lisaste pasme v Sloveniji in svetu. V strokovni literaturi smo preučili znane vplive prehrane na vsebnost beljakovin v mleku in kakšne so povezave med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku ter vsebnostjo beljakovin v mleku. To znanje smo uporabili pri vodenju prehrane krav na obravnavani kmetiji.

Z vodenjem prehrane krav na izbrani kmetiji smo po modelu, ki ga je predstavil Orešnik (1996), začeli v mesecu marcu leta 2006. Proučevali smo lastnosti krme, lastnosti obroka ter postopke krmljenja krav v hlevu in na paši. Z rednim delom pri vodenju prehrane krav na osnovi podatkov o mlečnosti, mlečni vztrajnosti in sestavi mleka pri kravah ob rednih mesečnih mlečnih kontrolah smo v letih 2006, 2007 in 2008 odkrivali in odpravljali napake v oskrbi krav z energijo in hranljivimi snovmi. V diplomski nalogi predstavljamo napake v

prehrani krav na kmetiji v obravnavanem obdobju, postopke odpravljanja napak in obroke, ki so zagotavljali ustrezno oskrbo krav z energijo in hranljivimi snovmi.

Namen diplomske naloge je bil s podatki o izkoristljivosti hranljivih snovi obroka in mlečnosti krav ter vsebnosti maščobe in beljakovin v mleku po mesecih v letih 2006, 2007 in 2008 dokazati, da lahko s strokovno dorečenim vodenjem prehrane krav povečamo vsebnost beljakovin v mleku in vzporedno izboljšamo gospodarnost prireje mleka.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VSEBNOST BELJAKOVIN V MLEKU KRAV

2.1.1 Pregled vsebnosti beljakovin v mleku krav v Sloveniji

V preglednici 1 so predstavljeni podatki o mlečnosti kontroliranih krav na kmetijah v standardni laktaciji v Sloveniji po pasmah od leta 1990 do leta 2007. Iz podatkov je razvidno, da se je mlečnost krav, vsebnost maščobe ter vsebnost beljakovin v mleku pri vseh pasmah v preteklem obdobju povečala. V kontroli prireje mleka v Sloveniji prevladujejo krave lisaste pasme. Število krav črno-bele pasme je iz leta v leto naraščalo, število krav rjave pasme pa je z leti rahlo upadalo. Mlečnost se je pri vseh pasmah z leti povečevala. Največjo vsebnost maščobe v mleku so dosegale krave lisaste pasme in največjo vsebnost beljakovin mleka, v zadnjih dveh letih, krave rjave pasme. Črno-bela pasma je imela najmanjšo vsebnost maščobe in beljakovin v mleku.

Preglednica 1: Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijah v standardni laktaciji (v 305 dneh) po pasmah v Sloveniji v obdobju od 1990 do 2007 (Rezultati kontrole prireje ..., 2008)

Leto	Lisasta pasma				Rjava pasma				Črno-bela pasma			
	Št. laktacij.	Mleč. kg	MM %	BM %	Št. laktacij	Mleč. kg	MM %	BM %	Št. laktacij	Mleč. kg	MM %	BM %
1990	23.459	3.507	3,74	-	13.700	3.860	3,80	-	4.852	4.949	3,76	-
1996	25.924	3.835	3,94	3,24	13.854	4.276	3,98	3,19	8.369	5.691	4,00	3,14
2000	24.281	4.403	4,17	3,38	12.886	4.976	4,15	3,36	13.318	6.478	4,11	3,28
2002	27.116	4.687	4,26	3,39	14.208	5.160	4,19	3,37	17.871	6.809	4,16	3,28
2004	32.262	4.920	4,26	3,38	14.422	5.290	4,16	3,37	26.275	6.976	4,11	3,27
2005	34.714	4.898	4,20	3,33	14.540	5.258	4,13	3,33	28.183	6.857	4,07	3,22
2006	34.698	5.023	4,17	3,29	13.900	5.380	4,11	3,33	28.734	6.978	4,02	3,20
2007	34.458	5.213	4,13	3,28	13.612	5.553	4,08	3,32	29.439	7.204	3,98	3,20

MM-maščoba mleka, BM-beljakovine mleka

V preglednici 2 so predstavljeni podatki o mlečnosti kontroliranih krav na kmetijah na Gorenjskem v standardni laktaciji po pasmah in letih. V kontroli prireje mleka na Gorenjskem prevladujejo krave črno-bele pasme, sledi ji lisasta pasma ter rjava pasma. Mlečnost se je pri vseh pasmah z leti povečevala. Največjo vsebnost beljakovin in maščobe v mleku je dosegala rjava pasma, sledita lisasta in črno-bela pasma.

Preglednica 2: Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijah na Gorenjskem v standardni laktaciji (v 305 dneh) po pasmah

Leto	Lisasta pasma				Rjava pasma				Črno-bela pasma			
	Št. laktacij	Mleč. kg	MM %	BM %	Št. laktacij	Mleč. kg	MM %	BM %	Št. laktacij	Mleč. kg	MM %	BM %
1995 ^{a)}	2.175	4.463	3,96	3,27	17	4.479	3,83	3,17	1.743	6.183	3,98	3,19
1998 ^{b)}	2.573	4.776	4,09	3,34	36	5.076	4,07	3,30	2.267	6.517	4,12	3,25
2000 ^{c)}	2.466	4.992	4,17	3,40	36	5.312	4,16	3,42	2.362	6.925	4,12	3,28
2002 ^{d)}	2.780	5.185	4,19	3,38	31	5.580	4,15	3,35	3.119	7.198	4,15	3,26
2003 ^{d)}	2.855	5.195	4,12	3,36	33	5.105	4,20	3,35	3.501	7.153	4,10	3,24
2004 ^{e)}	3.694	5.536	4,15	3,34	50	5.389	4,32	3,37	3.959	7.303	4,13	3,25
2006 ^{f)}	3.868	5.664	4,15	3,30	53	5.703	4,24	3,29	5.426	7.389	4,06	3,19
2007 ^{g)}	3.949	5.887	4,13	3,30	52	5.863	4,24	3,34	5.628	7.600	4,03	3,20

^{a)} Poročilo ... (1996); ^{b)} Klopčič in Podgoršek (1999); Klopčič (2001^{c)}, 2004^{d)}, 2005^{e)}); ^{f)} Rezultati kontrole prireje ... (2007); ^{g)} Rezultati kontrole prireje ... (2008), MM-maščoba mleka, BM-beljakovine mleka

V letu 2007 so največjo mlečnost in največjo vsebnost beljakovin v mleku ob ugodni vsebnosti maščobe v mleku dosegle krave lisaste pasme na družinskih kmetijah na področju Kmetijsko gozdarskega zavoda Kranj. Razlike v povprečni vsebnosti maščobe (najmanj 3,97 % in največ 4,30 %) in beljakovin (najmanj 3,24 % in največ 3,34 %) v mleku med kmetijami po zavodih niso velike (preglednica 3).

Preglednica 3: Mlečnost krav lisaste pasme po zavodih na družinskih kmetijah v letu 2007 (Rezultati kontrole prireje ..., 2008)

Pasma	Zavod	Št. laktacij	Mlečnost (kg)	Maščoba		Beljakovine	
				(kg)	(%)	(kg)	(%)
LS	Celje	4.147	4.981	197,6	3,97	165,6	3,32
LS	Kranj	2.050	5.429	225,2	4,15	181,1	3,34
LS	Ljubljana	3.313	5.114	209,7	4,10	170,5	3,33
LS	Murska Sobota	5.219	4.806	206,4	4,30	155,8	3,24
LS	Nova Gorica	304	4.590	184,1	4,01	148,6	3,24
LS	Novo mesto	547	5.017	205,7	4,10	166,3	3,31
LS	Ptuj	7.937	4.968	205,0	4,13	163,1	3,28

LS-lisasta pasma

2.1.2 Pregled vsebnosti beljakovin v mleku krav v svetu

V preglednici 4 so predstavljene mlečnosti kontroliranih krav v treh deželah - članicah ICAR-ja, kjer je lisasta pasma najbolj razširjena, ki pa so Avstrija, Švica in Nemčija. Največje število krav lisaste pasme je bilo v letih od 2002 do 2007 v Nemčiji, sledita ji Avstrija ter Švica. Mlečnost v standardni laktaciji se je v obdobju od leta 2002 do 2007 v vseh treh deželah povečala. Vsebnost maščobe v mleku je bila v letu 2007 v vseh treh deželah nad 4,0 %. Največjo vsebnost maščobe v mleku v letu 2007 so imele krave v Avstriji (4,16 %), najmanjšo vsebnost maščobe v mleku pa krave v Švici (4,0 %). Vsebnost beljakovin v mleku se je v obdobju od leta 2002 do 2007 v Švici in Nemčiji povečala, v Avstriji pa zmanjšala. Največjo vsebnost beljakovin v mleku v letu 2007 so imele krave v Nemčiji (3,49 %), najmanjšo vsebnost beljakovin v mleku pa krave v Švici (3,26 %).

Preglednica 4: Mlečnost kontroliranih krav lisaste pasme v nekaterih deželah – članicah ICAR-ja v standardni laktaciji za obdobje 2002 – 2007 (ICAR Cow Milk enquiry, 2008)

Dežela	Leto	Število laktacij	Mlečnost (kg)	Maščoba (%)	Beljakovine (%)
Avstrija	2002	223.526	6.047	4,18	3,44
	2003	219.639	6.177	4,19	3,45
	2004	219.051	6.333	4,21	3,44
	2005	220.037	6.342	4,20	3,44
	2006	224.158	6.464	4,18	3,43
	2007	224.298	6.648	4,16	3,40
Švica	2002	164.781	6.601	3,99	3,24
	2003	160.143	6.693	3,94	3,23
	2004	157.274	6.791	3,91	3,23
	2005	156.966	6.978	3,94	3,29
	2006	157.531	7.078	3,99	3,30
	2007	156.937	7.115	4,00	3,26
Nemčija	2002	932.154	6.125	4,14	3,47
	2003	907.784	6.185	4,13	3,48
	2004	898.694	6.196	4,13	3,49
	2005	890.179	6.356	4,15	3,49
	2006	877.859	6.473	4,15	3,47
	2007	872.880	6.653	4,13	3,49

2.2 VPLIVI NA VSEBNOST BELJAKOVIN V MLEKU

Vsebnost beljakovin v mleku je lastnost, ki je odvisna od genetskih dejavnikov in od vplivov okolja (Orešnik, 2001). Primerna vsebnost beljakovin v mleku je od 3,2 % do 3,8 % (Babnik in sod., 2004).

2.2.1 Genetski vplivi

Vsebnost beljakovin v mleku je pri kravah posameznih pasem različna, saj predstavlja vpliv pasme 48 % celotne variance. Znotraj pasem je variabilnost za te lastnosti približno enaka. Lisasta in rjava pasma dosejata večjo vsebnost beljakovin v mleku kot črno-bela pasma. Vsebnost maščobe v mleku je za 30 % bolj variabilna lastnost, kot so beljakovine v mleku. Vsebnost beljakovin v mleku je dedna lastnost in nanjo lahko vplivamo s selekcijo. Dednostni delež (h^2) za vsebnost beljakovin znaša med 0,30 in 0,60. Selekcija na vsebnost beljakovin je odvisna od mlečnosti, saj med lastnostma obstaja negativna povezava (Erjavec, 1990). V povprečju je mleko krav lisaste pasme v Sloveniji v letu 2007 vsebovalo 3,28 % beljakovin. V primerjavi z letom 2002 se je vsebnost beljakovin v mleku nekoliko zmanjšala, saj je v tem letu mleko kontroliranih krav (vse pasme) v povprečju vsebovalo 3,34 % beljakovin, mleko krav lisaste pasme pa 3,39 % (Rezultati kontrole prireje ..., 2008).

2.2.2 Okoljski vplivi

2.2.2.1 Prehrana

Na vsebnost beljakovin v mleku ima prehrana krav molznic neposreden vpliv. Povezave med prehrano krav in vsebnostjo beljakovin v mleku so zapletene in vezane predvsem na delovanje mikroorganizmov v vampu. Mikroorganizmi največji del surovih beljakovin v zaužiti krmi razgradijo do amoniaka (NH_3). Dušik iz amoniaka lahko mikroorganizmi izkoriščajo za sintezo lastnih beljakovin. V želodcu in tankem črevesu so te mikrobne beljakovine vir za oskrbo krave z aminokislinami. Odvečna količina amoniaka, ki je mikroorganizmi ne morejo izkoristiti, se kot sečnina izloči s sečem ali pa tudi z mlekom. Pomemben vir za oskrbo krave z beljakovinami pa so tiste beljakovine, ki uidejo mikrobni

razgradnji v vampu in jih nato krava neposredno prebavi v želodcu oziroma tankem črevesu (Orešnik, 1996).

Orešnik (1996) navaja, da je za normalno delovanje mikroorganizmov v vampu potrebno, da je v krmnem obroku:

- dovolj dušika (surovih beljakovin); na slovenskih kmetijah je pomanjkanje beljakovin pogosto takrat, ko predstavlja glavni del obroka koruzna silaža in se ob tem ne dokrmljuje dovolj beljakovinskih krmil.
- zadovoljiva kakovost beljakovin; ugoden učinek na to imajo beljakovine, ki uidejo mikrobní razgradnji v vampu in jih žival prebavi v želodcu oziroma tankem črevesu.
- zmerna količina dušika; prevelika količina beljakovin v obroku je lahko posledica nepravilnega dopolnjevanja obroka za visokoproduktivne krave na mladi paši ali ob krmljenju prevelike količine beljakovinskih močnih krmil. Če je v obroku preveč beljakovin, se v vampu tvori tudi preveč amoniaka. To škodljivo vpliva na mikroorganizme, saj zavira njihovo rast in razmnoževanje.
- dovolj lahko dostopnih ogljikovih hidratov; mikroorganizmi potrebujejo za rast in razmnoževanje veliko energije. Te energije ne moremo dodajati v obliki maščob, saj le-te delujejo škodljivo na mikroorganizme. Dodatek energijskih močnih krmil je potreben pri večji mlečnosti krav. Če imamo slabo kakovost voluminozne krme, pa je dodatek teh krmil potreben že pri manjši mlečnosti.
- ustrezna struktura obroka; oskrba z dovolj strukturne surove vlaknine vzdržuje normalno kislost vsebine predželodcev, kar omogoča rast in razmnoževanje mikroorganizmov. Surova vlaknina v obroku vpliva na vsebnost maščobe in beljakovin v mleku. V obrok ob mladi paši ali prilastu ter ob koruzni silaži vključimo dovolj sena (4 do 5 kg), ki naj vsebuje dovolj strukturne surove vlaknine. V obroku ne sme biti preveč močnih krmil.
- nova krma postopno uvajana; vsaka menjava vrste in kakovosti krme vpliva na mikroorganizme v vampu, ker se ti zelo počasi prilagajajo novi vrsti krme v obroku. Zato moramo vsako spremembo obroka načrtovati in izvajati postopno.
- primerna količina vitaminov in rudninskih snovi; tudi mikroorganizmi potrebujejo za svoje življenje rudninske snovi (makro- in mikroelemente) ter vitamine. Neustrezna oskrba krav z rudninskimi snovmi in vitamini zmanjša količino krme, ki jo krave

pojedo in s tem prihaja do pomanjkljive oskrbe z energijo in hranljivimi snovmi. Vse to pa vodi do manjše vsebnosti beljakovin v mleku. Pomanjkanje kobalta in cinka v obroku omejuje sposobnost razmnoževanja in rasti mikroorganizmov, v predželodcih nastaja manj mikrobne mase.

Vsebnost beljakovin v mleku je v največji meri odvisna od količine zaužite in v predželodcih izkoriščene energije ter od količine v predželodcih nerazgradljivih beljakovin iz obroka (Agabriel in sod., 1993). Če je vsebnost surovih beljakovin v obroku zadostna, je vsebnost beljakovin v mleku odvisna predvsem od oskrbe krav z energijo. Prehransko stanje krav v čredi ocenjujemo s podatki o vsebnosti beljakovin v mleku, saj majhna vsebnost beljakovin v mleku pomeni, da je prehrana neustrezna (Orešnik, 1996; Babnik, 1990; Verbič, 2000).

S krmljenjem presušenih krav vplivamo tudi na vsebnost beljakovin v mleku po telitvi, saj se v tem obdobju obnovijo telesne rezerve beljakovin. Živali, ki imajo kratko dobo presušitve, nimajo časa za obnovitev telesnih rezerv beljakovin in je zato vsebnost beljakovin v mleku pri takih kravah po telitvi manjša (Babnik in sod., 2004).

Za prirejo mleka, ki vsebuje manj beljakovin in maščobe, porabi krava molznica manj energije in presnovljivih beljakovin kot pa za prirejo mleka, ki vsebuje več beljakovin in maščobe. S primerno oskrbo krav z energijo in beljakovinami pa zagotavljamo večjo prirejo mleka z veliko vsebnostjo beljakovin in maščobe (Verbič, 2000).

Mleko, ki je odkupljeno v času zimskih mesecev, vsebuje visoko koncentracijo beljakovin, v poletnih mesecih pa so značilne bistveno manjše vrednosti. Vzrok za manjšo vsebnost beljakovin v mleku v poletnem času lahko iščemo v značilnostih poletne prehrane krav. Krave, ki dajejo pozimi mleko z večjo vsebnostjo beljakovin, lahko tudi poleti dajejo mleko enake kakovosti, saj imajo za to genetsko sposobnost. Vzroke za manjšo vsebnost beljakovin v mleku lahko iščemo v veliki količini beljakovin v obroku pri kravah na paši, neustreznem beljakovinskem razmerju v obroku (premalo energije), neustrezni strukturi obroka (premalo surove vlaknine) in nepravilni uporabi mineralno-vitaminskih dodatkov (Orešnik, 1995).

2.2.2.2 Sezona (letni čas)

Vsebnost beljakovin v mleku je najmanjša v poletnih mesecih (junij, julij, avgust) in največja v zimskih mesecih (Babnik in sod., 2004; Larson in Anderson, 1995; Orešnik in sod., 1996). Larson in Anderson (1995) navajata, da so te razlike v vsebnosti beljakovin preko leta povezane s kakovostjo in količino krme, prav tako pa menita, da neposredna izpostavljenost krav molznic soncu ne vpliva na vsebnost beljakovin v mleku. Visoka temperatura v okolju vpliva na upočasnjeno prehajanje krme skozi prebavila, razgradljivost beljakovin v vampu se s tem poveča, zmanjša pa se sinteza mikrobnih beljakovin. Če se temperatura okolja poveča s 15 °C na 25 °C, se vsebnost beljakovin v mleku zmanjša za 0,1 %. To zmanjšanje se zgodi že v enem dnevu (Verbič, 2000). Orešnik (2001) navaja, da sezona telitve pomembno vpliva na mlečnost in sestavo mleka. Krave dajejo več mleka, če telijo v zimskih mesecih in manj mleka, če telijo v poletnih mesecih. Huth (1995) je v svoji raziskavi ugotovil, da so imele največjo mlečnost krave, ki so telile od septembra do novembra, najmanjšo pa krave, ki so telile od junija do avgusta. Krave na začetku laktacije, tiste z večjo mlečnostjo in presušene krave so bolj občutljive na vplive okolja, kot krave z manjšo mlečnostjo ali tiste v kasnejših obdobjih laktacije (Collier in sod., 1982). Okoljski vplivi, ki spreminjajo dogajanje v organizmu krav in se spreminjajo v odvisnosti od letnega časa, so zelo različni: relativna vlažnost zraka, temperatura zraka, trajanje in intenzivnost osvetlitve ter zračni pritisk (Orešnik, 2001).

2.2.2.3 Trajanje laktacije (stadij laktacije)

V času takoj po telitvi je vsebnost beljakovin v mleku krav največja (Erjavec, 1990). Vsebnost beljakovin v mleku je najmanjša drugi do tretji mesec po telitvi, kasneje pa se začne povečevati (Orešnik, 1996). Babnik in sod. (2004) menijo, da vsebnost beljakovin v drugem mesecu po telitvi ne bi smela biti manjša za več kot 0,3 do 0,4 % glede na povprečje cele laktacije. Največji porast vsebnosti beljakovin v mleku se pojavi nekje po 250. dnevu laktacije do presušitve (Erjavec, 1990). Zelo velika vsebnost beljakovin v mleku (> 3,8 %) ob majhni vsebnosti maščobe v mleku ob koncu laktacije predstavlja nevarnost za prekomerno zamastitev krav (Babnik in sod., 2004). Krivulja vsebnosti

beljakovin in maščobe v mleku poteka nasprotno od laktacijske krivulje (Arsov in sod., 1986; Orešnik, 1996).

2.2.2.4 Zaporedna laktacija (starost krav)

Največjo vsebnost beljakovin v mleku imajo krave v prvi laktaciji, nato pa postopno pada do pete laktacije. Mlečnost krav pa v tem obdobju narašča, saj imajo krave največ mleka v četrti ali peti laktaciji (Orešnik, 1996). Čerin (1995) je v svoji raziskavi ugotovila, da je bila vsebnost beljakovin v prvi laktaciji (3,19 %), nato se je do pete laktacije zmanjševala (do 3,09 %), temu so sledile laktacije z večjo vsebnostjo beljakovin v mleku. Največjo vsebnost beljakovin v mleku je ugotovila pri kravah v sedmi (3,27 %), najmanjšo pa v deveti laktaciji (3,03 %). Erjavec (1990) navaja, da je korelacijski koeficient med zaporedno laktacijo in vsebnostjo beljakovin v mleku majhen ($r = - 0,19$). Zaradi naraščanja mlečnosti krav do četrte laktacije, narašča tudi količina beljakovin, medtem ko delež beljakovin v mleku pada.

2.2.2.5 Zdravstveno stanje vimena- mastitis

Vnetje vimena oz. mastitis pomembno vpliva na mlečnost in sestavo mleka (Klinkon in sod., 2000). Obolenje vimena vpliva na zmanjšanje vsebnosti beljakovin v mleku (Babnik in sod., 2004; Jazbec, 1990). Pri hudih oblikah mastitisa lahko vsebnost kazeina pade pod normalno mejo 78 % vseh beljakovin (Larson in Anderson, 1995).

2.3 POVEZAVE MED VSEBNOSTJO BELJAKOVIN, MLEČNOSTJO IN MAŠČOBO V MLEKU

Razmerje med vsebnostjo maščobe in beljakovin (M/B) je v mleku dokaj konstantno, giblje pa se med 1,1 in 1,5. Spremembe v razmerju med maščobo in beljakovinami so odvisne od prehrane in zdravstvenega stanja krav ter od rejskih razmer. Razmerje M/B širše od 1,5 je posledica prevelikega črpanja telesnih rezerv v prvem obdobju laktacije, največkrat pa je to nevarnost za pojav ketoz. Razmerje M/B ožje od 1,1 je posledica neustrezne oskrbe krav s strukturno vlaknino, kar je značilno za acidozo (Babnik in sod., 2004).

Orešnik in sod. (1996) navajajo, da sta vsebnost maščobe in beljakovin v mleku med seboj pozitivno ($r = 0,516$) in statistično značilno povezani. To pomeni, da če povečujemo vsebnost maščobe v mleku, se povečuje tudi vsebnost beljakovin v mleku (Goličnik, 1996). Če izvajamo selekcijo na količino maščobe, se zmanjša vsebnost beljakovin in maščobe v mleku ter mlečnost. S selekcijo na količino beljakovin naraste vsebnost beljakovin v mleku, nekoliko pa se zmanjša vsebnost mlečne maščobe (Erjavec, 1990).

Pri selekciji na večjo vsebnost beljakovin in maščobe v mleku je potrebno upoštevati tudi genetske in fenotipske korelacije med lastnostmi. Selekcija na mlečnost poveča količino beljakovin in maščobe v laktaciji ter zmanjša vsebnost beljakovin in maščobe v mleku, torej obstaja med mlečnostjo in vsebnostjo snovi v mleku negativna korelacija (Erjavec, 1990). Pogačar (1994) navaja, da znaša korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin v mleku od $-0,10$ do $-0,40$ in da zato selekcija le na količino mleka avtomatsko znižuje vsebnost beljakovin v mleku.

2.4 VSEBNOST SEČNINE V MLEKU

Po vsebnosti sečnine v mleku lahko posredno ocenimo oskrbljenost vampovih mikroorganizmov z dušikovimi spojinami (Babnik in sod., 2004). Vsebnost sečnine v mleku naraste, če se v obroku poveča količina v vampu razgradljivih beljakovin ali, če mikroorganizmi nimajo na voljo dovolj energije. Če v vampu nastaja preveč amoniaka iz razgradljivih beljakovin, lahko to povzroči poškodbe ledvic in jeter (Unuk, 2003).

Optimalna vrednost sečnine v mleku je od 15 do 30 mg/100 ml mleka (Babnik in sod., 2004). Priporočena vsebnost beljakovin v mleku (3,2 % do 3,8 %) in vsebnost sečnine v mleku (15 do 30 mg/100 ml) naj bi predstavljali optimalno oskrbljenost živali z energijo in surovimi beljakovinami. Ferguson (2005) ter Nousiainen in sod. (2004) navajajo, da je najustreznejša vsebnost sečnine v bazenskih vzorcih mleka med 10 in 16 mg/100 ml tista, ki zagotavlja optimalno izkoristljivost presnovljivih beljakovin obroka. Pri vsebnostih nad 16 mg/100 ml pa se že srečujemo z motnjami v plodnosti krav. Na vsebnost sečnine v mleku vplivajo mlečnost krav, stadij laktacije, zaporedna laktacija, masa živali, pasma in starost krav (Babnik in sod., 2004; Unuk, 2003). Rajčević in sod. (1995) ter Godden in sod.

(2001) so ugotovili statistično značilne razlike v vsebnosti sečnine v mleku med sezonami leta. Vsebnost sečnine v mleku je bila večja v poletnem času, manjša pa v zimskem. Razmerje med sečnino v mleku in beljakovinami mleka je bilo boljše v zimskem času. Pri kravah, ki imajo majhno vsebnost sečnine v mleku, je pričakovati manjšo mlečnost, vsebnost beljakovin, maščob in laktoze v mleku (Babnik in sod., 2004).

Med mlečnostjo in vsebnostjo sečnine v mleku obstaja pozitivna povezava. Krave, ki imajo večjo mlečnost, imajo tudi večjo vsebnost sečnine v mleku (Godden in sod. 2001; Hojman in sod. 2004). Klopčič (2004) poroča, da med vsebnostjo beljakovin in sečnine obstaja negativna, statistično značilna povezava ($r = - 0,067$). Hojman in sod. (2004) prav tako menijo, da se s povečevanjem vsebnosti beljakovin v mleku zmanjšuje vsebnost sečnine, medtem ko Broderick in Clayton (1997) nista ugotovila povezave med vsebnostjo beljakovin in sečnine v mleku. Hojman in sod. (2004) so ugotovili tudi, da sta bili vsebnost maščobe in sečnine v mleku pozitivno povezani. Navajajo tudi, da je pri čredah krav z veliko mlečnostjo vsebnost sečnine v mleku pozitivno povezana z vsebnostjo maščobe v mleku, pri kravah z majhno prirejo mleka pa te povezave niso ugotovili, medtem ko sta Broderick in Clayton (1997) izračunala negativno povezavo med vsebnostjo maščobe in vsebnostjo sečnine v mleku.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJE

Diplomsko nalogo smo pripravili na podlagi podatkov o mlečnosti in sestavi mleka na gorsko - višinski kmetiji, ki je usmerjena v prirejo mleka. Kmetija Kunšič se nahaja v vasi Perniki pri Zgornjih Gorjah na nadmorski višini 850 metrov. Kmetija je vključena v AT4 kontrolo (kontrola mlečnosti in plodnosti). Na kmetiji v povprečju redijo 70 goved lisaste pasme, od tega do 35 krav molznic. Na razpolago imajo 210.000 kg mlečne kvote za prodajo mleka mlekarni. Trenutno obdelujejo 32 ha kmetijskih zemljišč. Travniki so od kmetije oddaljeni tudi do 10 km. Krave molznice se od maja do oktobra pasejo na površinah okoli kmetije, ki so bolj strme in niso namenjene košnji. Hlev za krave molznice ima rešetkasta tla med ležalnimi boksi. Za molžo imajo molzišče tipa avtotandem 2 x 2, za krmljenje močnih krmil pa računalniško vodeni krmilni avtomat, kjer krave dobivajo energijsko in beljakovinsko krmilo. Mineralno-vitaminski dodatek dobivajo krave po volji. Zimski obrok je v osnovi sestavljen iz otave, travne in koruzne silaže, seno pa so krmili kravam nekaj mesecev po telitvi. Poletni obrok je sestavljen iz paše, sena in koruzne silaže. Vso voluminozno krmo pridelajo doma, dokupujejo močna krmila in mineralno – vitaminske dodatke.

3.2 ANALIZE VZORCEV KRME

Ob začetku vodenja prehrane krav molznic na kmetiji smo opravili oceno hranilne vrednosti krme na osnovi organoleptičnega pregleda vzorcev, gnojilnega načrta in časa spravila. Po uvedbi predlaganega obroka v hlev smo v mesecu septembru 2006 odvzeli vzorce otave, sena in travne silaže, v mesecu novembru 2006 pa še vzorec koruzne silaže. Weendsko analizo (suha snov, vlaga, surove beljakovine, surova vlaknina, surove maščobe, surovi pepel) in izračun neto energije za laktacijo (NEL) in prebavljivih surovih beljakovin (PSB) ter določitev vsebnosti kalcija, fosforja, magnezija, kalija in natrija so opravili v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije. Analiza vzorcev krme 2008 je bila opravljena meseca oktobra 2008.

3.3 ZBIRANJE PODATKOV

V raziskavo smo vključili podatke o mlečnosti in sestavi mleka za obdobje mlečnih kontrol od 1.1.2006 do 31.12.2008. Z vodenjem prehrane krav na obravnavani kmetiji smo po modelu, ki ga je predstavil Orešnik (1996), začeli v mesecu marcu leta 2006. Postopke dela smo izvajali redno vsak mesec ob mlečnih kontrolah do decembra leta 2008.

3.4 METODE DELA

V diplomski nalogi bomo predstavili le nekaj značilnih analiz obrokov za krave na kmetiji in izračune predlogov obrokov, ki so zagotavljali ustrezno oskrbo krav z energijo in hranljivimi snovmi v letu 2006 in 2008. Analize obrokov s potrebnimi popravki smo v obravnavanem obdobju opravljali vsak mesec. Podatke o mlečnosti krav in vsebnosti maščobe, beljakovin in sečnine v mleku po mesecih v obravnavanih letih bomo predstavili v preglednicah in slikah. Testirali bomo razlike v teh lastnostih med leti. Za leto 2007 smo v diplomski nalogi predstavili vse podatke iz analiz dogajanj, v razpravi pa primerjamo le podatke o rezultatih med letoma 2006 in 2008.

3.5 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

V analizo je bilo vključenih 677 podatkov za mlečnost ter vsebnost maščobe, beljakovin in sečnine v mleku. Zbrane podatke iz mlečnih kontrol v obdobju od leta 2006 do leta 2008 smo za statistično obdelavo pripravili z računalniškim programom Microsoft Excel. Nato je sledila obdelava s statističnim paketom SAS/STAT (SAS Inst. Inc., 2001). S pomočjo procedure CORR smo izračunali korelacije med mlečnostjo ter vsebnostjo maščobe, beljakovin in sečnine po posameznih letih ter korelacije med posameznimi sestavinami mleka.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 HRANILNA VREDNOST KRME

Ob začetku vodenja prehrane krav molznic smo na kmetiji opravili oceno hranilne vrednosti za otavo, travno silažo in koruzno silažo (preglednica 5). Do leta 2006 na kmetiji niso redno organizirali analiz vzorcev krme. Oceno hranilne vrednosti za dopolnilno krmno mešanico K-1/A, energijsko krmilo, Rumisal 4 Extra in pšenično krmilno moko smo dobili iz deklaracij. Najprej smo naredili oceno hranilne vrednosti krme in na njeni podlagi sestavili obroke, ter v oktobru 2006, ko smo dobili rezultate analize krme za leto 2006, popravili obrok.

Preglednica 5: Ocena hranilne vrednosti krme

	Otava v vzorcu	Travna silaža v SS	Koruzna silaža v SS	K-1/A v vzorcu	Energijsko krmilo v vzorcu	Rumisal 4 Extra v vzorcu	Pšenično krmilna moka v vzorcu
SS g/kg	850	350	300	890	890	1000	880
SVI g/kg	260	280	210				
NEL MJ	4,60	5,3	6,3	7,2	7,3		6,0
PSB g/kg	90	90	35	145	72		120
Ca g/kg	7,0	7,5	1,8	8,5	5,0	190	0,5
P g/kg	3,8	4,2	2,1	5,3	3,5	45	5,0
Mg g/kg	2,4	3,2	1,1	3,2	2,3	30	1,0
K g/kg	22,0	28,0	11,0	6,0	6,0		8,0
Na g/kg	0,8	0,8	0,1	3,2	2,9	90	0,1

SS-suha snov, SVI-surova vlaknina, NEL-neto energija laktacije, PSB-prebavljive surove beljakovine

Za kemijsko analizo krme v letu 2006, smo 18.9.2006 odvzeli vzorce voluminozne krme (otava, seno in travna silaža). Weendsko analizo so opravili od 19.9.2006 do 26.9.2006 v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije. Vzorec koruzne silaže je bil odvzet 5.11.2006, weendska analiza je bila opravljena od 6.11.2006 do 13.11.2006 prav tako na Kmetijskem inštitutu Slovenije. V oceni smo voluminozno krmo ocenili, da je slabše kakovosti, kot so pokazali kasnejši rezultati kemijskih analiz. Vzorci otave, sena in travne silaže so vsebovali veliko kalcija in malo fosforja. Seno je bilo dobro sušeno, saj je vsebovalo manj kot 13 % vode, je pa bilo v primerjavi z oceno v preglednici 5 boljše kakovosti (5,26 MJ NEL). Travna silaža je bila malo bolj suha, kot smo jo ocenili. Vsebnost NEL v travni silaži smo kar dobro ocenili, vsebnost PSB pa je bila manjša, kot smo jo ocenili. Površine, kjer je bila pridelana voluminozna krma (otava, seno, travna silaža) so bile preskromno

oskrbljene s fosforjem in dobro s kalijem. Koruzna silaža je bila malenkost bolj suha, kot smo jo ocenili. Vsebnost NEL in PSB v koruzni silaži smo dobro ocenili. Vsebovala je manj surove vlaknine, kot bi jo lahko. Hranilno vrednost paše smo ocenili. Hranilno vrednost za sojine tropine, kravimin 2, kalcit, sol in rumisal P smo dobili iz deklaracij (preglednica 6).

Preglednica 6: Hranilna vrednost krme v letu 2006

	Otava v vzorcu	Seno v vzorcu	Travna silaža v SS	Koruzna silaža v SS	Paša	Sojine tropine v vzorcu	Kravimin 2	Kalcit	Sol	Rumisal P
SS g/kg	876	894	386	339	190	900				
SVI g/kg	197	300	322	184	210					
NEL MJ	5,26	4,31	5,56	6,3	6,7	7,6				
PSB g/kg	94	41	69	35	160	440				
Ca g/kg	9,52	5,07	10,8	1,8	5	3,0		360		
P g/kg	2,56	1,22	2,37	2,1	3,9	6,9	20			90
Mg g/kg	3,64	1,87	3,07	1,1	1,8	2,3				100
K g/kg	24,6	13,3	23,4	11,0	21	17,6				
Na g/kg	0,31	0,1	0,2	0,1	0,7	1,0	140		380	70

SS-suha snov, SVI-surova vlaknina, NEL-neto energija laktacije, PSB-prebavljive surove beljakovine

Za kemijsko analizo krme v letu 2008, smo 7.10.2008 odvzeli vzorce voluminozne krme (otava, seno, travna silaža in koruzna silaža). Weendsko analizo so opravili od 8.10.2008 do 14.10.2008 v laboratoriju Kmetijskega inštituta Slovenije. Hranilna vrednost energijskega krmila je predstavljena v preglednici 5. Hranilno vrednost za sojine tropine, dopolnilni krmni mešanici K-1/A in K-1/22, sol ter Rumisal P smo dobili iz deklaracij. Otava je bila v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 malo slabše kakovosti, v letu 2006 (5,26 MJ NEL in 94g/kg PSB), v letu 2008 pa (4,74 MJ NEL in 65 g/kg PSB). V letu 2008 je bilo v času košnje otave veliko padavin ter je bilo težko dobro dosušiti krmo in s tem priti do kvalitetnejše krme. Seno v letu 2008 je bilo boljše kakovosti. Travna in koruzna silaža pa sta bili po kakovosti in vsebnosti mineralov primerljivi z letom 2006. Hranilno vrednost paše smo ocenili (preglednica 7).

Preglednica 7: Hranilna vrednost krme v letu 2008

	Otava v vzorcu	Seno v vzorcu	Travna silaža v SS	Koruzna silaža v SS	Paša	Sojine tropine v vzorcu	K-1/A	K-1/22	Sol	Rumisal P
SS g/kg	868	894	386	404	200	900	890	890		
SVI g/kg	232	336	318	167	200					
NEL MJ	4,74	4,82	5,60	6,98	6,8	7,6	7,2	7,0		
PSB g/kg	65	46	74	34	180	440	145	165		
Ca g/kg	5,85	5,67	10,8	1,99	10,8	3,0	8,5	8,5		
P g/kg	2,60	1,37	3,0	1,72	2,37	6,9	5,3	5,3		90
Mg g/kg	2,18	2,1	3,07	1,96	3,07	2,3	3,2	3,2		100
K g/kg	24,1	14,8	25,0	7,21	23,4	17,6	6,0	6,0		
Na g/kg	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	1,0	3,2	3,2	380	70

SS-suha snov, SVI-surova vlaknina, NEL-neto energija laktacije, PSB-prebavljive surove beljakovine

4.2 ANALIZE IN PREDLOGI OBROKOV

V tem poglavju so predstavljene analize in predlogi oziroma popravki zimskih in poletnih obrokov za leti 2006 in 2008. Predloge obrokov smo sestavili za povprečno in največjo mlečnost krav.

V hlevu smo 22.3.2006 s tehtanjem ostanka ugotavljali količino zaužite voluminozne krme. Po prvem tehtanju je znašala količina travne silaže v obroku 19 kg, koruzne silaže 15 kg in otave 4 kg. V povprečju je bilo pokrmjeno 2,81 kg dopolnilne krmne mešanice K-1/A, 2,59 kg energijskega krmila in 0,52 kg pšenično krmilne moke na kravo molznicu. Kot mineralno – vitaminski dodatek smo uporabljali Rumisal 4 Extra (200 g na kravo na dan). Suhe snovi so krave pojedle verjetno za 1 kg manj, kot bi je lahko, če konzumacijsko sposobnost krav molznic z večjo mlečnostjo (nad 30 kg) izračunamo po formuli (konzumacijska sposobnost krave v kg suhe snovi na dan = $0,022 \times$ telesna masa krave v kg + $0,22 \times$ mlečnost krave v kg na dan), ki jo navaja Orešnik (1996). Po analizah v preglednici 8 obrok na nivoju energije (NEL) in prebavljivih surovih beljakovin (PSB) ni bil uravnotežen, saj je bil primanjkljaj PSB. Krave so iz obroka dobile dovolj surove vlaknine (19,2 % na suho snov obroka). Oskrbo krav s fermentabilno energijo v obroku na kmetiji je zapletala uporaba treh različnih močnih krmil: dopolnilne krmne mešanice (K-1/A), energijskega krmila in pšenično krmilne moke. Oskrba s kalcijem in fosforjem je bila prevelika, čeprav je bilo njuno razmerje še ustrezno. Količina magnezija, kalija in natrija je bila v obroku ustrezna.

Preglednica 8: Analiza zimskega obroka, marec 2006

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Otava	4,0	3,40	1040	18,40	360	28,0	15,2	9,6	88	3,2
Trav. silaža	19,0	6,65	1862	35,24	598	49,9	27,9	21,3	186	5,3
Koruz. silaža	15,0	4,50	945	28,35	157	8,1	9,5	5,0	50	0,5
SKUPAJ		14,55	3847	81,99	1116	86,0	52,6	35,8	324	9,0
Koncentracija			264	5,6	77	5,9	3,6	2,5	22,2	0,6
Litrov mleka				13,42	13,10					
K – 1/A	2,81	2,50		20,33	408	23,9	14,9	9,0	17	9,0
Energ. krmilo	2,59	2,31		18,91	187	13,0	9,1	6,0	16	7,5
Pš.kr.moka	0,52	0,46		3,12	62	0,3	2,6	0,5	4,0	0,1
Rumisal 4 Extra	200 g	0,20				38,0	9,0	6,0		18
SKUPAJ		20,02	3847	124,3	1772	161,1	88,1	57,3	360	43,5
Koncentracija			192	6,20	89	8,0	4,4	2,9	18,0	2,2
Litrov mleka				26,22	24,02					
Razmerja						1,82:	1		8,2:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Predlog zimskega obroka smo pripravili tako, da so krave dobivale 3 kg otave, 19 kg travne silaže ter 15 kg koruzne silaže (preglednica 9). Krave z večjo mlečnostjo so morale po našem navodilu imeti možnost, da so lahko pojedle več koruzne in travne silaže. Namesto energijskega krmila smo kravam krmili sojine tropine – 0,75 kg na kravo na dan, saj je bilo v obroku premalo prebavljivih surovih beljakovin. Kot mineralno – vitaminski dodatek smo vključili Kravimin 2 (150 g na kravo). Potrebno dodatno količino kalcija smo dodali s 15 g kalcita (apnenca) na kravo na dan. Dopolnilno krmno mešanico (K-1/A) smo kravam krmili glede na njihovo mlečnost (preglednica 10).

Preglednica 9: Predlog zimskega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2006

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Otava	3,0	2,55	780	13,80	270	21,0	11,4	7,2	66	2,4
Trav. silaža	19,0	6,65	1862	45,24	598	49,9	27,9	21,3	186	5,3
Koruz. silaža	15,0	4,20	882	26,46	147	7,6	8,8	4,6	46	0,4
SKUPAJ		13,40	3524	85,50	1015	78,5	48,1	33,1	298	8,1
Koncentracija			263	6,38	76	5,9	3,6	2,5	22,2	0,6
Litrov mleka				15,08	11,41					
Sojine tropine	0,75	0,68		5,70	330	2,3	5,2	1,7	13	0,7
Kravimin 2	150 g	0,15						3,0		21,0
Kalcit	15 g	0,01				5,4				
SKUPAJ		14,24	3524	91,20	1345	86,2	53,3	37,8	311	29,8
Koncentracija			248	6,41	95	6,1	3,7	2,7	21,9	2,1
Povprečna mlečnost				16,88	16,92					
Razmerja						1,61:	1		10,4:	1
K- 1/A	7,0			50,40	1015	59,3	37,1	22,4	42	22,4
SKUPAJ			3524	141,60	2360	145,5	90,4	60,2	353	52,2
Koncentracija			172	6,92	115	7,1	4,4	2,9	17,2	2,55
Največja mlečnost				32,78	33,83					
Razmerja						1,61:	1		6,76:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Preglednica 10: Navodilo za krmljenje dopolnilne krmne mešanice (K-1/A)

Mlečnost (kg)	K-1/A (kg)
<14	0
14-17	1
17-20	2
20-22	3
22-25	4
25-27	5
27-30	6
>30	7

V hlevu smo 23.06.2006 ponovno ugotavljali količino zaužite voluminozne krme (preglednica 11). Količina sena v obroku je znašala 6 kg in travne silaže 20 kg. Ob taki količini sena in silaže v obroku smo ocenili, da krave na pašniku niso mogle pojesti več kot 2 kg suhe snovi. V povprečju je bilo pokrmljeno 1,93 kg dopolnilne krmne mešanice K-1/A in 2,74 kg energijskega krmila. Kot mineralno-vitaminski dodatek smo krmili Rumisal 4 Extra (150 g na kravo na dan).

Iz osnovnega obroka so krave pojedle 15,08 kg SS. V skupnem obroku je bilo 24,2 % surove vlaknine na suho snov obroka, kar je bila zadostna količina. Oskrba krav z beljakovinami in energijo je bila v osnovnem obroku uravnotežena. V skupnem obroku pa je primanjkovalo beljakovin. Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo neustrezno in je znašalo 3,28:1. Koncentracija magnezija in kalija v obroku je bila ustrezna. V obroku pa je bilo malo premalo natrija, moralo bi ga biti vsaj 1,8 g na kg SS.

Preglednica 11: Analiza poletnega obroka, junij 2006

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	6,0	5,36	1800	25,86	246	30,4	7,3	11,2	80	0,6
Trav. silaža	20,0	7,72	2485	42,92	533	83,4	18,3	23,7	181	1,5
Paša		2,00	400	13,00	360	15,0	5,0	5,6	44	1,2
SKUPAJ		15,08	4685	81,78	1139	128,8	30,6	40,5	305	3,3
Koncentracija			310	5,42	76	8,5	2,0	2,7	20,2	0,2
Litrov mleka				13,90	13,48					
K – 1/A	1,93	1,72		13,90	280	16,4	10,2	6,2	12	6,2
Energ. krmilo	2,74	2,44		20,00	197	13,7	9,6	6,3	16	7,9
Rumisal 4 Extra	150 g	0,15				28,5	6,8	4,5		13,5
SKUPAJ		19,39	4685	115,68	1616	187,4	57,2	57,9	333	30,9
Koncentracija			242	5,97	83	9,7	2,9	3,0	17,2	1,6
Litrov mleka				24,60	21,43					
Razmerja						3,28:	1		10,8:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Predlog poletnega obroka smo pripravili tako, da naj bi vsaka krava dobila 4,5 kg sena, 14 kg koruzne silaže ter 25 kg trave na pašniku (preglednica 12). Krave z večjo mlečnostjo so morale imeti možnost, da so lahko pojedle več voluminozne krme v hlevu (seno, koruzna silaža) in prav tako na pašniku. Energijskega krmila je vsaka krava molznica, ne glede na svojo mlečnost, dobila 1 kg na dan. Kot mineralno-vitaminski dodatek smo v obrok vključili Rumisal P (180 g na kravo), ker je bilo po analizi v osnovnem obroku preveč kalcija in premalo fosforja. Vsaka krava je potrebovala še 35 g soli, ker je bilo v osnovnem obroku premalo natrija. Dopolnilno krmno mešanico (K-1/A) smo kravam krmili glede na njihovo mlečnost (preglednica 13).

Preglednica 12: Predlog poletnega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2006

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	4,5	4,02	1352	19,37	185	22,8	5,5	8,4	59	0,4
Koruz. silaža	14,0	4,75	873	29,90	166	8,5	10,0	5,2	52	0,5
Paša	25,0	5,00	1000	34,00	900	54,0	11,9	15,5	117	1,0
SKUPAJ		13,77	3225	83,27	1251	85,3	27,4	29,1	228	1,9
Koncentracija			234	6,05	91	6,2	2,0	2,1	16,6	0,14
Litrov mleka				14,38	15,36					
Energ. krmilo	1,0	0,89		7,30	72	5,0	3,5	2,3	6	2,9
Rumisal P	180 g	0,15					16,2	18,0		12,6
Sol	35 g	0,03								13,3
SKUPAJ		14,87	3225	90,57	1323	90,3	47,1	49,4	234	30,7
Koncentracija			217	6,09	89	6,1	3,2	3,3	15,7	2,1
Povprečna mlečnost				15,87	15,60					
Razmerja						1,92:	1		7,6:	1
K-1/A	6,0	5,34		43,20	870	51,0	31,8	19,2	36	19,2
SKUPAJ		20,21	3224	133,8	2193	141,4	78,8	68,6	271	51,8
Koncentracija			160	6,62	109	6,99	3,9	3,4	13,4	2,6
Največjo mlečnost				29,50	30,10					
Razmerja						1,79:	1		5,2:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Preglednica 13: Navodilo za krmljenje dopolnilne krmne mešanice (K-1/A)

Mlečnost (kg)	K-1/A (kg)
<15	0
15-18	1
18-20	2
20-23	3
23-25	4
25-27	5
27-30	6

V hlevu smo tudi 21.3.2008 ugotavljali količino zaužite voluminozne krme. V obroku je bilo 17 kg koruzne silaže, 11 kg travne silaže, 3,5 kg otave in 2 kg sena. V povprečju smo pokrmili 2,4 kg dopolnilne krmne mešanice K-1/A in 1 kg sojinih tropin na kravo molznico. Za mineralno – vitaminski dodatek so uporabljali Rumisal P (180 g na kravo na dan). Krave so dobivale tudi 40 g soli.

Suhe snovi iz osnovnega obroka so krave pojedle 14,86 kg. Po analizah v preglednici 14 osnovni obrok na nivoju energije in beljakovin ni bil uravnotežen, saj je primanjkovalo beljakovin. V skupnem obroku je bila ustrezna količina surove vlaknine (20,5 % na suho snov obroka). Skupni obrok na nivoju energije (NEL) in prebavljivih surovih beljakovin (PSB) je bil skoraj uravnotežen, z majhnim primanjkljajem beljakovin. Oskrba s kalcijem in fosforjem je bila ustrezna, tako je tudi njuno razmerje ugodno, znašalo je 1,78:1. Količina magnezija, kalija in natrija je bila v obroku ustrezna.

Preglednica 14: Analiza zimskega obroka, marec 2008

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	2,0	1,79	601	8,62	82	10,1	2,5	3,7	26	0,2
Otava	3,5	3,07	690	18,43	328	33,4	8,9	12,9	86	1,2
Trav. silaža	11,0	4,25	1367	23,61	293	45,9	10,1	13,0	99	0,9
Koruz. silaža	17,0	5,76	1060	36,31	202	10,4	12,1	6,3	63	0,6
SKUPAJ		14,86	3718	86,96	905	99,8	33,6	36,0	275	2,8
Koncentracija			250	5,85	61	6,7	2,3	2,4	18,5	0,2
Litrov mleka				14,72	8,63					
K – 1/A	2,4	2,14		17,28	348	20,4	12,7	7,7	14	7,7
Sojine tropine	1,0	0,90		7,6	440	3,0	6,9	2,3	18	1,0
Rumisal P	180 g	0,18					16,2	18,0		12,6
Sol	40 g	0,03								13,3
SKUPAJ		18,11	3718	111,84	1693	123,2	69,4	64,0	307	37,4
Koncentracija			205	6,18	93	6,8	3,8	3,5	17	2,1
Litrov mleka				22,57	21,76					
Razmerja						1,78:	1		8,1:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PB-prebavljive surove beljakovine

Predlog zimskega obroka smo pripravili glede na zaloge pridelane krme. Vsaka krava bi lahko dobila 16,5 kg koruzne silaže, 15,0 kg travne silaže in 1,5 kg otave (preglednica 15). Krave z večjo mlečnostjo so imele možnost pojesti več voluminozne krme. Vsaka krava naj bi dobila 1,5 kg sojinih tropin za izravnavo beljakovinskega razmerja. Za krmno mešanico, ki so jo dobivale krave z večjo mlečnostjo, smo predlagali krmno mešanico, ki vsebuje 22 % beljakovin in ne 18 % (K-1/A), ki smo jo uporabljali do sedaj. Kot mineralno-vitaminski dodatek smo vključili Rumisal P (200 g na kravo). Vsaka krava pa je potrebovala še 30 g soli. Dopolnilno krmno mešanico (K-1/22) smo kravam krmili, glede na njihovo mlečnost (preglednica 16).

Preglednica 15: Predlog zimskega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2008

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Otava	1,5	1,30	348	7,11	96	8,8	3,9	3,3	36	0,5
Trav. silaža	15,0	5,79	1864	32,2	400	62,5	13,7	17,8	135	1,2
Koruz. silaža	16,5	6,67	1113	46,53	227	13,3	11,5	13,1	48	0,7
SKUPAJ		13,76	3325	85,83	723	84,6	29,1	34,1	219,7	2,4
Koncentracija			242	6,24	53	6,2	2,1	2,5	16,0	0,2
Litrov mleka				14,37	5,58					
Sojine tropine	1,5	1,35		11,40	660	4,5	10,4	3,5	26	1,5
Rumisal P	200 g	0,20					18,0	20,0		14,0
Sol	30 g	0,03								11,4
SKUPAJ		15,33	3325	97,23	1383	89,1	57,4	57,6	246	29,3
Koncentracija			217	6,34	90	5,8	3,75	3,75	16,1	1,9
Povprečna mlečnost				17,96	16,58					
Razmerja						1,55:	1		8,47:	1
K-1/22	5,0	4,45		35,00	825	42,5	26,5	16,0	30,0	16,0
SKUPAJ		19,78	3325	132,23	2208	131,6	83,9	73,6	276,1	45,3
Koncentracija			168	6,68	112	6,7	4,2	3,7	14,0	2,3
Največja mlečnost				29,01	30,33					
Razmerja						1,60:	1		6,1:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Preglednica 16: Navodilo za krmljenje dopolnilne krmne mešanice (K-1/22)

Mlečnost (kg)	K-1/22 (kg)
<16	0
16-19	1
19-20	2
20-24	3
24-27	4
27-31	5

V hlevu smo 20.05.2008 ugotavljali količino zaužite voluminozne krme (preglednica 17). Količina sena v obroku je znašala 2 kg, travne silaže 5 kg in 13 kg koruzne silaže. Ocenili smo, da so krave na pašniku pojedle 6 kg suhe snovi. V povprečju je bilo pokrmljeno 2,95 kg dopolnilne krmne mešanice K-1/A in 1,77 kg energijskega krmila. Za mineralno-vitaminski dodatek je bil uporabljen Rumisal P (180 g na kravo in dan). V obrok je bilo na kravo dodano še 30 g soli.

Iz osnovnega obroka so krave dobile ustrezno količino suhe snovi, 14,13 kg. V skupnem obroku je bila premajhna količina surove vlaknine (17,4 % na suho snov obroka). Vzrok za manjšo količino surove vlaknine v obroku je relativno velika količina paše v obroku. Paša

vsebuje malo strukturne vlaknine. Oskrba z beljakovinami in energijo je bila v osnovnem in skupnem obroku dokaj izravnana, z majhnim primanjkljajem energije. Koncentracija kalcija in fosforja v obroku je bila ustrezna. Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo na zgornji meji optimalne vrednosti, ki je 1,5-2,0:1. Koncentracija magnezija in kalija in natrija v obroku je bila ustrezna.

Preglednica 17: Analiza poletnega obroka, maj 2008

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	2,0	1,79	601	8,62	82	10,1	2,5	3,7	26	0,2
Trav. silaža	5,0	1,93	621	10,73	133	20,8	4,6	5,9	45	0,4
Koruz. silaža	13,0	4,41	811	27,76	154	7,9	9,3	4,9	48	0,4
Paša	30,0	6,00	1200	40,80	1080	64,8	14,2	18,6	140	1,2
SKUPAJ		14,13	3233	87,91	1450	103,7	30,5	33,1	261	2,2
Koncentracija			229	6,2	103	7,3	2,2	2,3	18,4	0,2
Litrov mleka				15,03	17,70					
K – 1/A	2,95	2,63		21,24	428	25,1	15,6	9,4	18	9,4
Energ. krmilo	1,77	1,58		12,92	127	8,85	6,2	4,1	11	5,1
Rumisal P	180 g	0,18					16,2	18,0		12,6
Sol	30 g	0,03								11,4
SKUPAJ		18,53	3233	122,07	2005	137,6	68,5	64,6	289	40,8
Koncentracija			174	6,59	108	7,4	3,7	3,5	15,6	2,2
Litrov mleka				25,80	26,96					
Razmerja						2,01:	1		7,1:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Predlog poletnega obroka smo pripravili tako, da naj bi vsaka krava dobila 13 kg koruzne silaže, 5 kg travne silaže in 3 kg sena. Na pašniku naj bi pojedle 6 kg suhe snovi (preglednica 18). Krave z večjo mlečnostjo so imele možnost, da so lahko pojedle več voluminozne krme v hlevu in na pašniku. Krave z mlečnostjo od 13 do 17 kg mleka so dobile 1 kg in nad 17 kg mleka 2 kg energijskega krmila. Pri kravah z večjo mlečnostjo (nad 28 kg mleka) smo morali paziti na oskrbo s surovo vlaknino. Pojesti so morale 1 do 1,5 kg več sena. Kot mineralno-vitaminski dodatek smo v obrok vključili Rumisal P (200 g na kravo). Vsaka krava je potrebovala še 30 g soli. Koncentrat smo kravam krmili, glede na njihovo mlečnost. Več kot 7 kg koncentrata (2 + 5) na dan krave niso smele dobiti (preglednica 19).

Preglednica 18: Predlog poletnega obroka za povprečno in največjo mlečnost, 2008

KRMILO	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	3,0	2,68	901	12,93	123	15,2	3,7	5,6	40	0,3
Trav. silaža	5,0	1,93	621	10,73	133	20,8	4,6	5,9	45	0,4
Koruz. silaža	13,0	4,41	811	27,76	154	7,9	9,3	4,9	48	0,4
Paša	30,0	6,00	1200	40,80	1080	64,8	14,2	18,6	140	1,2
SKUPAJ		15,02	3534	92,22	1491	108,8	31,7	35,0	273,7	2,3
Koncentracija			235	6,14	99	7,2	2,1	2,3	18,2	0,2
Povprečna mlečnost				16,38	18,39					
K-1/A	5,0	4,45		36,00	725	42,5	26,5	16,0	30	16,0
Energ. krmilo	2,0	1,78		14,60	144	10,0	7,0	4,6	12	5,8
Rumisal P	200 g	0,20					18,0	20,0		14,0
Sol	30 g	0,03								11,4
SKUPAJ		21,47	3534	142,82	2360	161,3	83,2	75,6	315,7	49,5
Koncentracija			165	6,65	110	7,5	3,9	3,5	14,7	2,3
Največja mlečnost				32,35	32,87					
Razmerja						1,92:	1		6,4:	1

SS-suha snov, Svl-surova vlaknina, NEL-neto energija za laktacijo, PSB-prebavljive surove beljakovine

Preglednica 19: Navodilo za krmljenje koncentrata

Mlečnost (kg)	Energijsko krmilo (kg)	K-1/A (kg)
<13	0	0
13-17	1	0
17-20	2	0
20-22	2	1
22-25	2	2
25-28	2	3
28-32	2	4
Nad 32	2	5

V diplomski nalogi smo predstavili le nekaj značilnih analiz in predlogov obrokov za krave na kmetiji. Analize obrokov s potrebnimi popravki smo v obravnavanem obdobju opravljali vsak mesec ob mlečni kontroli.

Pri vodenju prehrane krav smo po posameznih mesecih odkrivali napake, ki pa so bile posledica različnih dejavnikov. Največkrat je bilo pomanjkanje voluminozne krme, živali niso konzumirale mineralno-vitaminskega dodatka ter mehanske okvare krmnega avtomata za dodeljevanje močnih krmil.

4.3 PRIREJA MLEKA V ČREDI

4.3.1 Povprečna mlečnost krav na kmetiji v letih 2006, 2007 in 2008

V preglednici 20 so prikazani rezultati kontrole prireje mleka na kmetiji v letih 2006, 2007 in 2008. Povprečno število krav v čredi je znašalo med 29,9 v letu 2006 in 34,5 v letu 2007. Povprečna letna mlečnost krav se je gibala med 7.493 kg mleka v letu 2006 in 7.929 kg mleka v letu 2008. Mlečnost na krmni dan je znašala v letu 2006 18,37 kg mleka, v letu 2007 18,45 kg mleka in v letu 2008 19,39 kg mleka. Povečevala se je povprečna vsebnost mlečne maščobe v mleku, ki je bila 4,06 % v letu 2006 ter 4,30 % v letu 2008. Podobno se je povečevala tudi povprečna vsebnost beljakovin v mleku, ki je bila 3,14 % v letu 2006 in 3,30 % v letu 2008. Razmerje M/B je nihalo med 1,29 v letu 2006 in 1,32 v letu 2007. Poporodni premor je v letu 2006 trajal 122 dni, v letu 2007 126 dni ter v letu 2008 121 dni. Doba med telitvama je trajala v letu 2006 408 dni, v letu 2007 412 dni in v letu 2008 409 dni. V letu 2008 je bil osemenjevalni indeks optimalen (1,6).

Preglednica 20: Prireja mleka na kmetiji v obdobju od 2006 do 2008

Leto	Povp. št. krav	Mleka na kravo letno (kg)	Maščoba (kg)	Maščoba (%)	Beljakovine (kg)	Beljakovine (%)	Razmerje M/B
2006	29,9	7.493	303,9	4,06	235,4	3,14	1,29
2007	34,5	7.597	317,6	4,18	240,7	3,17	1,32
2008	34,4	7.929	340,6	4,30	261,8	3,30	1,30

V rejskih ciljih za krave lisaste pasme v Sloveniji (Čepon in sod., 2004) je navedeno: »Mlečnost naj pri kravah presega 7.000 kg mleka s 4,0 % mlečne masti in 3,5 % skupnih mlečnih beljakovin. Želimo veliko odpornost proti boleznim, dolgo življenjsko dobo, dobro plodnost, lahke telitve, hiter iztok mleka in veliko zmogljivost rasti«. Na obravnavani kmetiji so že v letu 2006 te cilje pri mlečnosti in vsebnosti maščobe v mleku dosegali in v letu 2008 rezultate še izboljšali. Cilj 3,5 % beljakovin v mleku tudi v letu 2008 še ni bil dosežen, doseženih 3,30 % beljakovin v mleku pa je primerljivih z rezultatom, doseženim pri kravah lisaste pasme v Sloveniji v letu 2007 (3,28 %), ki ga navaja Govedorejska služba Slovenije (Rezultati kontrole prireje..., 2008). Čeprav podatkov nismo podrobneje analizirali, lahko navedemo, da v čredi na obravnavani kmetiji ni bilo veliko obolenj ali težkih telitev. Povprečno trajanje poporodnega premora (121 dni)

ob ugodnem indeksu osemenitev (1,6) opisuje dobro plodnost krav. Orešnik (1993) navaja, da je omogoča tudi pri mlečnosti krav nad 8.000 kg 120 dni dolg poporodni premor ob dobri mlečni vztrajnosti gospodarno prirejo mleka.

V preglednici 21 prikazujemo mlečnost krav v standardni laktaciji na kmetiji za leta 2006, 2007 in 2008. Iz preglednice 21 je razvidno, da se je mlečnost v standardni laktaciji v tem obdobju gibala med 6.865 kg mleka v letu 2006 in 7.964 kg mleka v letu 2008. Iz preglednice 21 je razvidno, da se je vsebnost maščobe v mleku povečevala od 3,97 % v letu 2006 na 4,24 % v letu 2008. Vsebnost beljakovin v mleku je v tem obdobju nihala med 3,11 % v letu 2007 in 3,21 % v letu 2008. Razmerje M/B je bilo med 1,27 v letu 2006 in 1,32 v letu 2008.

Preglednica 21: Mlečnost in sestava mleka v standardni laktaciji na kmetiji v obdobju od 2006 do 2008

Leto	Št. laktacij	Mlečnost (kg)	Maščoba (kg)	Maščoba (%)	Beljakovine (kg)	Beljakovine (%)	Razmerje M/B
2006	31	6.865	272,7	3,97	214,7	3,13	1,27
2007	35	7.608	308,8	4,06	236,9	3,11	1,31
2008	36	7.964	337,8	4,24	255,7	3,21	1,32

4.3.2 Mlečnost in sestava mleka na dan kontrole v letih 2006, 2007 in 2008

V letu 2006 je bilo v mesecu decembru največ molznih krav (29), najmanj pa v mesecu januarju (20). Največja mlečnost na molzni dan je bila v mesecu aprilu (26,10 kg), najmanjša pa meseca julija (20,99 kg). Vsebnost maščobe v mleku je bila največja meseca marca (4,86 %), meseca julija pa najmanjša (3,52 %). Pri vsebnosti beljakovin v mleku je bila največja vrednost v mesecu novembru (3,35 %), najmanjša vrednost, 3,01 % je bila v mesecu marcu in juniju. Razmerje med maščobami in beljakovinami je bilo največje v mesecu marcu (1,61). Tako razmerje pomeni, da so krave glede na genetsko pogojene potrebe preskromno oskrbljene z energijo in presnovljimi beljakovinami (Babnik in sod., 2004). Najnižje razmerje med maščobo in beljakovinami je bilo meseca julija (1,11), ki pa je na meji spodnje optimalne vrednosti. Vsebnost sečnine v mleku se je gibala med 29,14 mg/100ml v mesecu juliju in 12,68 mg/100 ml v mesecu maju (preglednica 22). Tukaj je viden izrazit sezonski vpliv, saj je vsebnost sečnine v poletnem času večja kot pa v zimskem času, kar navajajo tudi Rajčević in sod. (1995).

Preglednica 22: Mlečnost in sestava mleka na molzni dan v letu 2006

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Sep	Okt	Nov	Dec
Št.molznih krav	20	23	27	26	27	25	27	27	25	23	29
Mlečnost (kg)	21,03	24,19	24,86	26,10	22,99	23,94	20,99	24,49	21,93	22,21	23,06
Maščoba (%)	3,78	4,04	4,86	4,25	3,85	3,95	3,52	4,17	3,92	4,20	4,22
Beljakovine (%)	3,19	3,08	3,01	3,05	3,06	3,01	3,17	3,19	3,31	3,35	3,30
Razmerje M/B	1,18	1,31	1,61	1,39	1,26	1,31	1,11	1,30	1,19	1,25	1,28
Sečnina (mg/100ml)	14,07	14,00	18,50	17,35	12,68	16,11	29,14	25,24	22,78	19,29	21,47
Dni v laktaciji	192	144	138	142	179	201	209	209	226	240	191

V letu 2007 je bilo v času od aprila do septembra v hlevu največ molznih krav (31), najmanj pa v novembru in decembru (25) (preglednica 23). Največja mlečnost na molzni dan je bila v mesecu januarju (29,46 kg), najmanjša pa meseca oktobra (19,69 kg). Vsebnost maščobe v mleku je bila največja meseca oktobra (4,90 %), v mesecih maj in junij pa najmanjša (3,78 %). Največjo vsebnost beljakovin v mleku smo izmerili v mesecu decembru (3,51 %), najmanjša vrednost (2,94 %) je bila v mesecu maju. Razmerje med maščobami in beljakovinami je bilo najširše v mesecu oktobru (1,48), najožje meseca junija in julija (1,22). Razmerje med maščobo in beljakovinami v letu 2007 je bilo v ustreznih mejah (Babnik in sod., 2004). Vsebnost sečnine se je gibala med 28,30 mg/100ml v mesecu juniju in 12,24 mg/100 ml v mesecu decembru. V mesecih april, november in december je bila vsebnost sečnine pod optimalno vrednostjo, ki jo navajajo Babnik in sod. (2004), vendar pa v okviru optimalnih vrednosti, ki jih navaja Ferguson (2005).

Preglednica 23: Mlečnost in sestava mleka na molzni dan v letu 2007

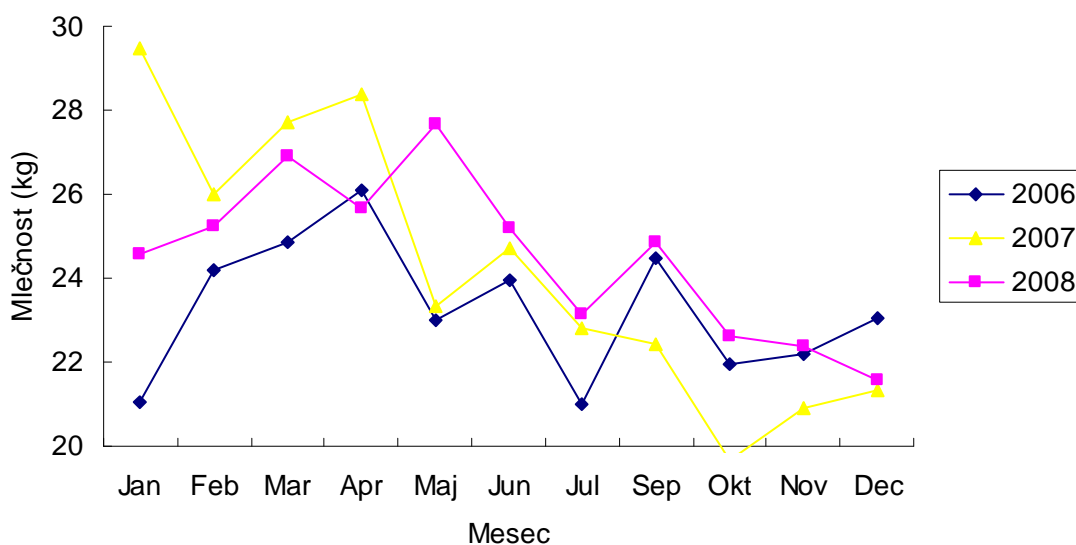
Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Sep	Okt	Nov	Dec
Št.molznih krav	26	28	30	31	31	31	31	31	27	25	25
Mlečnost (kg)	29,46	26,01	27,71	28,4	23,32	24,72	22,80	22,44	19,69	20,90	21,34
Maščoba (%)	4,15	4,46	4,26	4,25	3,78	3,78	3,83	4,19	4,90	4,45	4,48
Beljakovine (%)	3,10	3,14	3,15	3,14	2,94	3,09	3,13	3,26	3,30	3,43	3,51
Razmerje M/B	1,34	1,42	1,35	1,35	1,29	1,22	1,22	1,29	1,48	1,30	1,28
Sečnina (mg/100ml)	18,11	20,48	15,00	12,84	21,00	28,30	20,67	16,23	19,53	14,84	12,24
Dni v laktaciji	198	199	189	195	211	206	218	213	222	260	216

V letu 2008 je bilo v čredi največ molznih krav v mesecu maju in juniju (31), najmanj pa v mesecu januarju in februarju (27). Največja mlečnost na molzni dan je bila v mesecu maju (27,67 kg), najmanjša pa je bila v mesecu decembru (21,58 kg). Vsebnost maščobe v mleku je bila največja meseca oktobra (4,80 %) in najmanjša meseca junija (3,85 %).

Vsebnost beljakovin v mleku je bila največja v mesecih september, oktober in december (3,48 %) ter najmanjša v mesecih januar in junij (3,19 %). Razmerje med maščobo in beljakovinami je bilo najširše v mesecu juliju (1,39) in najožje v mesecu juniju (1,21). Razmerje med maščobo in beljakovinami v letu 2008 je bilo v ustreznih mejah (Babnik in sod., 2004). Vsebnost sečnine v mleku se je gibala med 23,72 mg/100 ml v mesecu marcu in 10,06 mg/100 ml v mesecu decembru. V mesecih junij, november in december je bila vsebnost sečnine v mleku (preglednica 24) pod vrednostjo 15 mg/100 ml, ki jo navajajo Babnik in sod. (2004) kot primerno. Če pa upoštevamo priporočila Fergusona (2005), je bilo v mesecih februar, marec, april, maj, julij, september in oktober v mleku preveč sečnine.

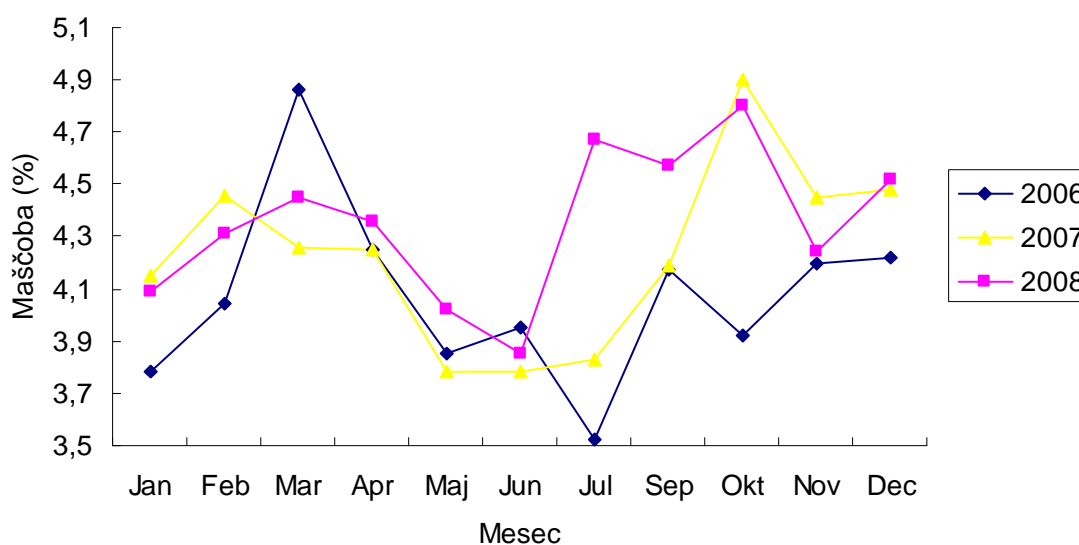
Preglednica 24: Mlečnost in sestava mleka na molzni dan v letu 2008

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Sep	Okt	Nov	Dec
Št.molznih krav	27	27	30	30	31	31	29	29	28	30	29
Mlečnost (kg)	24,59	25,23	26,89	25,68	27,67	25,21	23,12	24,85	22,63	22,40	21,58
Maščoba (%)	4,09	4,31	4,45	4,36	4,02	3,85	4,67	4,57	4,80	4,24	4,52
Beljakovine (%)	3,19	3,23	3,24	3,29	3,22	3,19	3,36	3,48	3,48	3,46	3,48
Razmerje M/B	1,28	1,33	1,37	1,33	1,25	1,21	1,39	1,31	1,38	1,23	1,30
Sečnina (mg/100ml)	15,82	18,54	23,72	22,96	18,04	11,96	20,37	21,45	18,53	14,56	10,06
Dni v laktaciji	212	196	177	162	174	192	221	233	209	215	205



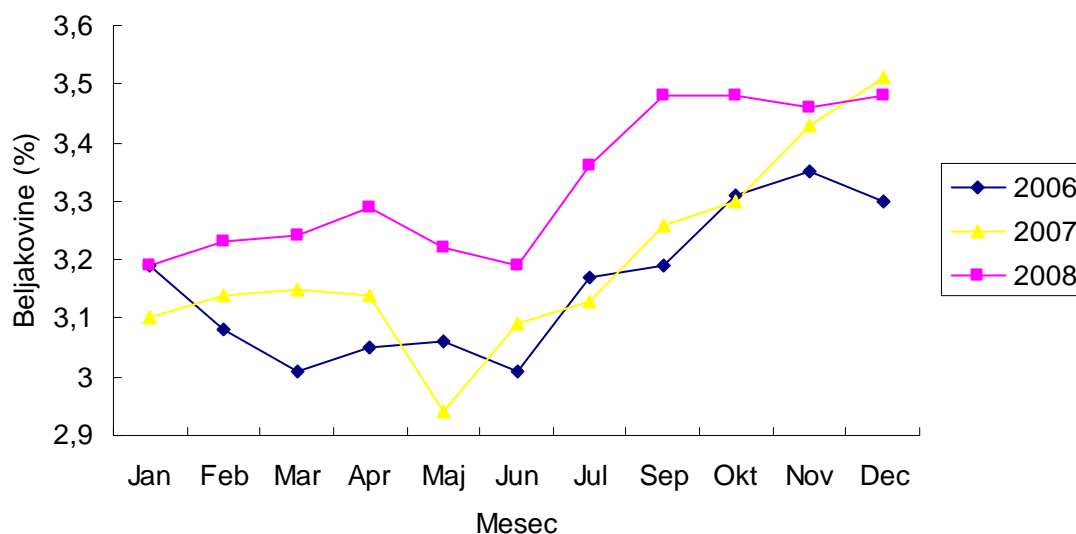
Slika 1: Količina prirejenega mleka kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008

Na sliki 1 je prikazana povprečna količina prirejenega mleka kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008. Mlečnost se je v letu 2008 v primerjavi z letoma 2006 in 2007 povečala. Značilna so sezonska nihanja v dnevni količini mleka. Največja mlečnost je bila v pomladnih mesecih (marec, april). Padec mlečnosti pa je tudi v maju, saj grede takrat krave na pašo in se je zato spremenil obrok. Najmanjša mlečnost je v poletnih mesecih (julij).



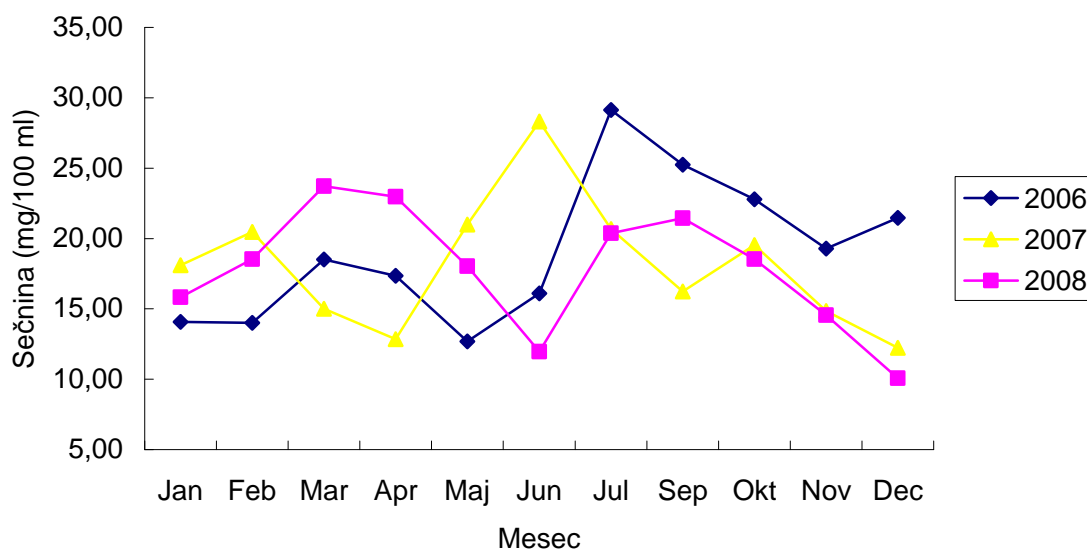
Slika 2: Vsebnost maščobe v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008

Na sliki 2 je prikazana povprečna vsebnost maščobe v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008. Iz slike 2 lahko vidimo velika nihanja med posameznimi meseci znotraj leta. Razlike pa so opazne tudi med leti. Tudi za vsebnost maščobe v mleku so značilna precejšnja sezonska nihanja. V jesenskih mesecih (oktobra in novembra) ter zimskih (januar, februar, marec) je povprečna vsebnost maščobe nekoliko večja kot v spomladanskih in poletnih mesecih (maj, junij).



Slika 3: Vsebnost beljakovin v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008

Na sliki 3 je prikazana povprečna vsebnost beljakovin v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008. Vsebnost beljakovin v mleku se je v letu 2008 v primerjavi z letoma 2006 in 2007 povečala. Iz slike 3 lahko vidimo velika nihanja med meseci, prav tako pa tudi med leti. Najmanjša vsebnost beljakovin v mleku je bila v prvi polovici leta. V sliki 3 predstavljene krivulje dokazujejo, da smo z vodenjem prehrane krav dosegli povečano vsebnost beljakovin v mleku v vseh letnih obdobjih. Za nadaljnje izboljšanje rezultatov pa bo potrebno proučiti, zakaj je vsebnost beljakovin v mleku (v vseh treh letih enako) v prvi polovici leta manjša, kot v drugi polovici leta.



Slika 4: Vsebnost sečnine v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008

Na sliki 4 je prikazana povprečna vsebnost sečnine v mleku kontroliranih krav na dan mlečne kontrole po posameznih mesecih v letih 2006, 2007 in 2008. Vsebnost sečnine v mleku je nihala med meseci in leti.

4.4 ANALIZA DOGAJANJ V ČREDI

V preglednici 25, 26, 27 in 28 so predstavljeni rezultati analiz dogajanj v čredi v letih 2006, 2007 in 2008, ki smo jih pridobili iz podatkov mesečnih mlečnih kontrol in opravljenih analiz obrokov za krave molznice ob mesečnih mlečnih kontrolah. V razpravi podrobneje analiziramo razlike le med letoma 2006 in 2008.

V čredi je bilo v letu 2006 najmanj 28 in največ 34 krav, v letu 2008 najmanj 33 in največ 36 krav. Število molznih krav se v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 povečalo. Namolzena dnevna količina mleka je bila v letu 2006 največja meseca aprila (678,7 kg), najmanjša pa meseca novembra (510,8 kg), ko je bilo v čredi najmanj molznih krav in največ presušeni. Namolzena količina mleka je bila v letu 2008 največja meseca maja (857,8 kg), najmanjša pa meseca decembra (625,9 kg). Močnih krmil je bilo največ porabljenih na začetku vodenja prehrane krav, v mesecu marcu, to je 160 kg na dan.

Najmanjša skupna poraba močnih krmil v letu 2006 je bila v mesecu maju in juniju (120 kg na dan), v letu 2008 pa je znašala najmanjša skupna poraba močnih krmil že 98 kg na dan (december) ter največja v mesecu maju, to je 146,5 kg na dan (preglednica 25).

Preglednica 25: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-osnovni podatki

	Leto	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
1.ŠTEVILO KRAV	2006	/	/	30	30	28	28	31	31	31	32	34
	2007	34	35	36	36	35	35	34	35	33	33	34
	2008	34	35	34	33	35	35	35	35	34	35	36
2.ŠTEVILO PRESUŠENIH KRAV	2006	/	/	3	4	1	3	4	4	6	9	5
	2007	8	7	6	5	4	4	3	4	6	8	9
	2008	7	8	4	3	4	4	6	6	6	5	7
3.ŠTEVILO MOLZNIH KRAV	2006	/	/	27	26	27	25	27	27	25	23	29
	2007	26	28	30	31	31	31	31	31	27	25	25
	2008	27	27	30	30	31	31	29	29	28	30	29
4.NAMOLŽENA KOLIČINA MLEKA - kg	2006	/	/	671,2	678,7	620,7	598,5	566,7	661,1	548,3	510,8	668,7
	2007	765,9	728,3	831,4	880,5	722,9	766,2	706,8	695,5	531,5	522,6	533,5
	2008	663,9	681,2	806,7	770,3	857,8	781,6	670,4	720,7	633,5	672,0	625,9
5.PORABA MOČNIH KRMIL - kg	2006	/	/	160	150	120	120	139	126	130	150	135
	2007	130	136	157	172	132	136	126	125	91	105	112,5
	2008	136,9	137	102	131	146,5	132	111	120	118	117	98

Največ močnih krmil na krmni dan v letu 2006 je bilo pokrmjeno v mesecu marcu (5,33 kg), najmanj pa v mesecu decembru 2008 (2,73 kg). Največ močnih krmil na molzni dan v letu 2006 je bilo pokrmjeno v mesecu novembru (6,52 kg) ter najmanj v mesecu maju (4,44 kg), v letu 2008 pa najmanj v decembru (3,38 kg). Največja poraba močnih krmil za kg mleka v letu 2006 je bila v mesecu novembru (0,294 kg), najmanjša poraba pa je bila v mesecu decembru 2008 (0,157 kg). Največ močnih krmil na molzni dan je bilo pokrmjeno v mesecu novembru 2006 (6,52 kg). Največja poraba močnih krmil za kg mleka je bila v mesecu novembru 2006 (0,294 kg), najmanjša poraba pa je bila v mesecu marcu 2008 (0,126 kg) (preglednica 26).

Preglednica 26: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-mlečnost in poraba močnih krmil

	Leto	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
6.MLEČNOST NA KD - kg	2006	/	/	22,37	22,62	22,17	21,38	18,28	21,33	17,69	15,96	19,67
	2007	22,53	20,81	23,09	24,46	20,65	21,89	20,79	19,87	16,11	15,84	15,69
	2008	19,53	19,46	23,73	23,34	24,51	22,33	19,15	20,59	18,63	19,20	17,39
7.MLEČNOST NA MD - kg	2006	/	/	24,86	26,10	22,99	23,94	20,99	24,49	21,93	22,21	23,06
	2007	29,46	26,01	27,71	28,40	23,32	24,72	22,80	22,44	19,69	20,90	21,34
	2008	24,59	25,23	26,89	25,68	27,67	25,21	23,12	24,85	22,63	22,40	21,58
8.MOČNIH KRMIL NA KD - kg	2006	/	/	5,33	5,00	4,29	4,29	4,48	4,06	4,19	4,69	3,97
	2007	3,82	3,89	4,36	4,78	3,77	3,89	3,71	3,57	2,76	3,18	3,31
	2008	4,03	3,91	3,00	3,97	4,19	3,77	3,17	3,43	3,47	3,34	2,73
9.MOČNIH KRMIL NA MD -kg	2006	/	/	5,93	5,77	4,44	4,80	5,15	4,67	5,20	6,52	4,66
	2007	5,00	4,86	5,23	5,55	4,26	4,39	4,06	4,03	3,37	4,20	4,50
	2008	5,10	5,07	3,40	4,37	4,73	4,26	3,83	4,14	4,21	3,90	3,38
10.MOČNIH KRMIL NA kg MLEKA - kg	2006	/	/	0,238	0,221	0,193	0,200	0,245	0,191	0,237	0,294	0,202
	2007	0,170	0,187	0,189	0,195	0,183	0,177	0,178	0,180	0,171	0,201	0,211
	2008	0,206	0,201	0,126	0,170	0,171	0,169	0,166	0,167	0,186	0,174	0,157

KD–krmni dan, MD–molzni dan

Preglednica 27: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-mlečnost iz močne in voluminozne krme

	Leto	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
11.LITROV MLEKA IZ MK/KD	2006	/	/	10,66	10,00	8,58	8,58	8,96	8,12	8,38	9,38	7,94
	2007	7,64	7,78	8,72	9,56	7,54	7,78	7,42	7,14	5,52	6,36	6,62
	2008	8,06	7,82	6,00	7,94	8,38	7,54	6,34	6,86	6,94	6,68	5,44
12.LITROV MLEKA IZ MK/MD	2006	/	/	11,86	11,54	8,88	9,60	10,30	9,34	10,40	13,04	9,32
	2007	10,00	9,72	10,46	11,10	8,25	8,78	8,12	8,06	6,74	8,40	9,00
	2008	10,20	10,14	6,80	8,74	9,46	8,52	7,66	8,28	8,42	7,80	6,76
13.LITROV MLEKA IZ VOL.KR/KD	2006	/	/	11,71	12,62	13,59	12,80	9,32	13,21	9,31	6,58	11,73
	2007	14,89	13,03	14,37	14,90	13,11	14,11	13,37	12,73	10,59	9,48	9,07
	2008	11,47	11,64	17,73	15,40	16,13	14,79	12,81	13,73	11,69	12,52	11,95
14.LITROV MLEKA IZ VOL. KR/MD	2006	/	/	13,00	14,56	14,11	14,34	10,69	15,15	11,53	9,17	13,74
	2007	19,46	16,29	17,25	17,30	15,07	15,94	14,68	14,38	12,95	12,50	12,34
	2008	14,39	15,09	20,09	16,94	18,21	16,69	15,46	16,57	14,21	14,60	14,82

KD–krmni dan, MD–molzni dan, MK-močna krmila, VOL.KR.-voluminozna krma

Kako je bil sestavljen krmni obrok kažejo podatki od številke 11 do 21 v preglednici 27 in 28. Najbolj energijsko reven osnovni obrok je bil v mesecu novembru 2006 (68,67 MJ NEL, kar je zadostovalo za 9,77 kg mleka). Najbolj energijsko bogat osnovni obrok je bil v mesecu septembru 2008 (89,92 MJ NEL, kar je zadostovalo za 15,66 kg mleka). Iz osnovnega obroka (voluminozne krme) so krave dale največ v mesecu marcu 2008 (17,73 kg mleka/KD), najmanj pa v novembru 2006 (6,58 kg mleka/KD). Največ energije skupnega obroka so izkoristile v mesecu marcu 2008 (119,1 %), najmanj pa v mesecu juliju 2006 (86,6 %).

Preglednica 28: Analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008-oskrba krav z energijo

	Leto	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun.	Jul.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.
15.NEL/MJ V OSNOVNEM OBROKU	2006	/	/	81,99	82,25	83,76	81,78	79,73	81,78	70,25	68,67	81,89
	2007	73,55	73,55	75,06	75,05	85,78	85,78	83,29	70,56	81,03	84,75	84,75
	2008	78,34	78,34	86,96	86,96	87,91	87,94	85,45	89,92	87,91	87,91	85,83
16.OSKRBA Z NEL/MJ IZ OSNOVNEGA OBROKA: kg MLEKA	2006	/	/	13,42	14,02	14,52	13,90	12,06	13,90	10,24	9,77	13,91
	2007	11,31	11,31	11,79	10,97	14,35	14,35	13,57	9,55	12,85	14,03	14,03
	2008	12,01	12,01	14,72	14,72	15,03	15,03	14,25	15,66	15,84	15,84	14,37
17.PRIMERJAVA (16-14)=kg MLEKA	2006	/	/	0,42	-0,54	0,41	-0,44	1,37	-1,25	-1,29	0,60	0,17
	2007	-8,15	-4,98	-5,46	-6,33	-0,72	-1,59	-1,11	-4,83	-0,1	1,53	1,69
	2008	-2,38	-3,08	-5,37	-2,22	-3,18	-1,66	-1,21	-0,91	1,63	1,24	-0,45
18.NEL/MJ V SKUPNEM OBROKU	2006	/	/	124,25	120,33	115,92	115,68	118,35	115,68	117,46	116,23	118,55
	2007	109,0	109,0	113,3	115,6	116,6	117,5	112,6	99,8	108,1	115,5	117,6
	2008	115,3	115,3	111,8	118,8	122,1	118,8	112,9	119,7	118,8	117,3	110,5
19.OSKRBA Z NEL/MJ IZ SKUPNEGA OBROKA: kg MLEKA	2006	/	/	26,22	28,45	24,67	24,60	24,24	24,60	25,13	24,77	24,47
	2007	22,50	22,50	23,58	23,78	24,08	24,38	22,82	18,80	21,42	23,75	24,41
	2008	23,68	23,68	22,57	24,78	25,80	24,77	22,92	25,06	24,75	25,11	21,81
20.PRIMERJAVA (19-7)=kg MLEKA	2006	/	/	1,36	2,35	1,68	0,66	3,25	0,11	3,20	2,56	1,41
	2007	-6,96	-3,51	-4,13	-4,62	0,76	-0,34	0,02	-3,64	1,73	2,85	3,07
	2008	-0,91	-1,55	-4,32	-0,9	-1,87	-0,44	-0,2	0,21	2,12	2,71	0,23
21.IZKORIŠČENOST ENERGIJE - %	2006	/	/	94,8	91,7	93,2	97,3	86,6	99,6	87,27	89,7	94,24
	2007	94,9	94,9	96,0	95,0	82,0	88,6	85,1	104,3	86,5	74,9	73,7
	2008	103,8	106,5	119,1	103,6	107,2	101,8	100,9	99,2	91,4	89,2	98,9

NEL/MJ- neto energije laktacije/mega joulov

Iz osnovnega obroka (voluminozne krme) v letu 2008 so krave dale največ v mesecu marcu (20,09 kg mleka/MD) in najmanj v oktobru (14,21 kg mleka/MD). V povprečju so po izračunu krave iz voluminozne krme priredile v letu 2008 16,09 kg mleka na molzni dan in v letu 2006 12,92 kg. Ob manjši porabi močnih krmil v letu 2008 smo v analizi dogajanj (preglednica 28) ugotovili, da so krave zelo dobro izkoriščale energijo skupnega obroka. Dosežena povprečna mlečnost je bila v prvih sedmih mesecih celo večja (v marcu

celo za 19,1 %) od ocenjene oskrbljenosti z energijo. Pri tem pa je bila njihova mlečna vztrajnost in mlečnost v laktaciji boljša, kot v letu 2006. Možno je, da so za prirejo mleka učinkovito izkoriščale telesne rezerve. Čeprav njihove telesne kondicije nismo ocenjevali, izrazitih sprememb (hujšanja) po grobi oceni v čredi ni bilo. Verjetno je, da je bila voluminozna krma, ki so jo živali zauživale boljša, kot smo jo vzorčili na osnovi kemijskih analiz vzorcev, ob tem pa je izravnani obrok omogočal optimalno izkoristljivost energije.

Preglednica 29: Povprečna analiza dogajanj ob mlečni kontroli v čredi v letih 2006, 2007 in 2008

	2006	2007	2008
1. ŠTEVILO KRAV	30	33	34
2. ŠTEVILO PRESUŠENIH KRAV	4	4	5
3. ŠTEVILO MOLZNIH KRAV	26	29	29
4. NAMOLŽENA KOLIČINA MLEKA - kg	613,9	698,6	716,7
5. PORABA MOČNIH KRMIL - kg	136,7	129,3	122,7
6. MLEČNOST NA KD - kg	20,16	20,16	20,71
7. MLEČNOST NA MD - kg	23,46	24,25	24,53
8. MAŠČOBA V MLEKU- %	4,10	4,23	4,35
9. BELJAKOVINE V MLEKU- %	3,16	3,20	3,33
10. MOČNIH KRMIL NA KD - kg	4,48	3,73	3,55
11. MOČNIH KRMIL NA MD -kg	5,24	4,50	4,22
12. MOČNIH KRMIL NA kg MLEKA - kg	0,225	0,186	0,172
13. LITROV MLEKA IZ MK/KD	8,96	7,46	7,09
14. LITROV MLEKA IZ MK/MD	10,48	8,97	8,43
15. LITROV MLEKA IZ VOL.KR/KD	9,41	12,69	12,30
16. LITROV MLEKA IZ VOL. KR./MD	12,92	15,29	16,09
17. NEL/MJ V OSNOVNEM OBROKU	79,12	79,38	85,77
18. OSKRBA Z NEL/MJ IZ OSNOVNEGA OBROKA: kg MLEKA	12,86	12,56	14,50
19. PRIMERJAVA (18-16)=kg MLEKA	- 0,06	-2,73	- 1,60
20. NEL/MJ V SKUPNEM OBROKU	118,05	112,24	116,48
21. OSKRBA Z NEL/MJ IZ SKUPNEGA OBROKA: kg MLEKA	25,24	22,91	24,08
22. PRIMERJAVA (21-7)=kg MLEKA	1,84	-1,34	- 0,45
23. IZKORIŠČENOST ENERGIJE - %	92,7	88,72	102,0

KD–krmni dan, MD–molzni dan, MK–močnih krmil,

VOL.KR.–voluminozna krma, NEL/MJ- neto energija za laktacijo/mega joulov

V letu 2006 so na kmetiji redili 30 in v letu 2008 34 krav (preglednica 29). Število molznih krav se je v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 povečalo na 29. Povprečna na dan namolžena količina mleka se je v letu 2008 povečala iz 613,9 kg mleka kolikor je znašala v letu 2006 na 716,7 kg mleka v letu 2008. Skupna poraba močnih krmil se je v povprečju v letu 2008 zmanjšala v primerjavi z letom 2006, saj je znašala povprečna poraba v letu 2008

122,7 kg na dan ter v letu 2006 136,7 kg na dan. Povprečna mlečnost na krmni dan je v letu 2006 znašala 18,37 kg mleka in v letu 2008 19,39 kg mleka (+ 5,6 %). Da je bila poraba močnih krmil v času pred začetkom vodenja prehrane krav prevelika in neekonomična, kažeta podatka o porabi močnih krmil na krmni in molzni dan. V letu 2006 je bila poraba močnih krmil na krmni dan 4,48 kg in 5,24 kg močnih krmil na molzni dan, v letu 2008 pa je znašala poraba močnih krmil na krmni dan 3,55 kg in 4,22 kg močnih krmil na molzni dan. Poraba močnih krmil za en kilogram mleka se je v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 zmanjšala, v letu 2006 je bila 0,225 kg, v letu 2008 pa 0,172 kg (- 23,6 %). Iz osnovnega obroka (voluminozne krme) so krave dale v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 več mleka, torej v letu 2006 9,41 kg mleka/KD in 12,92 kg mleka/MD, v letu 2008 pa 12,30 kg mleka/KD in 16,10 kg mleka/MD. Iz osnovnega obroka so v letu 2006 priredili v povprečju 3.839 kg mleka po kravi in v letu 2008 v povprečju 5.030 kg. Izkoriščenost energije skupnega obroka se je v letu 2008, v primerjavi z letom 2006 povečala. V letu 2006 je znašala izkoriščenost ocenjene energije zaužitega skupnega obroka v povprečju 92,7 %, v letu 2008 pa 102 %. Energija obroka je bila v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 v celoti izkoriščena.

4.5 KORELACIJE

V preglednici 30 so prikazane korelacije med mlečnostjo, količino maščobe, vsebnostjo maščobe, količino beljakovin, vsebnostjo beljakovin in sečnino v mleku v letu 2006 in 2008.

Preglednica 30: Korelacija med mlečnostjo (kg), količino maščobe (kg), vsebnostjo maščobe (%), količino beljakovin (kg), vsebnostjo beljakovin (%) ter sečnino (mg/100 ml) v letu 2006 in 2008

	Leto	Maščoba (kg)	Maščoba (%)	Beljakovine (kg)	Beljakovine (%)	Sečnina (mg/100 ml)
Mlečnost (kg)	2006	0,84***	- 0,02 ^{n.s.}	0,94***	- 0,55***	- 0,02 ^{n.s.}
	2008	0,83***	- 0,17**	0,94***	- 0,72***	0,19**
Maščoba (kg)	2006	1	0,51***	0,81***	- 0,39***	- 0,07 ^{n.s.}
	2008		0,38***	0,84***	- 0,48***	0,24***
Maščoba (%)	2006	/	1	0,04 ^{n.s.}	0,19**	- 0,13 ^{n.s.}
	2008			- 0,06 ^{n.s.}	0,34***	0,12 ^{n.s.}
Beljakovine (kg)	2006	/	/	1	- 0,24***	- 0,04 ^{n.s.}
	2008				- 0,46***	0,19**
Beljakovine (%)	2006	/	/	/	1	0,01 ^{n.s.}
	2008					- 0,13*
Sečnina (mg/100ml)	2006	/	/	/	/	1
	2008					

n.s.-ni statistično značilno, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,02$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 pa je bil korelacijski koeficient tudi negativen ($r = - 0,17$) in povezava je bila statistično značilna ($p < 0,05$). Pogačar (1994) navaja negativno povezavo med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku. Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,55$), v letu 2008 je bil tudi negativen ($r = - 0,72$) ter je bila povezava v obeh letih statistično značilna. Iz tega lahko zaključimo, da večja kot je mlečnost, manjša je vsebnost beljakovin v mleku (preglednica 30). Pogačar (1994) navaja negativno povezavo med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin v mleku. Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin je v njihovi raziskavi znašal ($r =$ od $- 0,10$ do $- 0,40$).

Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo sečnine v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,02$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 pa je bil korelacijski koeficient pozitiven ($r = 0,19$) in povezava je bila statistično značilna (preglednica 30). Godden in sod. (2001) ter Hojman in sod. (2004) so ugotovili, da obstaja med mlečnostjo in vsebnostjo sečnine v mleku pozitivna povezava. Korelacijski koeficient med vsebnostjo maščobe in beljakovin v mleku je bil pozitiven in je znašal v letu 2006 ($r =$

0,19), v letu 2008 je bil ($r = 0,34$) ter je bila povezava v obeh letih statistično značilna. Orešnik in sod. (1996) navajajo, da sta vsebnost maščobe in beljakovin v mleku med seboj pozitivno in statistično značilno povezani. Korelacijski koeficient med vsebnostjo maščobe in beljakovin je v njihovi raziskavi znašal ($r = 0,516$). Korelacijski koeficient med vsebnostjo maščobe in sečnino v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,13$), v letu 2008 je bil korelacijski koeficient pozitiven in je znašal ($r = 0,12$) ter v obeh letih povezava ni bila statistično značilna. Korelacijski koeficient med vsebnostjo beljakovin in sečnino v mleku je bil v letu 2006 pozitiven ($r = 0,01$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bil korelacijski koeficient negativen ($r = - 0,13$) in povezava je bila statistično značilna. Klopčič (2004) navaja, da je v njeni raziskavi korelacijski koeficient med vsebnostjo beljakovin in vsebnostjo sečnine v mleku znašal ($r = - 0,067$) ter povezava je bila statistično značilna. V naši analizi je bila zelo močna in logična pozitivna povezava med mlečnostjo ter količino maščobe in beljakovin. Korelacijski koeficient med mlečnostjo in količino maščobe je znašal v letu 2006 ($r = 0,84$) ter v letu 2008 ($r = 0,83$) in je bila povezava v obeh letih statistično značilna. Korelacijski koeficient med mlečnostjo in količino beljakovin je znašal v letu 2006 ($r = 0,94$), v letu 2008 pa ($r = 0,94$) in povezava je bila v obeh letih statistično značilna (preglednica 30).

Fenotipske korelacije za količino in sestavo mleka kontroliranih krav so v letu 2008 primerljive s fenotipskimi korelacijami, ki jih navajajo drugi avtorji (Pogačar, 1994; Orešnik in sod., 1996; Klopčič, 2004; Godden in sod., 2001; Hojman in sod., 2004), v letu 2006 pa se te korelacije razlikujejo od leta 2008 in od podatkov v strokovni literaturi. Korelacije med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku, med mlečnostjo in vsebnostjo sečnine v mleku, med vsebnostjo beljakovin in vsebnostjo sečnine v mleku so bile v letu 2008 statistično značilne v primerjavi z letom 2006, ko niso bile statistično značilne. Korelaciji med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin in med vsebnostjo maščobe in vsebnostjo beljakovin v mleku sta bili v letu 2006 in 2008 statistično značilni. Korelacija med vsebnostjo maščobe in vsebnostjo sečnine v mleku v letu 2006 in v letu 2008 ni bila statistično značilna.

5 SKLEPI

- V analizah zimskega obroka za krave na kmetiji smo ugotovili naslednje napake: v letu 2006 je bilo v obroku premalo beljakovin in preveč surove vlaknine. V prvi analizi obroka je bila ocenjena prevelika količina zaužite suhe snovi ter preobilna oskrba s kalcijem in fosforjem. V analizi poletnega obroka 2006 za krave na kmetiji smo ugotovili naslednje napake: v obroku je bilo preveč surove vlaknine, v skupnem obroku je primanjkovalo beljakovin, razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo neustrezno (3,28:1). V obroku je bilo premalo natrija. V letu 2008 je bilo v poletnem obroku premalo surove vlaknine v skupnem obroku. S predlogi obrokov, ki smo jih dopolnjevali vsak mesec v obravnavanem obdobju, smo te napake odpravljali in krmili krave po njihovih potrebah. Ugotavljamo, da je tudi ob dorečenem vodenju prehrane krav občasno še vedno prihajalo do motenj v oskrbi krav, ki so bile na obravnavani kmetiji v veliki meri sezonsko pogojene.
- Z strokovno dorečenim vodenjem prehrane se je povečala povprečna vsebnost beljakovin v mleku iz 3,14 % v letu 2006 na 3,30 % v letu 2008. V letu 2006 je bilo v mleku 4,06 % maščobe in v letu 2008 4,30 %. Najmanj maščobe in beljakovin je bilo v mleku v pomladanskih in poletnih mesecih.
- Vsebnost sečnine v mleku se je v letu 2006 gibala med 29,14 mg/100ml v mesecu juliju in 12,68 mg/100 ml v mesecu maju. Vsebnost sečnine v mleku se je v letu 2008 gibala med 23,72 mg/100 ml v mesecu marcu in 10,06 mg/100 ml v mesecu decembru. Tudi tu je viden izrazit sezonski vpliv, saj je bila vsebnost sečnine v mleku v poletnem obdobju večja kot pa v zimskem obdobju.
- Ob doseženem osnovnem cilju (povečana vsebnost beljakovin v mleku) so se ob boljši sestavi krmnega obroka za krave vzporedno izboljšali tudi drugi rezultati. V letu 2008 se je v primerjavi z letom 2006 povečala mlečnost krav od 7.493 kg na 7.929 kg. Zmanjšala se je poraba močnih krmil za kilogram mleka od 0,225 kg na 0,172 kg. Iz voluminozne krme so na kmetiji v letu 2006 pridobili 3.839 kg mleka po kravi in v letu 2008 5.030 kg. V letu 2006 so po podatkih Govedorejske službe Slovenije namolzli

224.790 kg in v letu 2008 ob večjem številu krav (+ 4) in večji povprečni mlečnosti krav v laktaciji (+ 1,02 %) 269.586 kg mleka.

- Doba med telitvama se je v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 podaljšala za en dan in je trajala 409 dni.
- Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,02$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bil korelacijski koeficient tudi negativen ($r = - 0,17$) ter povezava statistično značilna. Povezava med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin v mleku je bila v letu 2006 in 2008 statistično značilna, korelacijski koeficient je znašal v letu 2006 ($r = - 0,55$) ter v letu 2008 ($r = - 0,72$). Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo sečnine v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,02$), povezava pa ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bila povezava statistično značilna, korelacijski koeficient je znašal ($r = 0,19$). Korelacijski koeficient med vsebnostjo maščobe in beljakovin v mleku je bil pozitiven in je znašal v letu 2006 ($r = 0,19$), v letu 2008 je bil korelacijski koeficient ($r = 0,34$) ter je bila povezava v obeh letih statistično značilna. Korelacijski koeficient med vsebnostjo beljakovin in sečnine v mleku je bil v letu 2006 pozitiven ($r = 0,01$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bil korelacijski koeficient negativen ($r = - 0,13$) in statistično značilen.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi smo v pregledu objav predstavili podatke o vsebnosti beljakovin v mleku krav lisaste pasme v Sloveniji in v Evropi. Iz strokovne literature smo navedli znane vplive prehrane na vsebnost beljakovin in sečnine v mleku. Proučili in opisali smo, kakšne so povezave med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku ter vsebnostjo beljakovin v mleku. To znanje smo uporabili pri vodenju prehrane krav na obravnavani kmetiji.

Kot izhodišče za pripravo diplomske naloge smo postavili hipotezo, da je s pravilno prehrano krav možno povečati vsebnost beljakovin v mleku. Pri tem so ob neustrezni prehrani krav povezave med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku ter vsebnostjo beljakovin v mleku drugačne kot pri krmljenju pravilno sestavljenega obroka.

V diplomski nalogi predstavljamo napake v prehrani krav na kmetiji v obravnavanem obdobju, postopke odpravljanja napak in obroke, ki so zagotavljali ustrezno oskrbo krav z energijo in hranljivimi snovmi. Podatke o mlečnosti krav ter vsebnosti maščobe, beljakovin in sečnine v mleku po mesecih v obravnavanih letih smo predstavili v preglednicah in slikah. S statističnim modelom smo izračunali korelacije med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku, vsebnostjo beljakovin v mleku ter vsebnostjo sečnine v mleku ter korelacije med posameznimi sestavinami mleka v letu 2006 in v letu 2008.

V raziskavo smo vključili podatke o mlečnosti in sestavi mleka za obdobje mlečnih kontrol od 1.1.2006 do 31.12.2008. Z vodenjem prehrane krav na izbrani kmetiji smo po modelu, ki ga je predstavil Orešnik (1996), začeli v mesecu marcu leta 2006. Proučili smo lastnosti krme, lastnosti obroka ter postopke krmljenja krav v hlevu in na paši. Z rednim delom pri vodenju prehrane krav na osnovi podatkov o mlečnosti, mlečni vztrajnosti in sestavi mleka pri kravah ob rednih mesečnih mlečnih kontrolah smo v letih 2006, 2007 in 2008 odkrivali in odpravljali napake v oskrbi krav z energijo in hranljivimi snovmi.

V analizo je bilo vključenih 677 podatkov za mlečnost ter vsebnost maščobe, beljakovin in sečnine v mleku. Zbrane podatke iz mlečnih kontrol v obdobju od leta 2006 do leta 2008 smo za statistično obdelavo pripravili z računalniškim programom Microsoft Excel. Nato

je sledila obdelava s statističnim paketom SAS/STAT (SAS Inst. Inc., 2001). S pomočjo procedure CORR smo izračunali korelacijo med mlečnostjo ter vsebnostjo maščobe, beljakovin in sečnine po posameznih letih.

V analizah zimskega obroka za krave na kmetiji smo ugotovili naslednje napake: v letu 2006 je bilo v obroku premalo beljakovin in preveč surove vlaknine. V prvi analizi obroka je bila ocenjena prevelika količina zaužite suhe snovi ter preobilna oskrba s kalcijem in fosforjem. V analizi poletnega obroka 2006 za krave na kmetiji smo ugotovili naslednje napake: v obroku je bilo preveč surove vlaknine, v skupnem obroku je primanjkovalo beljakovin, razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo neustrezno (3,28:1). V obroku je bilo premalo natrija. V letu 2008 je bilo v poletnem obroku premalo surove vlaknine v skupnem obroku. S predlogi obrokov, ki smo jih dopolnjevali vsak mesec v obravnavanem obdobju, smo te napake odpravljali in krmili krave po njihovih potrebah. Ugotavljamo, da je tudi ob dorečenem vodenju prehrane krav občasno še vedno prihajalo do motenj v oskrbi krav, ki so bile na obravnavani kmetiji v veliki meri sezonsko pogojene.

Z strokovno dorečenim vodenjem prehrane se je povečala povprečna vsebnost beljakovin v mleku iz 3,14 % v letu 2006 na 3,30 % v letu 2008. V letu 2006 je bilo v mleku 4,06 % maščobe in v letu 2008 4,30 %. Najmanj maščobe in beljakovin je bilo v mleku v pomladanskih in poletnih mesecih.

Vsebnost sečnine v mleku se je v letu 2006 gibala med 29,14 mg/100ml v mesecu juliju in 12,68 mg/100 ml v mesecu maju. Vsebnost sečnine v mleku se je v letu 2008 gibala med 23,72 mg/100 ml v mesecu marcu in 10,06 mg/100 ml v mesecu decembru. Tudi tu je viden izrazit sezonski vpliv, saj je bila vsebnost sečnine v mleku v poletnem obdobju večja kot pa v zimskem obdobju.

Ob doseženem osnovnem cilju (povečana vsebnost beljakovin v mleku) so se ob boljši sestavi krmnega obroka za krave vzporedno izboljšali tudi drugi rezultati. V letu 2008 se je v primerjavi z letom 2006 povečala mlečnost krav od 7.493 kg na 7.929 kg. Zmanjšala se je poraba močnih krmil za kilogram mleka od 0,225 kg na 0,172 kg. Iz voluminozne krme so na kmetiji v letu 2006 pridobili 3.839 kg mleka po kravi in v letu 2008 5.030 kg. V letu

2006 so po podatkih Govedorejske službe Slovenije namolzli 224.790 kg in v letu 2008 ob večjem številu krav (+ 4) in večji povprečni mlečnosti krav v laktaciji (+ 1,02 %) 269.586 kg mleka.

Doba med telitvama se je v letu 2008 v primerjavi z letom 2006 podaljšala za en dan in je trajala 409 dni.

Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo maščobe v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,02$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bil korelacijski koeficient tudi negativen ($r = - 0,17$) ter povezava statistično značilna. Povezava med mlečnostjo in vsebnostjo beljakovin v mleku je bila v letu 2006 in 2008 statistično značilna, korelacijski koeficient je znašal v letu 2006 ($r = - 0,55$) ter v letu 2008 ($r = - 0,72$). Korelacijski koeficient med mlečnostjo in vsebnostjo sečnine v mleku je bil v letu 2006 negativen ($r = - 0,02$), povezava pa ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bila povezava statistično značilna, korelacijski koeficient je znašal ($r = 0,19$). Korelacijski koeficient med vsebnostjo maščobe in beljakovin v mleku je bil pozitiven in je znašal v letu 2006 ($r = 0,19$), v letu 2008 je bil korelacijski koeficient ($r = 0,34$) ter je bila povezava v obeh letih statistično značilna. Korelacijski koeficient med vsebnostjo beljakovin in sečnine v mleku je bil v letu 2006 pozitiven ($r = 0,01$) in povezava ni bila statistično značilna, v letu 2008 je bil korelacijski koeficient negativen ($r = - 0,13$) in statistično značilen. Razmerja med mlečnostjo krav in vsebnostjo maščobe v mleku, vsebnostjo beljakovin v mleku ter vsebnostjo sečnine v mleku in razmerja med sestavinami mleka v letu 2006 niso bila primerljiva s podatki iz strokovne literature, izračuni za leto 2008 pa se ujemajo z v stroki dokazanimi zakonitostmi.

V diplomski nalogi smo potrdili hipotezo, po kateri lahko s strokovno dorečenim delom pri vodenju prehrana krav povečamo vsebnost beljakovin v mleku. Ob tem se je v povečala tudi povprečna mlečnost krav ter vsebnost maščobe v mleku in zmanjšala poraba močnih krmil na kg mleka oziroma povečala količina mleka prirejenega iz na kmetiji pridelane voluminozne krme.

7 VIRI

- Agabriel C., Coulon J.B., Marty G., Bonaiti B. 1993. Changes in fat and protein concentrations in farms with high milk production. *Journal of Dairy Science*, 76: 734-741
- Arsov A., Golc S., Kastelic D., Kervina F., Miklič M., Perko B., Rogelj I., Slanovec T., Šobar B., Valinger E. 1986. Higiensko pridobivanje mleka. Ljubljana, Kmečki glas: 125 str.
- Babnik D. 1990. Vpliv prehrane na vsebnost maščobe in beljakovin v mleku. V: Tehnološki list, 20/1990. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 11-16
- Babnik D., Verbič J., Podgoršek P., Jeretina J., Perpar T., Logar B., Sadar M., Ivanovič B. 2004. Priročnik za vodenje prehrane krav molznic ob pomoči rezultatov mlečne kontrole. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 84 str.
- Broderick G.A., Clayton M.K. 1997. A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. *Journal of Dairy Science*, 80: 2964-2971
- Collier R.J., Doelger S.G., Head H.H., Thatcher W.W., Wilcox C.J. 1982. Effects of heat stress during pregnancy on maternal hormone concentrations, calf birth weight and postpartum milk yield of Holstein cows. *Journal of Animal Science*, 54, 2: 309-319
- Čerin M. 1995. Proučevanje vzrokov variabilnosti vsebnosti maščob in beljakovin mleka. Višješolska diplomska naloga. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 45 str.
- Čepon M, Janžekovič M., Klopčič M., Potočnik K., Šmid J., Ostrc S. 2004. Rejski program za lisasto pasmo govedí v Sloveniji. Mengeš, Govedorejska zadruga: 167 str. http://www.gpz.si/uploads/File/GPZ_RP_LS_MAR09.pdf (21. sep. 2009)
- Erjavec J. 1990. Vpliv pasme in selekcije na vsebnost mlečne maščobe in beljakovin. V: Tehnološki list, 20/1990. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 6-11
- Ferguson J.D. 2005. Nutrition and reproduction in dairy herds. V: *Veterinary Clinics. Food Animal Practice. Bovine Theriogenology*, vol. 21, no. 2. Philadelphia, Saunders: 325-347
- Godden S.M., Lissemore K.D., Kelton D.F., Leslie K.E., Walton J.S., Lumsden J.H. 2001. Factors associated with milk urea concentrations in Ontario dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 84: 107-114
- Goličnik T. 1996. Variabilnost v vsebnosti laktoze mleka. Višješolska diplomska naloga. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 38 str.

- Hojman D., Kroll O., Adin G., Gips M., Hanocchi B., Ezra E. 2004. Relationships between milk urea and production, nutrition, and fertility traits in Israeli dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 87: 1001-1011
- Huth F.W. 1995. *Die Laktation des Rindes*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer: 295 str.
- ICAR Cow Milk enquiry. 2008. <http://www.waap.it/enquiry/> (18. jan. 2009)
- Jazbec I. 1990. Zdravstveno stanje krav in kakovost mleka. V: *Tehnološki list*, 20/1990. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 16-19
- Klinkon M., Zadnik T., Nemeč M. 2000. The impact of breeding, breed, successive lactation, stage of lactation, season and somatic cell count on basic milk components. *Slovenian Veterinarian Research*, 37, 4: 197-208
- Klopčič M., Podgoršek P. 1999. Rezultati kontrole produktivnosti krav v letu 1998. *Govedorejski zvonci*, 4, 1: 12-16
- Klopčič M. 2001. Rezultati AP kontrole. *Govedorejski zvonci*, 6, 1/2: 30-31
- Klopčič M. 2004. Optimizacija vrednotenja proizvodnosti krav v mlečni usmeritvi. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 171 str.
- Klopčič M. 2005. Uporaba rezultatov kontrole mlečnosti za izboljšanje gospodarjenja na kmetijah. *Sodobno kmetijstvo*, 38, 2: 7-9
- Larson B.L., Anderson R.R. 1995. *Lactation*. 2nd printing. Ames, The Iowa State University: 276 str.
- Nousiainen J., Shingfield K.J., Huthanen P. 2004. Evaluation of milk urea nitrogen as a diagnostic of protein feeding. *Journal of Dairy Science*, 87: 386-398
- Orešnik A. 1993. Vplivi plodnosti na mlečnost in mlečnosti na plodnost pri kravah molznicah. *Sodobno kmetijstvo*, 29, 5: 82-84
- Orešnik A. 1995. Vplivi na vsebnost beljakovin v mleku. *Kmečki glas*, 52, 15: 16
- Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 43 str.
- Orešnik A., Ilc A., Zgonc U. 1996. Možnosti za povečevanje vsebnosti beljakovin v mleku. V: *Zbornik predavanj. Posvetovanje o prehrani domačih živali. Zdravčevi- Erjavčevi dnevi*, Radenci, 24-25 okt. 1996. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za pospeševanje kmetijstva pri MKGP; Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje: 101-113
- Orešnik A. 2001. Sezonski vplivi na mlečnost in sestavo mleka krav. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 7-8: 317-321

- Pogačar J. 1994. V Sloveniji začnemo selekcijo na beljakovine v mleku. *Sodobno kmetijstvo*, 27, 3: 133-135
- Poročilo o izvršitvi nalog s področja kontrole proizvodnje, selekcije in osemenovanja v govedoreji po programu izvajanja strokovnih nalog v živinoreji za leto 1995. 1996. Ljubljana, Govedorejska služba Slovenije: 136 str.
- Rajčević M., Jazbec I., Sirk M., Levstek J. 1995. Vpliv letnega obdobja na koncentracijo sečnine v mleku krav. V: *Mleko in mlečni izdelki. Prvi slovenski veterinarski kongres*, Portorož, 20-22 sep. 1995. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko (Zbornik biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. *Kmetijstvo (Zootehnika)*, Supplement 24: 147-153
- Rezultati kontrole prireje mleka in mesa 2006. 2007. Kmetijski inštitut Slovenije. http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2006.pdf (29. okt. 2008)
- Rezultati kontrole prireje mleka in mesa 2007. 2008. Kmetijski inštitut Slovenije. http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2007.pdf (29. okt. 2008)
- SAS Inst. Inc. 2001. *The SAS system for Windows. Version 8.2.* SAS Institute, Cary, NC.
- Unuk N. 2003. Vsebnost sečnine v mleku. *Lisasto govedo - glasilo zveze društev rejcev govedi lisaste pasme Slovenije*, 11, 7: 7-8
- Verbič J. 2000. Vpliv prehrane na vsebnost mlečne tolšče in beljakovin v mleku. V: *Evropske primerljive kmetije na področju prireje mleka*, Rakičan, jan. 2000. Kapun S., Petovar S., Štuhec A. (ur.). Murska Sobota, Živinorejsko veterinarski zavod za Pomurje, Kmetijska svetovalna služba za Pomurje: 13-17

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju prof. dr. Andreju Orešniku, za vso strokovno pomoč, koristne nasvete in spodbudne besede ob nastajanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi recenzentu prof. dr. Andreju Lavrenčiču za pregled diplomske naloge, dr. Nataši Siard za pregled bibliografskega dela naloge ter Karmeli Malinger za pregled in popravek angleškega dela diplome.

Zahvala gre tudi predsedniku komisije, prof. dr. Ivanu Štuhcu za pregled naloge.

Doc. dr. Mariji Klopčič se zahvaljujem za pomoč pri pridobivanju podatkov, ki sem jih potrebovala za diplomsko nalogo.

Referentki ga. Sabini Knehtl se iskreno zahvaljujem za vse koristne nasvete in pomoč v vseh letih študija.

Mami in očetu se iskreno zahvaljujem za vso moralno in finančno podporo ter nasvete v celotnem času študija. Zahvaljujem pa se tudi možu, ki me je vzpodbujal, da sem končala študij in napisala diplomsko nalogo.

Zahvala prav vsem, ki so mi ob času študija in pri izdelavi diplomske naloge kakorkoli pomagali in me spodbujali.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Barbara KUNŠIČ DEMŠAR

**VPLIVI PREHRANE KRAV NA VSEBNOST
BELJAKOVIN V MLEKU**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009