

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Janez ŠKRJANC

**POMEN OSKRBE Z ENERGIJO PRI VODENJU PREHRANE
KRAV MOLZNIC**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**THE IMPORTANCE OF ENERGY SUPPLY IN DAIRY CATTLE
NUTRITION MANAGEMENT**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

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

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Tatjano Pirman.

Recenzentka: v. p. mag. Ajda Kermauner

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Članica: v. p. mag. Ajda KERMAUNER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo diplomskega dela v polnem tisku na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je diplomsko delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Janez ŠKRJANC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 636.2.084/.087(043.2)=163.6
KG govedo/krave/molznice/prehrana živali/mlečnost/vodenje mlečnosti
KK AGRIS L01/5214
AV ŠKRJANC, Janez
SA PIRMAN, Tatjana (mentor)
KZ SI- 1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2008
IN POMEN OSKRBE Z ENERGIJO PRI VODENJU PREHRANE KRAV MOLZNIC
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP IX, 62 str., 23 pregl., 6 sl., 20 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI S strokovnim vodenje prehrane krav molznic smo na kmetiji pričeli v mesecu marcu 2006 in končali v septembru 2006. Vzorce doma pridelane voluminozne krme, ki je bila vključena v obrok, smo kemijsko analizirali. Krma je bila po kemijski sestavi povprečna, razen travne silaže, ki je imela nižjo količino suhe snovi od slovenskega povprečja, saj je bila ob siliranju neovela (četrti odkos v jesenskem času). Vse obdobje smo krmili zimski obrok. V hlevu je bilo 34 krav molznic črno bele pasme. Z rednimi mesečnimi analizami mlečnosti in sestave mleka ob AT4 kontroli smo spremljali odziv živali na obrok in ga skušali čimbolj prilagoditi potrebam živali. V obroku je primanjkovalo surove vlaknine, ker je bila vsebnost le-te v travni silaži nizka. Iz doma pridelanega žita (ječmena) smo skupaj z dokupljenimi krmili in MVD pripravili ustrezno dopolnilno krmno mešanico. Ker je bil osnovni obrok ob začetku vodenja energijsko prebogat (oskrba z NEL je bila večja od oskrbe z beljakovinami za 2,5 kg mleka) smo v domači mešanici povečali delež beljakovin za 10 % in za enak % zmanjšali energijo. Pripravili smo dva obroka; za do 25 kg mleka in za živali z visoko mlečnostjo, do 35 kg mleka V mesecu juniju je bila najvišja povprečna mlečnost v čredi 28,14 kg. V tem mesecu smo v obrok vključili silažo prve košnje leta 2006. Po analizah mleka je bila oskrba z razgradljivimi beljakovinami v aprilu in maju optimalna, vendar pa se je delež beljakovin v mleku začel zmanjševati. Razlogov za padec beljakovin je več: visoka povprečna mlečnost od junija (28,14 kg) naprej, visoke potrebe po energiji (60% krav v prvem obdobju laktacije) in vročinski stres. Izkoriščenje energije obroka je bilo najboljše v juniju, 92,85 %. Napotek za nadaljnje vodenje prehrane v čredi je izboljšati kakovost voluminozne krme, uporaba krmnih mešanic z zaščitnimi beljakovinami za boljše molznice, čim boljše prilagajanje obroka posameznim kravam molznicam in dolgoročno izboljšati gospodarsko pomembne lastnosti (okvir, mlečnost, plodnost, dolgoživost, vsebnost somatskih celic v mleku...).

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=163.6
CX dairy cattle/animal nutrition/milk production/managment
CC AGRIS L01/5214
AU ŠKRJANC, Janez
AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)
PP SI- 1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2008
TI THE IMPORTANCE OF ENERGY SUPPLY IN DAIRY CATTLE NUTRITION
MANAGMENT
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO IX, 62 p., 23 tab., 6 fig., 20 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In March 2006 we began to lead the nutrition of dairy cattle on the farm and ended it in September 2006. The chemical analysis of nutrient composition in daily ration samples of home made forage were made. Chemical components in feedstuff were of average value, except for grass silage which had lower quantity of dry matter, compared to the Slovene average. Silage was not faded when processed (its fourth harvest in autumn time). Throughout the test winter daily ration was fed to 34 dairy cows of Black/White breed. With regular monthly milk production and milk composition analysis with AT4 control we traced the animals' response to daily ration, trying to adapt it to animals needs. Because of the low crude fibre in silage, there was also a lack of fibre in the daily ration. We prepared a supplemented balanced mixture of home produced grain (barley) and purchased feeds and mineral-vitamin supplements. Thus, we increased the proteins for 10% and we lowered the energy intake for the same amount, because the starting ration was too rich in energy (supply of net energy per lactation was for 2.5 kg milk higher than protein supply). We prepared two rations; one for 25 kg milk or less and one for highly productive dairy cows (up to 35 kg milk). In June the highest average milk yield in the herd was 28.14 kg. In the same month a part of silage from the first cut in year 2006 was included to the ration. According to the analyses the supply of degradable proteins was optimal in April and May, but the proteins in milk started to decrease. The main reasons were: a high average milk yield from June onwards (28.14 kg), high energy needs (60% of cows were in the first lactation period) and heat stress. The highest energy conversion was (92.85 %) in June. In the future the quality of forage has to be improved, we also recommend the use of feeding mixtures with by-pass proteins for highly productive dairy cows, better adjustment of rations for individual dairy cows and improved long-term economical important characteristics (comformation traits, milk yield, fertility, longevity, low somatic cell count, etc).

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 GOSPODARNOST PRIREJE MLEKA PRI VODENJU PREHRANE KRAV	3
2.2 KRMA IN HRANLJIVE SNOVI	4
2.2.1 Energijske hranljive snovi	4
2.2.1.1 Ogljikovi hidrati (CH)	4
2.2.1.2 Surova vlaknina v krmilih	5
2.2.1.3 Vlaknina v obroku za krave molznice	6
2.2.1.4 Maščobe	7
2.2.1.5 Krma s travinja kot vir energije za tvorbo mikrobnih beljakovin v vampu	9
2.3 PREBAVA IN METABOLIZEM ENERGIJE PRI PREŽVEKOVALCIH	9
2.3.1 Prebava in presnova ter absorpcija ogljikovih hidratov (CH) pri prežvekovalcih	9
2.4 ENERGIJSKO VREDNOTENJE KRME ZA GOVEDO	11
2.4.1 Uporaba energije krme	11
2.4.2 Sistemi energijske ocene krme za prežvekovalce	12
2.5 PREHRANA KRAV MOLZNIC	15
2.5.1 Potrebe molznic po hranljivih snoveh (normativi)	15
2.5.1.1 Presušitveno obdobje	17
2.5.2 Oskrba visokoproduktivnih krav z energijo in beljakovinami v posameznih obdobjih laktacije	17
2.5.2.1 Povečati kakovost in zauživanje voluminozne krme	18
2.5.2.2 Povečevanje močne krme v obroku	18

2.5.2.3	Izboljšati izkoristljivost krme in učinkovitosti krmljenja z biotehnološkimi ukrepi	20
2.6	OBROK	21
2.6.1	Osnovni obrok	21
2.6.2	Dopolnjen osnovni obrok	22
2.6.3	Obrok za kravo z najvišjo mlečnostjo v hlevu	22
3	MATERIAL IN METODE	25
3.1	OPIS KMETIJE	25
3.1.1	Selitev v nov hlev	26
3.1.2	Krma na kmetiji	28
3.2	ANALIZA KRME	29
3.3	VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC	29
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	31
4.1	VSEBNOST HRANLJIVIH SNOVI V VOLUMINOZNI KRMI	31
4.2	ANALIZE OBROKOV	33
4.2.1	Dopolnjen osnovni obrok za molznice (mlečnost do 25 kg)	34
4.2.1.1	Obrok pred začetkom vodenja prehrane, marec 2006	34
4.2.1.2	Obrok v mesecu aprilu in maju	36
4.2.1.3	Obrok od meseca junija do septembra	37
4.2.2	Obrok za krave molznice z visoko mlečnostjo (35 kg)	39
4.2.2.1	Obrok pred začetkom vodenja prehrane, marec 2006	39
4.2.2.2	Obrok v mesecu aprilu in maju	40
4.2.2.3	Obrok od junija do septembra	42
4.2.3	Analiza dogajanja v čredi krav molznic	44
5	SKLEPI	57
6	POVZETEK	59
7	VIRI	61
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Koeficienti za računanje vsebnosti strukturne vlaknine (Menke, 1987, cit. po Verbič, 2002)	7
Preglednica 2: Vzdrževalne potrebe za kravo s telesno maso do 650 kg po NEL, PSB in makroelementih (Orešnik, 2008a)	16
Preglednica 3: Potrebe po hranljivih snoveh za proizvodnjo mleka (Orešnik in Kermauner, 2000; Žgajnar, 1990)	16
Preglednica 4: Vsebnost hranljivih snovi v analiziranih vzorcih	31
Preglednica 5: Povprečne, minimalne in maksimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič, 1999)	32
Preglednica 6: Vsebnost hranljivih snovi v uporabljenih krmilih za krave molznice	33
Preglednica 7: Domača mešanica 1 (koncentrat) - mesec marec, junij - september 2006	33
Preglednica 8: Domača mešanica 2 mesec april in maj 2006	34
Preglednica 9: Obroka za krave z mlečnostjo do 25 kg mleka - pred začetkom vodenja prehrane, marec 2006	35
Preglednica 10: Analiza obroka do 25 kg mleka - april in maj 2006	37
Preglednica 11: Navodilo za krmljenje močnih krmil v obroku do 25 kg (april - maj)	37
Preglednica 12: Analiza obroka do 25 kg (junij - september)	38
Preglednica 13: Navodila za krmljenje močne krme (junij - september)	39
Preglednica 14: Obrok za krave z mlečnostjo do 35 kg mleka - pred začetkom vodenja prehrane marec 2006	40
Preglednica 15: Analiza obroka do 35 kg (april - maj)	41
Preglednica 16: Navodilo za krmljenje močnih krmil v obroku do 35 kg (april - maj)	41
Preglednica 17: Analiza obroka do 35 kg za junij (najvišja mlečnost v čredi) - september	42
Preglednica 18: Navodila za krmljenje močne krme (junij - september)	43
Preglednica 19: Mlečna proizvodnja (kg/dan) v čredi krav molznic v času vodenja prehrane	45
Preglednica 20: Vsebnost maščob v mleku (%) v času vodenja prehrane v čredi krav	46
Preglednica 21: Vsebnost beljakovin v mleku (%) v času vodenja prehrane v čredi krav	49
Preglednica 22: Trajanje poporodnega premora (PP) v čredi krav	53

Preglednica 23: Analiza dogajanj v hlevu v letu 2006 (marec – september)

55

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Delitev energije (Gravert in sod., 1984, cit. po Žgajnar, 1990)	11
Slika 2: Negativni energetski status (Praprotnik, 2008b)	19
Slika 3: Prejšnji sistem hleva (vezana reja)	27
Slika 4: Novi hlev (prosta reja)	27
Slika 5: Gibanje povprečne količine maščob v mleku po posameznih kontrolah	47
Slika 6: Gibanje povprečne količine beljakovin v mleku po posameznih kontrolah	50

1 UVOD

Dobre krave molznice z visoko mlečnostjo zahtevajo prehransko uravnotežen obrok, ki je prilagojen njihovim potrebam po energiji in tudi po ostalih hranljivih snoveh. Pomembno je, da čim bolj zadostimo zahtevam krav v posameznih obdobjih prireje mleka in reprodukcije (osnovne zahteve, kot so vzdrževanje, prireja mleka in zahteve med brejostjo). Potrebe po energiji v različnih obdobjih nihajo, tako se obrok nenehno spreminja in prilagaja. S prehrano pa vplivamo še na mlečnost in sestavo mleka (mlečna maščoba, beljakovine, laktoza, somatske celice, suha snov...), poleg teh dveh parametrov, je pomembno zdravstveno stanje živali, plodnost in dolgoživost (Krmni obroki za molznice, 2005).

V različnih vrstah krme različne kakovosti so te hranljive snovi v različnih koncentracijah. Na podlagi analize vzorcev krme lahko različna krmila smiselno združimo v obrok. Vedeti moramo, koliko krme lahko krava dejansko zaužije. Hranljive snovi v voluminozni krmi niso v zadostnih količinah in pravih razmerjih, tako da moramo pri visoki mlečnosti uporabiti izbrana močna krmila in mineralno vitaminske dodatke.

Za sam potek izvedbe te naloge smo spremljali prehrano krav na domači kmetiji. Analizirali smo vso doma pridelano voluminozno krmo. Na podlagi dobljenih rezultatov smo pripravili obrok, potem smo ga vsak mesec ob mlečni kontroli prilagajali in dopolnjevali glede na potrebe molznic.

Velika poraba močnih krmil pri krmljenju ni ne fiziološka ne gospodarna (Orešnik, 1996). Presežki energije v obroku vodijo do presnovnih bolezni in motenj v reprodukciji. Samo pravilno izravnani obrok omogoča normalno zauživanje krme, dobro prebavo in primerno izkoriščanje hranljivih snovi, ki se absorbirajo iz prebavil.

Pridelava dobre voluminozne krme je na kmetiji zelo zaželeno. Odvisna je predvsem od založenosti rastišča (travne ruše oz. zemlje), časa košnje ter načina spravila in konzerviranja krme. Kravam molznicam v prvi polovici laktacije krmimo krmo visoke kakovosti, živali imajo v poporodnem obdobju zaradi povečane mlečnosti velike potrebe

po energiji. Ponavadi kravam v drugi polovici laktacije in v presušitevskem obdobju, tja do 3 tednov pred porodom, krmimo voluminozno krmo slabše kakovosti (Krmni obroki za molznice, 2005).

Gospodarnost priraje mleka je odvisna od odkupne cene mleka. Dohodek rejca pa je odvisen od razlike med odkupno in polno lastno ceno mleka. Polna lastna cena mleka, stroški in dosežen čisti dohodek iz priraje so odvisni od znanja in uspešnosti dela rejca (Orešnik, 2008a).

2 PREGLED OBJAV

2.1 GOSPODARNOST PRIREJE MLEKA PRI VODENJU PREHRANE KRAV

Na gospodarnost prireje mleka neodvisno od cene mleka vpliva veliko dejavnikov, kot so mlečnost krav, kakovost mleka, velikost črede, obremenitev površin (GVŽ/ha), kakovost pridelane voluminozne krme, reprodukcijska sposobnost krav, izkoriščanje hranljivih snovi krmnega obroka krav, prireja mleka na hektar kmetijskih površin, zdravstveno stanje in dolgoživost. Vsi ti ekonomsko pomembni vplivi na gospodarnost prireje mleka so povezani s prehrano krav. Na kmetijah, kjer je prireja mleka količinsko omejena z mlečno kvoto in z optimalno obremenitvijo na površino (2 GVŽ na hektar), je mlečnost krav dvorezni meč. Povečanje mlečnosti krav je dopustno z zmanjševanjem staleža krav v čredi. Visoka mlečnost je po pravilu povezana z nižjo odkupno ceno mleka in večjimi stroški prireje: slabša kakovost mleka, manj maščobe in beljakovin v mleku, povečano število somatskih celic v mleku, višja zmrzišča točka mleka, večje potrebe po dokupu močnih krmil, večja pogostnost zdravstvenih in reprodukcijskih motnjami v čredi in večji delež izločenih krav iz reje zaradi nezaželenih vzrokov (bolezni, plodnostne motnje) (Orešnik, 2008a).

Pri gospodarni prireji mleka nam pomaga usklajen oz. izračunan krmni obrok, pozorni moramo biti na dve stvari. Prvo pripravimo predlog obroka, potem pa redno opravljamo analizo obroka, ki jo primerjamo z dogajanjem v čredi krav. Poznati moramo vrsto in količino krme, ki jo krmimo, ter njeno hranilno vrednost. Najbolj natančno določamo hranljive snovi v krmi s kemijsko analizo. Kemijska analiza vzorcev krme nam delno pove kakšna je založenost zemlje s kalcijem (Ca), fosforjem (P) in kalijem (K). Ob pričakovanem večjem dohodku je strošek za kemijsko analizo vzorcev zanemarljivo majhen (Orešnik, 2008a). Krmljenje na »slepo«, da krme ne analiziramo in ob pretiranem krmljenju, ki presega sposobnost prireje in obratno, naredimo veliko ekonomsko škodo tako sebi kot kravam (presnove in reprodukcije bolezni). Tako da je največ bolezenskih – patoloških sprememb pri rejnih (proizvodnih) živalih vezanih prav na prehrano.

2.2 KRMA IN HRANLJIVE SNOVI

Krave, kot vse druge živali, se hranijo, zauživajo krmo, zato da živijo in se preživljajo. Kadar pa človek krmo živalim priskrbi, daje, sestavlja in odmerja z določenim pomenom, govorimo o krmi in o krmljenju (Orešnik in sod., 2002).

Največji del krme za krave molznice predstavljajo rastline (voluminozna krma) in ostanki predelovalne industrije rastlinskih proizvodov. Snovi, ki so v krmi in živalim omogočajo življenje, rast in razvoj organizma (meso, maščobe), prirejo (mleko, jajca, volna) in mišično delo, imenujemo hranljive snovi. Hranljiva snov je sestavni del krme z določenimi fizikalnimi in kemičnimi lastnostmi. Krma ali rastlinski oz. živalski organizem je sestavljen iz vode in suhe snovi. Suha snov je sestavljena iz organskih in anorganskih snovi. Organsko snov sestavljajo ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine, nukleinske kisline, organske kisline in vitamini. Anorgansko snov pa sestavljajo rudninske snovi (Orešnik in sod., 2002).

2.2.1 Energijske hranljive snovi

Hranljive snovi v organizmu živali po funkciji ločimo na energijske snovi, strukturne snovi in učinkovine. Te snovi so med seboj povezane, tako da jih razdelimo glede na njihovo glavno funkcijo v organizmu: pri tem ena in ista snov (kemično) lahko služi kot vir energije (se razgradi), kot učinkovina (hormon) ali kot strukturna snov (del celic) (Orešnik in sod., 2002).

2.2.1.1 Ogljikovi hidrati (CH)

Žgajnar (1990) navaja, da so ogljikovi hidrati zelo pomembni, saj so nekateri od njih poglaviten vir energije in pomembnih spojin, npr. sladkorji (monosaharidi): glukoza v krvi, pentoza D-riboza je gradbeni element nukleinskih kislin in nekaterih vitaminov ter koencimov. V mleku je sladkor (disaharid) laktoza (mlečni sladkor), pomemben za mlade živali, dviguje kislost vsebine v črevesju in preprečuje razvoj nezaželenih mikrobov (*E coli*, *Salmonella ssp.*). Ogljikovi hidrati, ki niso sladkorji, ne kristalizirajo in niso topni v vodi so polisaharidi (homoglikani in heteroglikani). Homoglikani so sestavljeni iz večjega

števila ene vrste monosaharidnih enot, pomembni so v rastlinskem svetu, kjer ustvarjajo ogrodne snovi in rezerve, ter v živalskem svetu, kjer so najpomembnejši energijski vir iz hrane (škrob in celuloza) in telesnih rezerv (glikogen). Heteroglikani so sestavljeni iz različnih monosaharidnih enot, to so hemiceluloze. Potrebe po energiji prežvekovalci pokrivajo iz voluminozne krme in žit.

2.2.1.2 Surova vlaknina v krmilih

Lavrenčič in Orešnik (1999) navajata, da je klasična metoda za oceno vsebnosti vlaknine določanje vsebnosti surove vlaknine (SVI), ki sta jo v 60. letih 19. stoletja razvila Henneberg in Stohman ter je sestavni del weendske analize. Je najstarejša metoda za ocenjevanje vsebnosti vlaknine, ki je še vedno v uporabi.

Surovo vlaknino predstavlja organski preostanek vzorca krmila, ko ga raztapljamo v razredčeni žveplovi (VI) kislini in v kalijevem lugu pri temperaturi 100 °C ter nato še izpiramo z vodo, alkoholom in acetonom. Nastane zmes težko topnih, kemično različnih snovi, večinoma ogljikovih hidratov. V njej so: celuloza, del hemiceluloz, pentozani, lignin, kutin. Surova vlaknina naj bi predstavljala snovi, ki niso prebavljive (Orešnik in sod., 2002).

Metoda za določanje SVI ima tudi nekaj pomanjkljivosti, saj je najbolj zapostavljena prav sestava rastlinske celične stene in različnih njenih sestavin, ki so topne v žveplovi kislini in kalijevem hidroksidu. Tako je možno, da te sestavine delimo na SVI in brezdušični izvleček (BDI), kar pomeni, da SVI predstavlja le del ogljikovih hidratov celične stene, medtem ko BDI vsebuje poleg enostavnih sladkorjev, škroba, inulina in organskih kislin še strukturne ogljikove hidrate, kot so hemiceluloze in pektinske snovi, ter barvila, smole, tanine, in druge aromatske spojine. BDI tako opisuje dobro prebavljive ogljikove hidrate (Lavrenčič in Orešnik, 1999).

2.2.1.3 Vlaknina v obroku za krave molznice

Strukturni ogljikovi hidrati v predželodcih fermentirajo in prežvekovalcem omogočajo izkoriščanje velikih količin teh snovi iz obroka. Količina oziroma delež vlaknine v obroku, ki omogoča optimalno oskrbo živali, je določena z normativi. Ti so pripravljene na podlagi štirih skupin znanih učinkov vlaknine na prebavo in presnovo pri prežvekovalcih, ki določajo zahteve po koncentraciji vlaknine v suhi snovi obroka (Lavrenčič in Orešnik, 1999):

1. V obroku s preveliko koncentracijo vlaknine je prebavljivost obroka neposredno omejena, zmanjšana je koncentracija energije v njem in zato se zmanjša tudi zauživanje krme. Obrok s preveč vlaknine onemogoča živalim pokritje potreb po energiji. Vlaknina v obroku vpliva tudi na razmerje med hlapnimi maščobnimi kislinami, ki nastajajo v vampu.
2. Mikroorganizmi pri fermentaciji ogljikovih hidratov v predželodcih izločajo kot produkt hlapne maščobne kisline: očetno, propionsko in masleno kislino. Pri razgradnji strukturnih ogljikovih hidratov (celuloza) nastaja v predželodcih več očetne kisline in pri razgradnji škroba več propionske. V primeru, da se iz predželodcev absorbira večja količina propionske kisline in manj očetne, je prizadeta sinteza mlečne maščobe, rezultat pa je zmanjšanje le-te v mleku. Ob tem se zaradi večjega nalaganja rezervnih maščob živali zredijo.
3. Premalo strukturne vlaknine v obroku ali neustrezna velikost delcev krme povzroča zakisanje vsebine vampa. Učinkovitost mikrobne prebave v zakisani vsebini vampa se zmanjša, prizadeta je aktivnost mikroorganizmov in živali ob tem zaužijejo manj krme. Ko pade pH pod 6, se pospešeno razvijajo mikroorganizmi iz skupine laktobacilov, ki proizvajajo mlečno kislino. Ob nizkem pH-ju se spremeni tudi mikrobna razgradnja beljakovin. Tvorijo se različni amidi. Acidoza v subklinični ali klinični obliki ni samo motnja v prebavi: po absorpciji velikih količin mlečne kisline in toksičnih amidov so značilno moteni tudi presnovni procesi.
4. Kakovost in količina vlaknine v obroku za prežvekovalce je tudi vezana na čas zadrževanja zaužite krme v prebavilih, natančneje v debelem črevesju. Premalo vlaknine v obroku pospeši hitrost prehoda krme skozi prebavila, kar vpliva na

prebavo in absorpcijo prebavljenih hranljivih snovi v vseh delih prebavnega trakta. Pri obroku z veliko vlaknine je prehod krme skozi prebavila počasnejši. Od skupnih snovi v obroku je v debelem črevesu ob pomoči mikrobne fermentacije izkoristljivih od 10 do 13 % hranljivih snovi (Ewing in Cole, 1994, cit. po Lavrenčič in Orešnik, 1999). Lavrenčič in Orešnik (1999) navajata, da premalo vlaknine v obroku lahko tudi v debelem črevesu povzroči acidozo.

Vsebnost vlaknine v krmi izražamo z vsebnostjo surovih vlaken, vsebnostjo v kislem detergentu netopnih vlaken (KDV) ali vsebnostjo v nevtralnem detergentu netopnih vlaken (NDV). V obrokih naj bi bilo na splošno vsaj 18 % surove vlaknine, 21 % KDV in 28 % NDV (Verbič, 2002).

Različna vlaknina se med seboj razlikuje. Vlaknina iz kratko rezane krme je manj učinkovita od vlaknine iz nerezane krme pri zagotavljanju optimalne količine mlečne maščobe. Vlaknina iz sena je boljša od vlaknine iz silaž, vlaknina iz ovelih silaž pa učinkovitejša od vlaknine iz neovelih silaž. Lastnosti vlaknine običajno opisujemo z besedo struktturnost. Vsebnost struktturne vlaknine v krmi dobimo tako, da vsebnost vlaknine pomnožimo s faktorjem struktturnosti. Obrok naj vsebuje vsaj 10 % struktturne vlaknine, da se izognemo zmanjšanju maščobe v mleku (Verbič, 2002).

Preglednica 1: Koeficienti za računanje vsebnosti struktturne vlaknine (Menke, 1987, cit. po Verbič, 2002)

KRMILO	Koeficient struktturnosti
Seno, slama	1,0
Ovela travna silaža	0,8
Neovela travna silaža, koruzna silaža	0,5 - 0,6
Zelena krma, dehidrirana krma	0,3 - 0,5
Močna krma	0

2.2.1.4 Maščobe

Babnik in sod. (2004) navajajo da je v obrokih za krave molznice navadno malo maščob (< 5 %). Čeprav se maščobe krme po prebavi in presnovi vgradijo v mlečne maščobe ne

vplivajo pomembneje na vsebnost maščob v mleku. Izjema so obroki, ki vsebujejo večje količine zaščitnih maščob (gre za maščobe, ki so zaščitene pred prebavljanjem v vampu in se prebavijo v tankem črevesu), ki močno pripomorejo k energijski bilanci visokoproduktivnih krav. Največje potrebe po njih so v prehodnem obdobju (tri tedne pred telitvijo in tri tedne po telitvi) in v prvem obdobju po telitvi. Kemično so maščobe estri glicerola in maščobnih kislin. V prehrani krav sta najbolj zastopana vira zaščitnih maščob dodana v protiketoznih krmilih glicerol in propilen glikol (glukoneogene snovi).

Glicerol oz. glicerol, je stranski produkt proizvodnje biogoriva (oljna ogrščica + metanol +NaOH) je viskozna tekočina, brez barve in vonja, sladkega okusa in topen v vodi. Njegova specifična teža pri 20°C je 1,262 g/cm³. Namen uporabe glicerola v prehrani krav molznic je kot dodatek pri preprečevanju ketoze (z zalivanjem krav z glicerolom) v prehodnem obdobju in v prvem tednu laktacije. Metabolizem glicerola:

- prekurzor pri sintezi trigliceridov in fosfolipidov v jetrih,
- ko se začnejo porabljati telesne rezerve, se v krvni obtok sprostijo glicerol in hlapne maščobne kisline
- glicerol se v jetrih pretvori v glukozo, ki zagotavlja energijo za celični metabolizem.

Energijska vrednost glicerola v prehrani krav molznic je 9,70 MJ NEL. V obrok se ga lahko vključi do 10 % SS, seveda če je to še ekonomsko upravičeno. Glicerol se direktno uporablja kot vir energije, ne tekmuje (za absorpcijo in za presnovo v jetrih) s propionsko kislino, ki nastaja v vampu. Dodajanje glicerola bi najbolj pomagalo predebelim kravam (s kondicijo > 4) in rejam, ki si želijo zmanjšati število bolezni (retencije, ketoze, dislokacije siriščinka, mastitisi) v prehodnem obdobju (Praprotnik, 2008a).

- Propilen glikol, fizikalne lastnosti so enake kot pri glicerolu, specifična teža pri 20°C je 1,036 g/cm³. Energijska vrednost propilen glikola je 16,80 MJ NEL. V prehrani molznic ga uporabljamo pred telitvijo in po telitvi, kadar je sum na ketozo. Propilen glikol se lahko direktno absorbira iz vampa in tako nastaja propionska kislina. V jetrih nastaja glukozo direktno iz propilen glikola in propionske kisline (Praprotnik, 2008a).

2.2.1.5 Krma s travinja kot vir energije za tvorbo mikrobnih beljakovin v vampu

Verbič (2006) navaja, da krma s travinja vsebuje veliko surovih beljakovin in je kakovostna beljakovinska krma. V vampu prežvekovalcev se od 60 do 90 % beljakovin razgradi do nebeljakovinskih oblik, predvsem do amonijaka. Pomembna pa je tudi energija, ki omogoča da vampni mikroorganizmi nebeljakovinski dušik ponovno vgradijo v beljakovine. Mikroorganizmi vampa potrebujejo za rast in tvorbo beljakovin načeloma le energijo, dušik v nebeljakovinski obliki in minerale. Oskrbljenost mikroorganizmov z energijo je odvisna predvsem od prebavljivosti krme.

Za nas živinorejce je predvsem pomembno, da pridelamo dobro prebavljivo krmo, ki vsebuje dovolj energije, dostopne živalim in vampnim mikroorganizmom. Velika vsebnost sladkorjev in ustrezna vsebnost vlaknine spodbujata sintezo beljakovin v vampu in prežvekovanje.

2.3 PREBAVA IN METABOLIZEM ENERGIJE PRI PREŽVEKOVALCIH

»Ogljikovi hidrati so za govedo najpomembnejši vir energije« (Žgajnar, 1990)

2.3.1 Prebava in presnova ter absorpcija ogljikovih hidratov (CH) pri prežvekovalcih

Posebnost prežvekovalcev je, da zaužijejo vse vire ogljikovih hidratov in jih s simbionti (mikroorganizmi) pretvarjajo v take oblike, ki so lahko vir energije ali substrat za sintezo. Razgradnja CH v vampu poteka v dveh stopnjah. V prvi fazi se razgradijo kompleksi (celuloza, hemiceluloze, škrob, fruktani, pektini) do enostavnih sladkorjev, kar opravijo ekstracelularni encimi mikroorganizmov, drugi del pa razgradijo intracelularni encimi mikroorganizmov. Ta drugi proces je deloma podoben metabolizmu v živalih. V predželodcih poteka anaerobna naravna fermentacija in tako ni mogoča oksidativna fosforilacija in oksidacija ogljikovih virov do CO₂ prav tako ni možna regeneracija NAD⁺ in NADH⁺. Pri razgraditvi CH so glavni produkti hlapne maščobne kisline, ki so zelo pomembne za energijsko preskrbo gostiteljevega organizma. V vampu z mikrobnou fermentacijo nastane 65 do 80 % energije v obliki hlapnih maščobnih kislin. Največ je

očetne, propionske in maslene, v manjši količini s kratkotrajnim delovanjem, kot vmesni metaboliti se pojavljajo mlečna, mravljična in valerijanska kislina. V predželodcih prevladuje očetna kislina, ki je pomembna pri nastajanju mlečne maščobe pri kravah molznicah. Razmerje med acetatom in propionatom je zelo odvisno od krme, ki jo krmimo. Pri molznicah je razmerje med njima 2,6 do 3,5 : 1 (Žgajnar, 1990).

Žgajnar (1990) opisuje nastanek plinov v predželodcih. Na vsakih 100 g prebavljivih ogljikovih hidratov nastane 4,5 g metana (CH₄), ki vsebuje precej energije, tako se v obliki plina med procesom prežvekovanja (z izrigavanjem) izgublja približno 7 % vse energije iz krme.

Absorpcija hlapnih maščobnih kislin poteka po principu difuzije in se jih že večina absorbira iz predželodcev. Absorpcija je večja, če je pH vrednost majhna, koncentracija hlapnih maščobnih kislin v predželodcih pa velika. Najbolje se absorbira maslena, nato propionska in očetna kislina. Ob prehodu skozi steno predželodcev doživijo te kisline močno presnovo. Večina očetne kisline in maslene se spremeni v keto obliko, kar pri molznicah povečuje nevarnost ketoze. Propionska kislina pa se v steni predželodcev pretvori v piruvat in laktat. Absorpcija ogljikovih hidratov iz siriščnika, tankega, slepega in debelega črevesa poteka po metodi aktivnega transporta, v povezavi z natrijem, kalcijem in nekaterimi hormoni ter vitamini (Žgajnar, 1990).

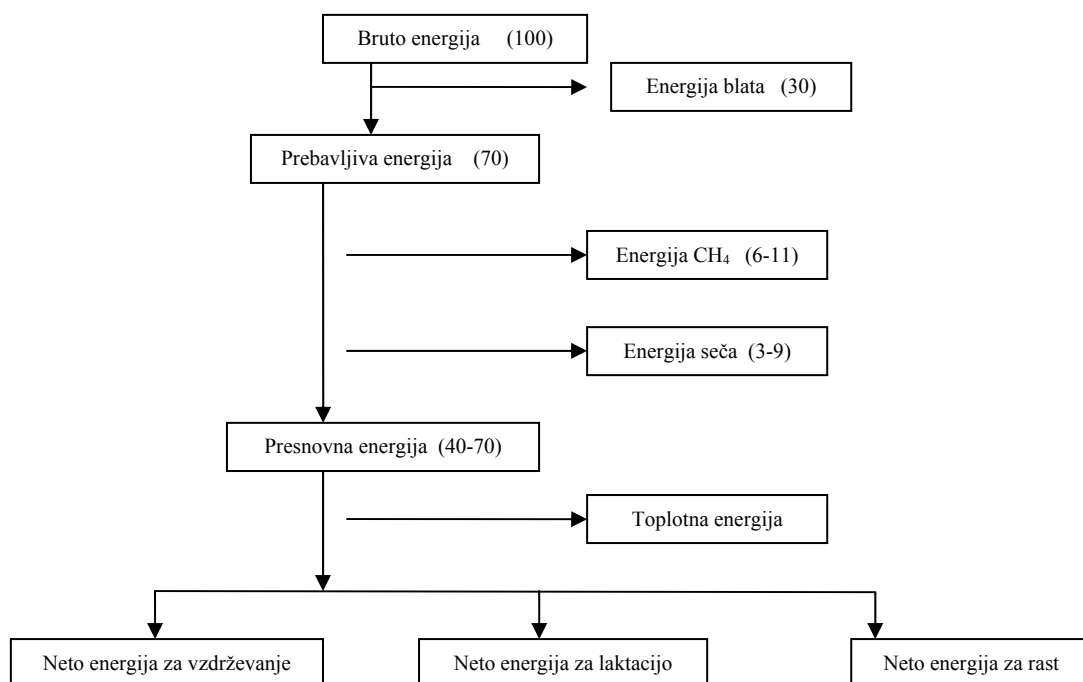
Govedo ne absorbira količinsko dovolj glukoze iz črevesja (klasičen vir glukoze), saj jo poleg energijske preskrbe možganov potrebuje še za nastajanje laktoze, za reprodukcijo in drugo. Ker je klasičen vir glukoze premajhen, nastaja le-ta po zapletenih postopkih iz propionske kisline, glukoplastičnih aminokislin in nekaj tudi iz mlečne kisline, pa tudi po glikolizi glikogena. Najbolj izpostavljene so krave z visoko mlečnostjo po telitvi. Te potrebujejo za tvorbo mleka veliko laktoze, torej mnogo glukoze. Raven glukoze se v takih primerih v krvi zmanjša, kar privede do »fiziološke lakote« in tvoriti se morajo dodatne količine glukoze. Osrednja substanca za nastanek glukoze je oksalocetna kislina, ki nastaja iz glukogenih aminokislin, propionske kisline pa tudi piruvične in mlečne kisline. Pri tem začne primanjkovati oksalocetne kisline v citrinskem ciklusu, kjer prav tako opravlja ključno vlogo pri nastajanju citrinske kisline, kjer se veže z aktivirano očetno kislino. Če

oksalocetne kisline ni dovolj, se kondenzira aktivirana očetna kislina in tvorijo se ketonska telesa (Žgajnar, 1990).

2.4 ENERGIJSKO VREDNOTENJE KRME ZA GOVEDO

2.4.1 Uporaba energije krme

Spodnja slika 1, povzeta po Gravert in sod. (1984, cit. po Žgajnar, 1990), prikazuje delitev energije v krmi. V oklepajih so navedeni tudi približni odstotki deleža, ki pripada posamezni energije.



Slika 1: Delitev energije (Gravert in sod., 1984, cit. po Žgajnar, 1990)

- Bruto energija (BE) je vsa energija, ki jo vsebuje kako krmilo, določimo jo ob sežigu v posebnem bombnem kalorimetru. Orešnik in sod. (2002) navajajo, da različne snovi v krmi v povprečju vsebujejo takšno količino BE:

- Ogljikovi hidrati 17,5 kJ/g
- Maščobe 39,7 kJ/g
- Beljakovine 23,6 kJ/g
- Prebavljiva energija (PE): dobimo jo, ko odštejemo energijsko vrednost blata (slika 1). To energijo lahko določimo iz vrednosti za krmo in vrednosti za blato. Ta vrednost nam nekoliko več pove, koliko ima žival koristi od bruto energije (Žgajnar, 1990)
- Presnovna (metabolna) energija (ME) je izraz za razliko med prebavljivo energijo in odbitki energije, ki gre v izgubo s sečem in s plini: ti nastajajo pri fermentaciji v predželodcih (Žgajnar, 1990).
- Neto energija (NE) je razlika med presnovno energijo in toplotno energijo, ki nastaja iz dveh virov: iz presnove absorbiranih hranljivih snovi in iz procesov fermentacije ter iz dodatnega dela prebavnega sistema (grizenje, žvečenje, mešanje). Neto energija izraža tisto energijo, ki jo živali lahko porabijo za vzdrževanje in produkcijo, vendar so meritve zahtevne in drage (Žgajnar, 1990).

2.4.2 Sistemi energijske ocene krme za prežvekovalce

Orešnik in sod. (2002) za ocenjevanje energijske vrednosti krme za prežvekovalce navajajo naslednje sisteme:

- Škrobne enote ali škrobna vrednost (Nemčija, v uporabi v Sloveniji do leta 1999)
- NEL (Neto energija laktacije, nemška)
- ME za pitanje in vzrejo.

V Evropi smo dolgo uporabljali sistem škrobnih enot, zaradi slabosti tega sistema (ocenjevanje izkoriščanja energije za nalaganje v maščobe, uporaba čistih hranljivih snovi), so raziskovalci iskali nove rešitve. Po letu 1970 so v Evropi začeli uvajati nov sistem za ocenjevanje energijske vrednosti krme pri prežvekovalcih. Pri pitanju goved in plemenski vzreji se je uveljavil sistem na osnovi presnovne (metabolne) energije v krmi.

Pri kravah molznicah so natančneje določili izkoristljivost energije v krmi za prirejo mleka z oceno neto energije laktacije (NEL), izraža se v kJ oz. MJ, uvedel jo je Nizozemec Van Es v letu 1975. V uporabi je okrog 20 različnih sistemov na osnovi NEL. Te razlike so na osnovi sestave krme in ne izhajajo iz razlik v sposobnosti krav za izkoriščanje energije krme. V Sloveniji smo prevzeli nemški sistem NEL iz leta 1999 (Orešnik in sod., 2002).

Izračun NEL in ME (Orešnik in sod., 2002).

NEL in ME podajamo v MJ na kg krme (MJ/kg) ali v MJ na kg suhe snovi krme (MJ/kg SS). Za izračun NEL in ME v krmi so potrebne sledeče enačbe:

- **NEL izračunamo po enačbi Van Esa:**

$$NEL (MJ / kg) = k_l \times ME$$

k_l = koeficient izkoriščanja ME za nalaganje v mleko oz. za laktacijo (l = laktacija)

$$k_l = \frac{NE_l}{ME_l}$$

k_l izračunamo po formuli:

$$k_l = 0,6 \times [1 + 0,004 \times (q - 57)]$$

q = presnovljivost energije (kakšen delež BE krme se presnovi)

$$q (\%) = \frac{ME \times 100}{BE}$$

Koeficient učinkovitosti nalaganja presnovne energije v mleko je odvisen od presnovljivosti energije obroka (q). Če se energija krme presnavlja 57 % ($q = 57$), se ME za nalaganje v mleko izkorišča 60 % ($k_l = 0,6$). Iz formule sledi, da če je presnovljivost energije krme večja ali manjša od 57, se izkoriščanje ME spremeni: za vsak % q se k_l spremeni za 0,4 %.

- **ME izračunamo po enačbi** (DGE- Beratungs- Standards, 1995)

$$\text{ME (kJ/kg)} = 31,2 \times \text{PSM} + 13,6 \times \text{PSV} + 14,7 \times \text{OPOS} + 2,34 \times \text{SB}$$

OPOS = ostanek prebavljive organske snovi:

$$\text{OPOS} = \text{POS} - \text{PSM} - \text{PSV}$$

$$\text{OS} = \text{SS} - \text{SP}$$

OS - organska snov, SS - suha snov, SM - surove maščobe, SV - surova vlaknina, PSM, PSV, POS - prebavljive hranljive snovi (surove maščobe, surova vlaknina, organska snov)

Za izračun uporabljamo prebavljive hranljive snovi, razen za beljakovine. Prebavljive surove beljakovine (PSB) o prebavi pri prežvekovalcih ne povedo dovolj. Ali se SB absorbirajo iz vampa v obliki amonijaka in izločijo s sečem ali se absorbirajo kot aminokisliline v tankem črevesu in prispevajo k dejanski oskrbi z aminokislinami. Novi sistemi pa upoštevajo, da se del beljakovin v vampu razgradi do dušika, del dušika se vgradi v mikrobnne beljakovine. Potrebe prežvekovalcev so pokrite iz dveh virov: v vampu nezgrajenih beljakovin krme in mikrobnih beljakovin, ki se prebavijo in absorbirajo v tankem črevesu (Orešnik in sod., 2002). Zato bi uporaba PSB v enačbi za izračun ME prinesla preveliko napako.

- **BE izračunamo po enačbi** DGE- Beratungs-Standards (1995)

$$\text{BE (kJ/kg)} = 23,9 \times \text{SB} + 39,8 \times \text{SM} + 20,1 \times \text{SV} + 17,5 \times \text{BDI}$$

2.5 PREHRANA KRAV MOLZNIC

Veliki napredek selekcije in genetike v govedoreji je pripeljal do dobrega genetskega potenciala za prirajo mleka, predvsem pri mlečnih pasmah. Reja krav oz. prehrana molznic je z vidika pokrivanja genetskega potenciala zelo zahtevna. Potrebe visoko produktivnih krav po hranljivih snoveh so velike. Srečujemo se s težavami, ki se kažejo pri obilni oz. pomanjkljivi oskrbi krav z le-temi v različnih obdobjih (po telitvi, med brejostjo v dobi presušitve), kar se odraža z motnjami v presnovi. Te ponavadi izbruhnejo tik pred telitvijo in v prvem obdobju laktacije (Žgajnar, 1990).

Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijskih gospodarstvih v Sloveniji v letu 2006 v standardni laktaciji je bila 5803 kg mleka s 4,09 % maščobe in 3,26 % beljakovin. Najvišjo mlečnost so dosegle krave črno-bele pasme, 6978 kg s 4,02 % maščobe in s 3,22 % beljakovin (Sadar in sod., 2007).

2.5.1 Potrebe molznic po hranljivih snoveh (normativi)

Potrebe po hranljivih snoveh ponavadi delimo na:

- vzdrževalne potrebe
- potrebe za prirajo mleka
- za rast plodu v času brejosti in
- nalaganje telesnih rezerv.

Poznamo potrebe po NEL, PSB, SV, RS in vitaminih sposobnost za zauživanje krme. Potrebe za vzdrževanje so odvisne od telesne mase živali. Težja žival potrebuje več energije in prebavljivih surovih beljakovin za vzdrževanje kot lažja žival (Orešnik, 1996). Kot energijo, potrebno za vzdrževanje, označujemo tisto energijo, ki je poleg za pokrivanje temeljnih potreb organizma potrebna še za zauživanje krme, delo prebavil, lažjo aktivnost mišic in uravnavanje telesne temperature. Žival s pokritimi vzdrževalnimi potrebami ne sme niti priraščati niti hujšati (Orešnik in sod., 2002).

Preglednica 2: Vzdrževalne potrebe za kravo s telesno maso okrog 650 kg po NEL, PSB in makroelementih (Orešnik, 2008a)

Telesna masa (kg)	NEL MJ/dan	PSB g/dan	Ca	P	Mg	K	Na
			g/kg SS	g/kg SS	g/kg SS	g/kg SS	g/kg SS
650	37,8	360	5,4 - 6,0	3,3 - 3,7	2,0 - 2,5	9,0	1,8 - 2,2
razmerje			1,5 - 2,0	: 1		5,5 - 10,0	: 1

Preglednica 3: Potrebe po hranljivih snoveh za proizvodnjo 1 kg mleka (Orešnik in Kermauner, 2000; Žgajnar, 1990)

Sestava mleka		Energijska	NEL (MJ)	PSB	Ca	P	Mg	K	Na
Maščobe %	Beljakovine %	vrednost mleka (kJ)	za 1 kg mleka	g	g	g	g	g	g
3	3,2	2661	2,77	50	3,2	1,7	0,6	4,0	0,6
3,5	3,4	2862	2,97	55					
4	3,6	3100	3,17	60					
4,5	3,8	3343	3,37	65					
5	4	3581	3,57	70					

Za pokrivanje potreb po rudninskih snoveh (makro in mikroelementih) in vitaminih je potrebna pravilna izbira ustrezno sestavljenega mineralno vitaminskega dodatka (MVD). V slovenski krmi vedno primanjkuje naslednjih mikroelementov: jod (I), selen (Se), cink (Zn), baker (Cu) in kobalt (Co). Poleg tega pa v konzervirani krmi tudi ni dovolj vitaminov. Potrebno je izbrati takšen MVD, ki se dopolnjuje s sestavinami osnovnega obroka in potrebe molznic v različnih obdobjih laktacije (prehodno obdobje), v preužitvenem obdobju in raznih stresnih razmerah (vročina, selitve, menjave obroka ...)

(Orešnik, 2008a).

Količino suhe snovi, ki jo lahko krava poje na dan, izračunamo po formuli (Orešnik, 1996):

- mlečne pasme - višja mlečnost (do 7000 kg mleka v laktaciji)

$$SS = TM(\text{kg}) \times 0,02 + M(\text{kg}) \times 0,22$$

- mlečne pasme – visoka mlečnost: (nad 7000 kg mleka v laktaciji)

$$SS = TM(\text{kg}) \times 0,022 + M(\text{kg}) \times 0,22$$

(TM(kg) = telesna masa v kg; M(kg) = mlečnost v kg/dan).

2.5.1.1 Presušitveno obdobje

Obdobje presušitve s prehranskega stališča delimo na dva dela (Krmni obroki za molznice, 2005)

1. del, ki se začne 6 do 8 tednov pred telitvijo in traja do 3. tedna pred telitvijo
2. del - prehodno obdobje, ki traja zadnja 2 do 3 tedne pred telitvijo

V dobi presušitve stimuliramo vamp z voluminozno krmo, ki je lahko slabše kakovosti, a ne plesniva ali pokvarjena. Pri krmljenju v tem obdobju pazimo, da si krave ne nalože preveč energijskih telesnih rezerv (sindrom debelih krav), ker to vodi do presnovnih obolenj ob telitvi in po njej. Kravam krmimo večje količine sena ali slame in travne silaže ter manjše količine koruzne silaže. Uporabljamo vitaminsko-mineralne dodatke, ki so namenjeni kravam v presušitvi (vsebujejo več vitamina E, ne vsebujejo Ca – preveč kalcija v presušitvi vodi v poporodno mrzlico). V drugem obdobju pričnemo živali pripravljati na laktacijo. Povečujemo koncentracijo energije v obroku in v obrok začnemo postopoma vključevati tista močna krmila, ki jih bodo krave zauživale tudi po telitvi (Krmni obroki za molznice, 2005).

Zaradi nepravilnega krmljenja (preobilna oskrba z energijo – sindrom debelih krav) krav v času presušitve, se ob telitvi in prvi mesec po njej sdeboj pojavijo presnove motnje in druge bolezenske težave: težke telitve, poporodna mrzlica, zaostalo trebilo (placenta) acidoza vampa, dislokacija siriščinika, ketoza, oboleli parklji (Mustafa, 2001).

2.5.2 Oskrba visokoproduktivnih krav z energijo in beljakovinami v posameznih obdobjih laktacije

Na kmetijah, kjer je prireja mleka profesionalna dejavnost, si poleg mlečnosti (nad 8000 kg mleka v laktaciji) želijo tudi dobre rezultate v menagementu (dobra plodnost, zdravje in dolga življenjska doba). Tukaj se srečujemo z dejstvi, kot npr. kako zadovoljiti potrebe krav po energiji in beljakovinah v vseh fazah reprodukcije in laktacije. S tem v zvezi je

možnih nekaj rešitev, ki so najbolj vezane na drugo obdobje presušitve, t.i. prehodno obdobje, in prvo obdobje laktacije do tretjega meseca po telitvi (Žgajnar, 1990).

2.5.2.1 Povečati kakovost in zauživanje voluminozne krme

Veliko močne krme v obroku zaradi pojavljanja bolezní ni primerno ampak prinaša vseeno nekaj ugodnih učinkov, npr. veliko energije, hitro fermentacijo in veliko konzumacijo hranljivih snovi. Vse to zagotavlja veliko prirejo mleka. Nujno pa je treba iskati pravilno razmerje med voluminozno krmo in koncentratí, ki omogoča normalno delovanje prebavnega sistema, daje kravam dovolj hranljivih snovi, jim ohranja zdravje ter je obenem tudi ekonomsko sprejemljivo. K zmanjšanju porabe koncentratov teži izboljšanje kakovosti pridelane voluminozne krme (strukturirana voluminozna krma; seno, ne prekratko rezane silaže, ne premlada sveža zelena krma z nizko vsebnostjo sušine, primeren čas in način košnje in spravila) (Žgajnar, 1990).

- Kritično obdobje laktacije: prehodno obdobje in prvo obdobje po telitvi

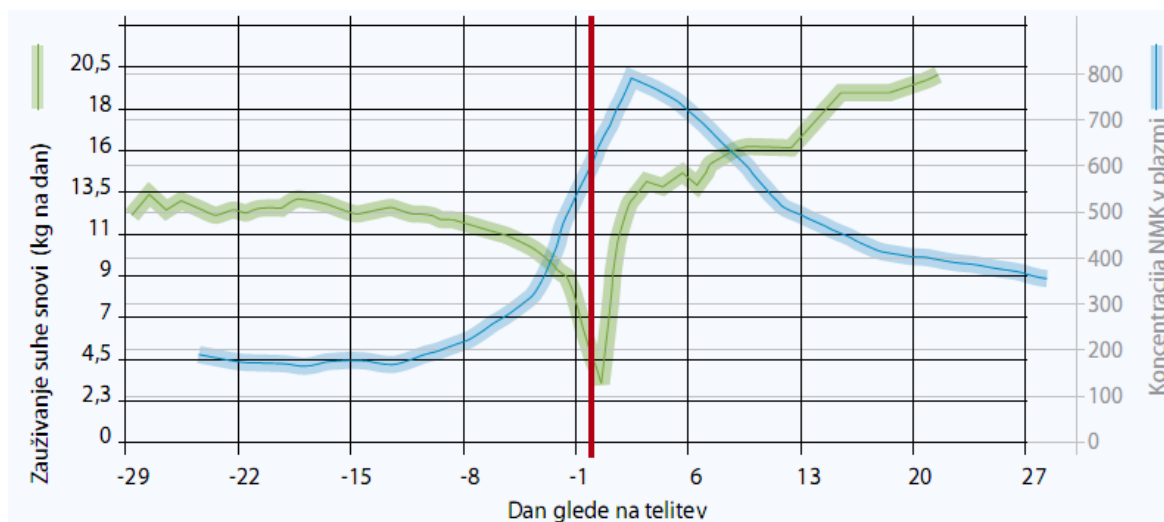
Zaradi hitrega povečanja mlečnosti po telitvi in oslabiljenega delovanja prebavnih organov ter slabše ješčnosti živali v tem obdobju molznice ne morejo pojesti toliko krme kot kasneje (v polni laktaciji) od drugega meseca po telitvi dalje. Oskrba z energijo je v tem obdobju najbolj omejena. V obroku naj bo koncentracija neto energije laktacije v prvih stotih dneh po telitvi med 6,9 in 7,2 MJ/kg SS celotnega obroka, surovih beljakovin pa med 16 in 18 % v suhi snovi obroka (Krmni obroki za molznice, 2005).

2.5.2.2 Povečevanje močne krme v obroku

Povečevanje deleža močne krme v obroku mora potekati postopoma. Prve štiri tedne po telitvi povečujemo delež močne krme po 2 kg tedensko, s tem v obroku poskrbimo za normalno prebavo v vampu oz. za normalno aktivnost mikroflore vampa. Z vzdrževanjem ustrezne mikroflore vampa bodo krave že po šestih do osmih tednih po telitvi zauživale in izkoriščale velike količine krme. Pri dobri proizvodnji mleka in ugodnem zdravstvenem

stanju krav je pomembno razmerje med voluminozno krmo in koncentraciji (Krmni obroki za molznice, 2005).

Praprotnik (2008b) navaja, da prehodno obdobje zaznamuje pospešena rast zarodka in tkiva mlečne žleze, znižano zauživanje suhe snovi pred telitvijo in prepočasna rast zauživanja suhe snovi po telitvi, izrazite hormonske spremembe, spremembe v okolju in izrazit stres: sprememba skupine, izolacija, telitev in začetek laktacije. Ena od posledic teh sprememb je negativni energetski status, ker krave s konzumacijo niso zmožne zadovoljiti svojih potreb po energiji. Pomanjkanje energije nadomestijo z mobiliziranjem telesnih maščob, zato se poveča koncentracija maščobnih kislin v krvotoku (slika 2). Posledice prevelike mobilizacije maščob iz telesnih zalog so nalaganje maščob v jetrih, zamaščena jetra in vsa z njim povezana bolezenska stanja, ki so glavni razlog za znižano konzumacijo SS. Krave imajo v tem obdobju tudi negativni tok beljakovin, mikro- in makro elementov ter vitaminov, kar privede do znižane odpornosti živali in do presnovnih obolenj.



Slika 2: Negativni energetski status (Praprotnik, 2008b)

Potek prehodnega obdobja pri kravah molznicah lahko izboljšamo z različnimi ukrepi (Praprotnik, 2008b):

- s povečanjem gostote energije v obroku (z dodajanjem glukogenih snovi)
- razvrstitvijo presušenih krav v dve skupini

- vzdrževanjem primerne kondicije (optimalna kondicija je 2,5 – 3)
- presušeni kravam zagotovimo izpust, možnost za gibanje
- zagotovimo udobno okolje s kar najmanjšim stresom
- pomagamo vzdrževati visok nivo odpornosti s primernimi količinami mikroelementov in vitaminov v obroku v presušitvi
- zagotovimo obrok, ki podpira učinkovito presnovo energije z dodajanjem snovi, ki vplivajo na presnovo energije in zaščitijo jetra. Najpogosteje je to niacin. Žgajnar (1990) navaja, da krmljenje 3 do 6 g niacina na dan v prehodnem obdobju zmanjša mobilizacijo maščob, zato je tudi manjša koncentracija ketonskih teles v krvi in seču - omeji pojav klinične ketoze. Na splošno niacin izboljša priraste pri govedu in poveča izkoriščanje krme, holinklorid in L-karnitin vplivata na presnovo maščob in izkoriščanje energije in zmanjšujeta nalaganje maščob v jetrih.
- vzdržujemo primeren pH vampa in učinkovito fermentacijo v vampu
- zagotovimo primerno acidobazno razmerje v obroku

2.5.2.3 Izboljšati izkoristljivost krme in učinkovitosti krmljenja z biotehnološkimi ukrepi

Kakovost voluminozne krme in smiselnost uporabe močnih krmil lahko izboljšamo z biotehnološkimi ukrepi:

- puferske snovi
- biološko krmljenje krav
- obdelava krmnih žit (fizikalne obdelave, konzerviranje z NaOH in s propionsko kislino)
- uporaba zaščitenih maščobnih kislin
- uporaba encimskih inhibitorjev
- uporabna zaščitenih beljakovin

Ti ukrepi pozitivno vplivajo na fermentacijo krme v vampu in ostalem prebavnem traktu. Njihov namen je, da izboljšajo izkoriščanje krme in dajo mleko boljše kakovost ter izboljšajo oskrbo živali z energijo in beljakovinami (Žgajnar, 1990). V

2.6 OBROK

Samo pri pravilno izračunanem obroku je krmljenje krav gospodarno. Pri izračunu obroka je potrebno na začetku pripraviti predlog obroka in potem redno opraviti analizo obroka, ki jo primerjamo z dogajanjem v čredi krav. S tem preverjamo, ali smo predlog obroka pravilno sestavili (Orešnik, 1996).

Orešnik (2008a) navaja da predlog obroka izračunamo na treh ravneh:

1. osnovni obrok
2. dopolnjen obrok
3. obrok za kravo z najvišjo mlečnostjo v hlevu

2.6.1 Osnovni obrok

Specifikacija osnovnega obroka predstavlja tiste količine in vrste voluminozne krme, ki so na kmetiji v določenem času na voljo. Potrebne količine posameznih vrst voluminozne krme (sena, tudi slame, travne in koruzne silaže, paše, prilasta) v obroku najprej izračunamo na podlagi potreb krav po strukturi surovi vlaknini. Na kmetijah z višjo ali visoko povprečno mlečnostjo moramo v obroku zagotoviti povprečno 3300 gramov surove vlaknine (Orešnik, 2008a).

Najprej določimo količino sena, manjkajočo vlaknino pa pokrijemo s travno ali koruzno silažo, poleti pa s pašo oziroma prilastom. S tem izračunom lahko tudi pri kravah na paši predvidimo, koliko naj bi krave popasle. V odvisnosti od kakovosti voluminozne krme in od mlečnosti krav v hlevu so krave v naših razmerah sposobne zaužiti v povprečju od 12 do 14 kilogramov suhe snovi iz voluminozne krme. Če v osnovnem obroku pokladamo krmo z več surove vlaknine, že z manjšo količino suhe snovi presežemo 3300 gramov surove vlaknine oziroma 26 odstotkov surove vlaknine v suhi snovi obroka. Tak obrok je slabo prebavljiv (primeren za obdobje presušitve), tako bi bile krave oskrbljene za manjšo količino mleka (Orešnik, 2008a).

Ko smo predvideli količine različnih vrst voluminozne krme v obroku, izračunamo (s podatki iz kemijskih analiz o hranilni vrednosti krme) oskrbo krav z vsemi hranljivimi

snovmi. Ne samo energija in beljakovine, v izračun spadajo vse snovi, tudi suha snov, surova vlaknina, makroelementi: Ca, P, Mg, K, in Na. Oskrba z mikroelementi se oceni posebej. Potem vse količine vsake posamezne hranljive snovi seštejemo in preverimo oz. izračunamo koncentracijo vseh hranljivih snovi v suhi snovi. Pri energiji in prebavljivih surovih beljakovinah izračunamo, za koliko litrov mleka je žival oskrbljena iz osnovnega obroka. Praviloma oskrba v osnovnem obroku nikoli ni izravnana po hranljivih snoveh (Orešnik, 2008a).

2.6.2 Dopolnjen osnovni obrok

Z dopolnilnimi močnimi krmili izravnamo razmerje med energijo in beljakovinami. Če je obrok energijsko prebogato (primer: osnovni obrok iz koruzne silaže in sena), uporabljamo beljakovinska krmila (sojine, sončnične, repične tropine, bučne pogače...). Potrebno količino teh krmil dobimo tako, da z vsebnostjo PSB v njih pokrijemo razliko med energijsko in beljakovinsko oskrbo iz osnovnega obroka ter upoštevamo energijsko vrednost beljakovinskih krmil. Z dodatkom beljakovin dosežemo čim boljše izkoriščanje energije iz koruzne silaže, če tega ne storimo, se ta energija ne more izkoristiti za prirejo mleka, ampak se nalagajo v rezerve (krave se zredijo). V obroku z veliko beljakovinami (travna silaža, prilast, paša) in manj energije uporabljamo za izravnavo energijska krmila (koruza, žita, pesni rezanci) in dopolnimo z ustreznim mineralno vitaminskim dodatkom (MVD), tako da se čim bolj približamo normativom o potrebni koncentraciji vseh makroelementov, mikroelementov in vitaminov v suhi snovi obroka. (Orešnik, 2008a).

2.6.3 Obrok za kravo z najvišjo mlečnostjo v hlevu

Potrebe so višje od tega, kar lahko pokrivamo z dopolnjenim osnovnim obrokom (40-50 kg mleka/dan). Zato krmimo še sestavljeno krmno mešanico. Predlog obroka za tako skupino krav izračunamo na podlagi izračunane možne konzumacije suhe snovi pri teh kravah. Pri takšni prireji moramo v obroku zagotoviti najmanj 18 % strukturne surove vlaknine iz osnovne krme (650 kg težka krava in z dnevno prirejo 30 kg mleka je sposobna zaužiti okoli 19,6 kg SS/dan). V obroku moramo zagotoviti 3600 g strukturne surove vlaknine oz. krava mora pojesti več voluminozne krme kot povprečna krava v hlevu. S povečano

količino voluminozne krme in enako količino dopolnilnega močnega krmila in MVD (mineralno vitaminski dodatek) izračunamo dopolnjen osnovni obrok. Seštejemo številke, ki opisujejo oskrbo te krave z vsako posamezno hranljivo snovjo in ugotovimo možno količino zaužite suhe snovi iz voluminozne krme, dopolnilnega močnega krmila in MVD. Količino suhe snovi, ki jo krava lahko poje iz skupnega obroka, poznamo, nato iz razlike ugotovimo, koliko suhe snovi iz koncentrata še lahko poje. Potem v tem koncentratu izračunamo iz razlike med oskrbo in potrebami ter iz znane količine koncentrata potrebno koncentracijo NEL in prebavljivih surovih beljakovin (Orešnik, 2008a).

Takšen koncentrat si lahko pripravimo doma, tako da zmešamo ustrezne surovine (beljakovinske ali energijske) in dodamo ustrezno količino MVD (specialni za krmne mešanice). Doma pripravljen koncentrat naj pokriva potrebe po hranljivih snoveh za 2,3 kg mleka (Orešnik, 2008a).

Seveda poleg tega danes lahko dobimo koncentrate, ki so prilagojeni potrebam po hranljivih snoveh v posamezni čredi oz. krmne mešanice za krave z večjo prirejo (kakovostnejša krmna mešanica, z večjo vsebnostjo zaščitenih beljakovin...) in TMR mešanice (Total mixed rations = popolno zmešan obrok, ki za potrebe živali vsebuje pravilno koncentracijo energije in hranljivih snovi), namenjene za krmljenje z mešalno krmilnim vozom (Orešnik, 2008a).

Po vseh izračunih in primerjavah pripravimo predlog obroka. Potem pa izdelamo še navodila za krmljenje močne krme. Krave lahko pojedjo toliko krme kot smo predvidevali, ali pa ne. Med posameznimi kravami v čredi so velike individualne razlike v tem, koliko krme so sposobne zaužiti, jo prebaviti in kako vse prebavljene hranljive snovi izkoristijo. Vse te odzive predlaganega obroka, ki smo ga uvedli v hlev pred mesecem dni, najučinkoviteje opravimo ob mlečni kontroli. Takrat s tehtanjem pokrmljenih količin krme ugotovimo, koliko posamezne vrste krme so pojedle krave. Iz ugotovljene zaužite krme in znane kakovosti krme analiziramo oskrbo krav iz osnovnega obroka in potem še iz povprečnega skupnega obroka. Dobljene vrednosti primerjamo s potrebami krav za ugotovljeno povprečno mlečnost. Če se dobljene vrednosti v analizi ujemajo z normativi, smo obrok pravilno predvideli. Napake se nam kažejo pri kravah, kjer jim mlečnost od

enega meseca do drugega pade za več kot 10 %. Pri tem si lahko pomagamo z mesečnimi izpisi rezultatov mlečne kontrole, ki nam jih posreduje govedorejska služba. Po potrebi izdelamo nov predolg obroka (v okviru možnosti) in krmljenja. Sama prehrana pa vedno ne vpliva na padce mleka, vplivi so lahko različni (pojatve ob kontroli, bolezenska stanja...) (Orešnik, 2008a).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija se nahaja v občini Tržič, na nadmorski višini 528 m pod vznožjem Kriške gore, na območju z omejenimi dejavniki za kmetovanje. Na kmetiji živim s staršema. Glavna dejavnost, s katero se ukvarjamo, je prireja mleka in v manjšem obsegu pridelava krompirja. Obdelujemo 32 ha kmetijskih zemljišč in 12 ha gozda. 14 ha njivskih in travnatih površin imamo v lasti, ostala zemljišča pa so najeta. Vso voluminozno krmo zaenkrat pridelamo doma, le za pokrivanje potrebe po beljakovinah in energiji nekaj krme dokupimo, tako da krmni obrok prilagodimo sami proizvodnji. Trenutno redimo 40 krav molznic ter mlado govedo črno bele pasme. Povprečna mlečnost na kravo je bila v letu 2005 8200, 2006 8750 kg in 2007 8300 kg. Mleko oddajamo v KZ Križe, potem pa gre v mlekarsko združenje Mlekop. Trenutno razpolagamo s 300 tisoč kg mlečne kvote.

Do leta 2007 je reja živali potekala v hlevu, starem 35 let, po sistemu vezane reje. Krave so bile privezane, ostale živali pa so bile v boksih za prosto rejo z globokim nastiljem izven obstoječega hleva, v starem hlevu (iz leta 1870) in prostoru ob hlevu. Za molžo smo imeli urejen mlekovod s tremi molznimi enotami. Že nekaj let je veliko omejitev v proizvodnji predstavljala prostorska stiska. Hlev je bil star, ležišča so bila neprimerna, premajhna za krave molznice, zato je nastajala precejšnja ekonomska škoda (poškodbe seskov, poškodbe sklepov nog).

Tako smo v letu 2007 zgradili nov hlev po sistemu proste reje za 50 krav molznic in mlado živino. Konec meseca oktobra 2007 smo vse živali, ki so bili naseljen po raznih lokacijah na kmetiji, preselili.

3.1.1 Selitev v nov hlev

Ker sem sam živinorejec, že s kar nekaj izkušnjami, smo se na domači kmetiji na selitev krav v nov hlev z novim sistemom reje pripravili, hkrati pa smo na selitev pripravili tudi živali. Poleti smo izvedli korekcijo parkljev, da smo ugotovili čvrstost parkljev, a ni bilo kakšnih večjih težav. To smo izvedli nekaj mesecev pred selitvijo, ker so v novem hlevu postavljene nove rešetke in s tem pogojena večja obraba roževine. Če bi korekcijo parkljev izvedli le nekaj dni pred selitvijo, bi to negativno vplivalo na živali in njihovo hojo. Dva tedna pred selitvijo smo začeli živalim krmiti poseben MVD Nutrisel (Lek Veterina). Pozornost nam je pritegnila velika vsebnost vitamina E (16.000 mg), ki je antioksidant in blaži posledice stresa. Sprva je bilo nekaj težav, da so se krave privadile na novo okolje in sistem reje. Prej so bile privezane na stojišču in so na tem mestu opravljale praktično vse življenjske funkcije, kot so hranjenje, molža, blatenje in počivanje. V novem hlevu je to postalo drugače, krave so morale med seboj povezati štiri funkcije, prosto gibanje po hlevu, krmljenje pred krmilno mizo, počivanje in prežvekovanje v ležalnih boksih in molža v molzišču. Zmogljivost molzišča je 10 krav hkrati po sistemu ribja kost. Ta način je v primerjavi s starim (mlekovod s tremi molznimi enotami) učinkovitejši in manj obremenilen za molznika in tudi za živali. V prvih dneh je stres prevladal. Pripuščanje mleka je bilo prvo in drugo molžo v novem hlevu, zaradi spremembe okolja, zmanjšano za dobrih 15 %. Seveda so bile tudi izjeme, na nekaj krav stres ni imel bistvenega vpliva in je bilo počutje normalno. Po nekaj dneh se je stanje normaliziralo. Čas molže smo z dveh ur in pol skrajšali na dobro uro (pri enakem številu molznic).

V hlevu je poskrbljeno za dobro počutje, hlev je zračen. Nad okni so lopute, ki jih po potrebi odpiramo oz. zapiramo. Na ležalnih boksih je nameščena guma, na katero dvakrat dnevno nastiljamo žagovino. Za čiščenje dlake skrbi vrtljiva krtača, ki živalim zelo ugaja, tako da jo pogosto uporabljajo. Močno krmo zaenkrat doziramo pri krmilnem avtomatu. Izločki se zbirajo v gnojni jami, ki je pod hlevom.



Slika 3: Prejšnji sistem hleva (vezana reja)



Slika 4: Novi hlev (prosta reja)

3.1.2 Krma na kmetiji

Živali imajo čez vse leto na voljo zimski obrok. Tako voluminozni del obroka predstavljajo koruzna in travna silaža ter mrva. Nekaj brejih telic se v poletnih mesecih pase na planini Tegošče nad Trzičem.

Na kmetiji izvajamo štiri košnje. Te si sledijo od prve dekade meseca maja do tretje oziroma četrte dekade meseca septembra. Obdobje med posamezno košnjo je 6 do 7 tednov, odvisno od vegetacije trav in vremenskih razmer.

Travno silažo pridelamo s prvim odkosom v začetku maja, oziroma ko je trava v začetni fazi latenja in jo siliramo v koritastem silosu. Naredimo tudi nekaj silažnih bal, te so predvsem iz drugega, tretjega in četrtega odkosa. Silažo iz silosa s sendvič sistemom krmimo od jeseni in do meseca maja, v poletnem času pa krmimo silažne bale.

Koruzo pridelamo na njivskih površinah in jo siliramo v koritastem silosu. V enem silosu je sendvič sistem, spodaj travna silaža, nad njo pa plast koruzne silaže. V drugem silosu pa je samo koruzna silaža. Odvzem silaže v silosu poteka s strojem za odrez silaže v kocki.

Mrvo pridelamo malo iz prvega, največ pa iz drugega in tretjega odkosa. Mrvo sušimo na travnih površinah. Čas sušenja na tleh je odvisen od vremenskih razmer in morfološkega razvoja trav. Mrvo z majhno vsebnostjo vlage dokončno posušimo s sušilno napravo na seniku. Na seniku mrva ni ločena po posameznih odkosih.

Poleg koruze vsako leto posejemo tudi jari ječmen. Pridelan ječmen v stisnjeni obliki uporabimo za pripravo krmne mešanice za krave molznice. Doma pripravljena krmna mešanica je sestavljena iz ječmena in dokupljene koruze, sojinih in sončničnih tropin ter mineralno vitaminskega dodatka (MVD). Mešanica je namenjena predvsem za energijsko izravnavo obroka.

Poleg doma pripravljene krmne mešanice krmimo kravam krmno mešanico K-19 (Jata Emona), boljšim molznicam po telitvi, ko so potrebe po energiji večje, pa krmimo krmilo

K-TOP/40 (Jata Emona). Za dopolnitev obroka z vitamini in minerali uporabljamo program Rumisal: Rumisal 4, Zlati Rumisal Top (ta dva dodatka sta primerna za obroke z večjim deležem koruzne silaže), Rumisal za presušene krave (Jata Emona). MVD Zlati Rumisal Top vsebuje poleg niacina, tudi biotin (20 mg/dan biotina znižuje število obolenj parkljev oz. zmanjšuje šepavost pri kravah) in še organske mikroelemente: baker, kobalt, cink in mangan. Lek veterina (2008) navaja, da se je v poskusih pokazalo, da so pri preprečevanju obolenj parkljev mnogo učinkovitejše kelatne (organske) oblike mikroelementov, ki so bolj izkoristljive. Nekaj dni pred telitvijo začnemo krmiti kravam specialno krmno mešanico K – protiketozni (Jata Emona), ki je namenjena kravam molznicam v prehodnem in poporodnem obdobju.

3.2 ANALIZA KRME

Za pripravo strokovnega vodenja prehrane krav molznic smo na kmetiji odvzeli vzorce za kemijsko analizo doma pridelane voluminozne krme (mrva, travna silaža 4. košnje v silosu in v balah ter koruzna silaža), ki je bila pridelana v rastni sezoni leta 2005. Kemijska analiza vzorcev krme je bila opravljena v Kemijskem laboratoriju na Biotehniški fakulteti Oddelka za zootehniko v mesecu marcu leta 2006. Hranljive snovi v vzorcih krme smo določili z weendsko analizo. Faktorje prebavljivosti smo dobili iz DLG tabel (DLG-Futterwerttabellen, 1997). Analizirane vrednosti naših vzorcev krme smo primerjali z posameznimi vzorci iz tabel. Uporabili smo prebavljivostne faktorje za vzorec, ki je bil po vsebnosti vseh hranljivih snovi najbližji našemu vzorcu. Potem smo iz dobljenih rezultatov izračunali še neto energijo laktacije (NEL).

3.3 VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC

Z izvajanjem vodenja prehrane krav na domači kmetiji smo začeli v mesecu marcu in končali v septembru leta 2006. V času mesečne mlečne kontrole (AT4) smo stehali vsako posamezno komponento obroka, ki je bil sestavljen iz mrve, koruzne in travne silaže ter močne krme (Krmilo K19, domači mešanica in K-TOP/40, ječmen, soja) ter MVD. Tako

smo lahko izračunali količino dnevno pokrmljene krme v hlevu in potem povprečni obrok za čredo. Povprečen obrok smo razdelili na živali z mlečnostjo do 25 kg mleka in tiste z višjo mlečnostjo (do 35 kg mleka). Iz govedorejske službe Slovenije smo pridobili rezultate mlečnih kontrol individualno po kravah in povprečne vrednosti za celotno čredo molznic (količino in kakovost mleka ter mlečnost).

Na Katedri za prehrano smo opravili analizo obeh obrokov (do 25 in 35 kg mleka) in izračunali predlog optimalnega obroka za obe skupini molznic, ki smo ga z mesecem marcem začeli krmiti molznicam. Tako smo vsak mesec preverili dogajanje v čredi molznic in se po potrebi prilagajali potrebam molznic s čimbolj uravnoteženim obrokom.

Zanimala nas je mlečna vztrajnost posameznih krav po telitvi in tudi kasneje, ko so bile krave breje. Tako smo preverjali za koliko se je pri dobrih molznicah količina mleka med posameznimi kontrolami zmanjšala oz. povečala in pri vsem tem skušali poiskati vzrok. Pri brejih kravah se je mlečnost ob vsaki kontroli predvidoma zmanjševala. Tako je bila mlečnost pri 7 mesecih brejosti od 10 do 20 kg in takrat smo jih presušili. Več pozornosti smo namenili molznicam v prvem obdobju laktacije, da smo čim dlje vzdrževali visoko mlečnost. Vzroki za padanja ali povečanja mlečnosti pri posameznih molznicah po telitvi so poleg prehrane tudi zdravje, pojatve, čas mlečne kontrole – zjutraj oz. zvečer in genetska zasnova posamezne krave v čredi (selekcija).

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 VSEBNOST HRANLJIVIH SNOVI V VOLUMINOZNI KRMI

V preglednici 4 so podani rezultati oz. vsebnost hranljivih snovi v domači krmi, v preglednici 5 so predstavljene povprečne vsebnosti hranljivih snovi slovenske krme v letih 1997/98 in 1998/99 (Verbič, 1999).

Preglednica 4: Vsebnost hranljivih snovi v analiziranih vzorcih domače krme

Hranljive snovi (g/kg SS)	Mrva	Travna silaža (4. košnja)		Koruzna silaža
		BALA	SILOS	
Suha snov (g/kg)	864,27	400,61	328,85	366,19
Surove beljakovine	120,3	181,14	173,35	77
Surove maščobe	16,61	25,25	41,16	34,75
Surova vlaknina	271,93	182,91	225,87	176,39
Surovi pepel	110,99	151,46	147,45	34,98
Brezdušični izvleček	479,64	459,24	412,17	676,87
Fosfor	2,24	2,62	4,04	2,41
Kalcij	7,04	9,49	10,1	1,92
Kalij	17,49	18,79	26,18	11,46
Natrij	0,69	1,47	0,45	0,2
NEL (MJ/kg SS)	5,35	5,97	5,75	6,66
PSB (g/kg SS)	79,74	135,87	124,80	46,97

Preglednica 5: Povprečne, minimalne in maksimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič, 1999)

	SS (g/kg)	NEL (MJ/kg SS)	SB (g/kg SS)
Seno	858 (799 - 917)	5,1 (4,26 - 6,07)	110 (67 - 167)
Travna silaža	438 (262 - 741)	5,86 (5,02 - 6,71)	144 (99 - 219)
Koruzna silaža	329 (249 - 443)	6,41 (5,84 - 6,87)	75 (62 - 97)

Ko primerjamo našo krmo in povprečno slovensko krmo je razvidno, da naše vrednosti ne odstopajo bistveno in so vse v mejah od minimuma do maksimuma. Naša mrva je po vsebnosti suhe snovi blizu povprečja, medtem ko je vsebnost energije (NEL) in surovih beljakovin (SB) nekoliko nad povprečjem. Travna silaža tako v balah kot v silosu vsebuje manj suhe snovi, kot je bilo slovensko povprečje, vendar je še vedno znotraj minimalno – maksimalnih mej. Vzrok za nekoliko nižjo vsebnost suhe snovi je, ker je silaža 4. košnje, kar pomeni, da smo silirali jeseni in trava je bila slabo ovela. V travinju iz četrtega odkosa je vsebnost surove vlaknine nizka, kar vpliva na količino maščob v mleku (zmanjša). Orešnik in sod. (2002) navajajo, da moramo krmo s travinja pred siliranjem oveneti do sušine 350 do 400 g/kg. Vsebnost surovih beljakovin je v obeh vrstah silaže (bale in silos) nad slovenskim povprečjem. Koruzno silažo, kot je razvidno iz sušine, siliramo v voščeni zrelosti z vsebnostjo suhe snovi 366 g/kg (normativ 300 - 350 g/kg), zato je vsebnost suhe snovi nekoliko nad slovenskim povprečjem.

V mesecu juniju, ko nam je zmanjkalo travne silaže četrte košnje (iz rastne sezone leta 2005), smo v obrok dodali oz. krmili novo travno silažo prve košnje (iz bal). Kljub predvideni boljši vsebnosti hranljivih snoveh pa te nove travne silaže nismo analizirali. Tako smo čez vse vodenje uporabljali vsebnost hranljivih snovi travne silaže iz preglednice 4.

4.2 ANALIZE OBROKOV

Na podlagi stehtanih količin krme v obroku v mesecu marcu 2006 smo pripravili analizo obroka, osnovnega obroka, dopolnjenega osnovnega obroka in obroka za molznice z visoko mlečnostjo (35 kg mleka).

Preglednica 6: Vsebnost hranljivih snovi v uporabljenih krmilih za krave molznice

Krmilo	SS (g/kg)	NEL (MJ/kg)	PSB (g/kg)	Ca (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Na (g/kg)
Domača mešanica 1 *	0,889	6,95	127	6,55	5,71	6,38	3,13
Domača mešanica 2 **	0,888	6,89	159	6,94	6,19	7,57	3,24
K-19	0,890	6,8	155	8,0	4,5	9,0	4,0
K-TOP/40	0,890	7,2	160	8	4,5	9	4
Rumisal 4	0,930	/	/	190	45	9	90
Zlati Rumisal Top	0,930	/	/	160	50	/	90

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

* Domača mešanica 1, marec in junij do september

** Domača mešanica 2, april in maj

Preglednica 7: Domača mešanica 1 (koncentrat) - mesec marec, junij - september 2006

KRMILO		KOLIČINA	SS	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	%	g	MJ	g	g	g	g	g
JEČMEN	65	37,6	0,330	2,61	29	0,23	1,35	2,18	0,30
KORUZA	70	40,5	0,364	3,03	28	0,20	1,46	1,34	0,09
SOJINE TROPINE	15	8,7	0,076	0,63	38	0,26	0,60	1,56	0,09
SONČNIČNE TROPINE	18	10,4	0,092	0,68	31	0,37	1,00	1,04	0,05
RUMISAL 4	5	2,9	0,026			5,49	1,30	0,26	2,60
SKUPAJ	173	100,00	0,890	6,95	127	6,55	5,71	6,38	3,13
KONCENTRACIJA				8	142,5	7,4	6,4	7,2	3,5
LITROV MLEKA				2,19	2,11	2,05	3,36	10,63	0,78
RAZMERJA				1,04	: 1	1,15	: 1	2,03	: 1

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

Preglednica 8: Domača mešanica 2 mesec april in maj 2006

KRMILO		KOLIČINA	SS	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	%	g	MJ	g	g	g	g	g
JEČMEN	65	38,2	0,336	2,66	30	0,23	1,38	2,22	0,31
KORUZA	50	29,4	0,264	2,20	21	0,15	1,06	0,97	0,07
SOJINE TROPINE	25	14,7	0,129	1,08	64	0,44	1,01	2,65	0,15
SONČNIČNE TROPINE	25	14,7	0,130	0,96	44	0,53	1,41	1,47	0,07
RUMISAL 4	5	2,9	0,027			5,59	1,32	0,26	2,65
SKUPAJ	170	100,00	0,888	6,89	159	6,94	6,19	7,57	3,24
KONCENTRACIJA				8	178,9	7,8	7,0	8,5	3,6
LITROV MLEKA				2,17	2,65	2,17	3,64	12,62	0,81
RAZMERJA				0,82	:1	1,12	:1	2,34	:1

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

4.2.1 Dopolnjen osnovni obrok za molznice (mlečnost do 25 kg)

4.2.1.1 Obrok pred začetkom vodenja prehrane, marec 2006

Kravam smo ocenili povprečno telesno maso na 650 kg. Dopolnjen osnovni obrok je bil prilagojen kravam do približno 25 kg mleka. Po enačbi za konzumacijo smo izračunali količino suhe snovi, ki jo živali lahko zaužijejo v obroku: konzumacija SS = T(kg) x 0,02 + M(kg) x 0,22; (T(kg) = telesna masa v kg, M(kg) = mlečnost v (kg/dan) (Orešnik, 2008a). Povprečna mlečnost v čredi v mesecu marcu je bila 24,11 kg. Po izračunu bi lahko krave pri taki mlečnosti pojedle 18,30 kg suhe snovi. Iz analize obroka je razvidno, da so živali zaužile le 17,70 kg suhe snovi (Preglednica 9). V osnovnem obroku so imele živali skupno za 82,68 MJ NEL, potem ko smo odšteli energijo za vzdrževanje, ki je 37,8 MJ NEL smo dobili 44,88 MJ NEL. Za 1 kg mleka je potrebno 3,17 MJ NEL. Po izračunu je naš osnovni obrok zadoščal potrebam po energiji (NEL) za 14,16 kg mleka in po PSB za 11,75 kg. Oskrbljenost z energijo je bila večja za 2,41 kg mleka v primerjavi z beljakovinami.

Problem je tudi v oskrbi s surovo vlaknino, saj jo je v obroku samo 2658 g oz. 15 % suhe snovi celotnega obroka, normativ je vsaj 3300 g surove vlaknine oz. 18 % v suhi snovi. Skromna vsebnost surove vlaknine je zaradi travne silaže četrtega odkosa, saj je znano, da je vsebnost strukturne surove vlaknine pri četrtem odkosu trave majhna. Vendar pa se ta

nekoliko nizka vsebnost surove vlaknine v obroku še ni odrazila v količini mlečne maščobe, saj je bila povprečna vsebnost mlečne maščobe v mleku krav pri kontroli v mesecu marcu 4,21 % (preglednica 20).

Preglednica 9: Obroka za krave z mlečnostjo do 25 kg mleka - pred začetkom vodenja prehrane, marec 2006

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	2	1,73	470,04	9,25	137,84	12,2	3,9	30,2	1,2
TRAVNA SILAŽA (bale)	5	2,00	366,4	11,95	272,15	19,0	5,3	37,7	3,0
TRAVNA SILAŽA (silos)	8	2,63	594	15,12	328	26,6	10,6	68,9	1,2
KORUZNA SILAŽA	19	6,96	1227	46,36	327	13,3	16,7	80	1,3
SKUPAJ		13,32	2658	82,68	1065	71,0	36,5	216,4	6,68
KONCENTRACIJA			200	6,21	79,96	5,33	2,74	16,24	0,50
LITROV MLEKA				14,16	11,75				
DOM. MEŠANICA 1	2	1,78		13,90	253,68	13,11	11,414	12,751	6,267
K-19	3	2,67		20,40	465,00	24	13,5	27	12
SKUPAJ		17,77	2658	116,98	1784	108,15	61,40	256,11	24,95
KONCENTRACIJA			150	6,58	100,38	6,09	3,46	14,41	1,40
LITROV MLEKA				24,98	23,73				
RAZMERJA						1,76		10,27	

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

Osnovni obrok smo dopolnili s krmilom K-19 (6,8 MJ NEL in 155 g PSB)) in doma pripravljenim koncentratom (6,95 MJ NEL in 127 g PSB) (preglednica 7). Energijska vsebnost enega ali drugega krmila je zadostovala za 2 kg mleka. Z dodatkom močne krme je bila skupna oskrba z energijo 116,98 MJ NEL. Potem ko smo odšteli vzdrževalno energijo (37,8 MJ), smo dobili 79,18 MJ NEL, kar je zadoščalo za 24,98 kg mleka. Oskrba s PSB je bila za 23,73 kg mleka. Ta obrok je pri primerjavi med NEL in PSB vseboval več energije za 1,25 kg mleka. V obroku je razmerje med Ca in P 1,76 : 1, kar je ugodno (normativ je 1,5 - 2 : 1), razmerje med K in Na je 10,27 : 1 (normativ je 5,5 - 10 : 1) (Orešnik, 2008a) Potrebe po Na v obroku so od 1,8 do 2,2 g/kg SS (Orešnik, 2008a), medtem ko je v našem obroku tega le 1,4 g/kg SS, saj smo predvidevali, da bodo potrebe po Na pokrite iz domače mešanice 1, v kateri je bil MVD Rumisal. Kravam molznicam z nižjo mlečnostjo do 12 kg smo dodajali do 20 g Rumisal 4, tako da smo ga posipali po koruzni silaži. Pri tako nizki mlečnosti so bile krave visoko breje in smo jih presušili. V obdobju presušitve smo uporabljali Rumisal za presušene krave.

4.2.1.2 Obrok v mesecu aprilu in maju

Ko smo pri analizi obroka do 25 kg mleka videli, da razmerje med beljakovinami in energijo ni najboljše, smo doma pripravljeno krmno mešanico nekoliko spremenili in prilagodili. Povečali smo količino beljakovinskih krmil za 10,3 % (sončnične in sojine tropine), kot je razvidno iz preglednice 8. S povečanje beljakovin smo dosegli razmerje v domačem koncentratu NEL : PSB 0,82 : 1.

Pri analizi obroka, ki so ga živali dobivale v mesecu aprilu, smo izračunali 25 kg mleka po energiji (NEL) in beljakovinah (PSB). V osnovnem obroku je bilo energije (83,29 MJ NEL, že odštete vzdrževalne potrebe) za 14,35 kg mleka. Oskrba s PSB je bila za 12,18 kg mleka. V tem obroku smo dodali tudi nekaj soli (20 g na žival na dan) in s tem popravili razmerje med kalijem in natrijem (preglednica 10). Razmerje K : Na je bilo sedaj bolj ugodno 7,10 : 1. V silosu nam je začelo zmanjkovati travne silaže, zato smo v osnovnem obroku povečali količino travne silaže iz bal in s tem dosegli nekoliko večjo vsebnost PSB. Za dopolnitev obroka smo dodali domačo mešanico 2 in krmilo K-19 in obrok je bil izravnani za 25 kg mleka po NEL (117,47 MJ NEL) in PSB (1874 g PSB). Želimo si, da bi živali čim več mleka lahko proizvedle iz osnovnega, doma pridelanega obroka, ker je taka produkcija cenejša. Vsebnost surove vlaknine je le 2579 g oz. 14,5 % suhe snovi celotnega obroka. Iz analize obroka je razvidno, da so živali zaužile le 17,80 kg SS (preglednica 10), po izračunu pri mlečnosti 25,7 kg je konzumacijska sposobnost 18,65 kg SS.

Preglednica 10: Analiza obroka do 25 kg mleka – april in maj 2006

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	2	1,73	470,04	9,25	137,84	12,2	3,9	30,2	1,2
TRA. SILAŽA (bale)	10	4,01	732,8	23,90	544,3	38,0	10,5	75,3	5,9
TRA. SILAŽA (silos)	2	0,66	149	3,78	82	6,6	2,7	17,2	0,3
KORUZNA SILAŽA	19	6,96	1227	46,36	327	13,3	16,7	80	1,3
SKUPAJ		13,35	2579	83,29	1091	70,1	33,8	202,4	8,73
KONCENTRACIJA			193	6,24	81,72	5,25	2,53	15,16	0,65
LITROV MLEKA				14,35	12,18				
SOL	0,02								7,2
DOM. MEŠANICA 2	2	1,78		13,79	317,88	13,871	12,371	15,141	6,4824
K 19	3	2,67		20,40	465,00	24	13,5	27	12
SKUPAJ		17,80	2579	117,47	1874	107,99	59,63	244,49	34,41
KONCENTRACIJA			145	6,60	105,29	6,07	3,35	13,74	1,93
LITROV MLEKA				25,13	25,23				
RAZMERJA						1,81	:1	7,10	:1

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

V preglednica 11 so navodila za krmljenje krmila K-19 in doma pripravljenega koncentrata v odvisnosti od mlečnosti krav, do mlečnosti 25 kg na dan.

Preglednica 11: Navodilo za krmljenje močnih krmil v obroku do 25 kg (april – maj)

Mlečnost (kg)	K-19 (kg)	Dom. mešanica 2 (kg)
do 10 kg	0	0
13 - 15	1	0
13 - 15	1,5	0
15 - 18	2	0
18 - 20	2,5	0
20 - 22	3	1
22 - 25	3	2

4.2.1.3 Obrok od meseca junija do septembra

Junija smo morali obrok spet nekoliko prilagoditi, saj so živali dobile v obrok že travno silažo prve košnje (2006, preglednica 12). Tak obrok je potem ostal nespremenjen do septembra, ko smo zaključili z aktivnim spremljanjem prehrane krav molznic in dogajanj v čredi. V preglednici 12 je obrok, ki smo ga krmili kravam z mlečnostjo do 25 kg. V obrok smo zaradi padca maščobe na 3,94 % in beljakovin na 3,05 % v skupnem vzorcu mleka zmanjšali delež beljakovinskih krmil in povečali energijo v domačem koncentratu. Tako da smo do konca vodenja spet uporabljali domačo mešanico (1) enake sestave kot pred

vodenjem prehrane krav (preglednica 7). Glede na mlečnost je bila oskrba z NEL (25,32 kg mleka) večja za 0,5 kg od oskrbe s PSB (24,79). Ta pribitek energije naj ne bi pri črnobelih kravah, ki so bolj mlečne konstitucije (slaba kondicija), predstavljal večje težave.

Tudi do konca vodenja je bila vsebnost surove vlaknine nizka le 2410 g oz. 13,6 % suhe snovi. Predvidevamo, da je bila vsebnost surove vlaknine v obroku do konca vodenja večja, saj smo krmili travno silažo prve košnje (katera ima večjo vsebnost hranljivih snovi). Iz analize obroka je razvidno, da so živali zaužile 17,70 kg SS (preglednica 10). Po izračunu pri mlečnosti 25,3 kg je konzumacijska sposobnost 18,57 kg SS.

Preglednica 12: Analiza obroka do 25 kg (junij - september)

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	2,5	2,16	587,55	11,56	172,3	15,2	4,9	37,8	1,5
TRA SILAŽA 1. košnja	9	3,61	659,52	21,51	489,87	34,2	9,5	67,8	5,3
KORUZNA SILAŽA	18	6,59	1163	43,92	310	12,6	15,8	75	1,3
SKUPAJ		12,36	2410	76,99	972	62,0	30,1	181,0	8,07
KONCENTRACIJA			195	6,23	78,64	5,02	2,44	14,64	0,65
LITROV MLEKA				12,36	10,20				
Sol	0,02								7,2
KONCENTRAT	2	1,78		13,86	255,74	13,14	11,306	13,186	6,376
K-19	4	3,56		27,20	620,00	32	18	36	16
SKUPAJ		17,70	2410	118,05	1848	107,16	59,45	230,15	37,65
KONCENTRACIJA			136	6,67	104,40	6,06	3,36	13,01	2,13
LITROV MLEKA				25,32	24,79				
RAZMERJA						1,80	: 1	6,11	: 1

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

V preglednici 13 so navodila za krmljenje posameznih močnih krmil (krmilo K-19 in doma pripravljen koncentrat) pri mlečnosti do 25 kg v času vodenja prehrane od junija do septembra.

Preglednica 13: Navodila za krmljenje močne krme (junij - september)

Mlečnost (kg)	K-19 (kg)	Dom. mešanica 1 (kg)
do 10 kg	0	0
13 - 15	1	0
13 - 15	1,5	0
15 - 18	2	0
18 - 20	2	1
20 - 22	3	1,5
22 - 25	4	2

4.2.2 Obrok za krave molznice z visoko mlečnostjo (35 kg)

4.2.2.1 Obrok pred začetkom vodenja prehrane, marec 2006

V skupino krav z visoko mlečnostjo spadajo predvsem živali do četrtega meseca laktacije (13 - 16 krav). Za večjo mlečno vztrajnost in dobro izkoriščanje energije je potrebna večja količina dobre voluminozne krme in močne krme. Konzumacijo smo izračunali po enačbi za konzumacijo pri visoki mlečnosti: $\text{konzumacija SS} = T(\text{kg}) \times 0,022 + M(\text{kg}) \times 0,22$; $T(\text{kg})$. Po izračunu konzumacije naj bi krave (telesna masa 650 kg) pojedle pri taki mlečnosti 22,0 kg SS. Iz voluminozne krme so krave zaužile pri taki mlečnosti 15,47 kg SS in iz celotnega obroka 21,87 kg SS. Vsebnost surove vlaknine je bila nizka, le 3127 g oz. 14,3 % SS celotnega obroka. Osnovni obrok je vseboval 95,54 MJ NEL, potem ko smo odšteli vzdrževalne potrebe, je obrok energijsko zadoščal za 18,21 kg mleka. Kot pri obroku za 25 kg mleka je bil tudi ta osnovni obrok energijsko prebogat, v primerjavi z beljakovinami, za 3,26 kg (PSB za 14,95 kg) mleka (preglednica 14). Na splošno je manjkalo beljakovin. Oskrba s surovo vlaknino v suhi snovi obroka je bila 202 g/kg suhe snovi. Obrok smo dopolnili s 4,5 kg krmila K-TOP/40 (vsebujejo zaščitene maščobe), 2,2 kg domače mešanice 1 in do 0,5 kg ječmena, s tem smo pokrili potrebe tudi po surovih beljakovinah (preglednica 14). Celoten obrok je vseboval 146,70 MJ NEL. Ko smo odšteli vzdrževalne potrebe, je bilo po energiji pokrito 34,35 kg mleka. Oskrba s PSB je bila za 32,25 kg mleka. Ta obrok je vseboval nekoliko več energije v primerjavi z PSB (za 2 kg mleka). Za rudninsko-vitaminsko izravnavo obroka z večjo količino koruzne silaže, mrve

in travne silaže smo uporabili mineralni vitaminski dodatek Zlati Rumisal Top (110 g na kravo na dan).

Preglednica 14: Obrok za krave z mlečnostjo do 35 kg mleka - pred začetkom vodenja prehrane marec 2006

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	2,5	2,16	587,55	11,56	172,3	15,2	4,9	37,8	1,5
TRAVNA SILAŽA (bale)	5	2,00	366,4	11,95	272,15	19,0	5,3	37,7	3,0
TRAVNA SILAŽA (silos)	11	3,62	817	20,79	451	36,5	14,6	94,7	1,7
KORUZNA SILAŽA	21	7,69	1356	51,24	361	14,7	18,5	88	1,5
SKUPAJ		15,47	3127	95,54	1257	85,4	43,2	258,1	7,57
KONCENTRACIJA			202	6,18	81,25	5,52	2,79	16,68	0,49
LITROV MLEKA				18,21	14,95				
DOMAČA MEŠANICA	2,2	1,96		15,29	279,04	14,42	12,56	14,03	6,89
K-TOP/40	4,5	4,005		32,40	720,00	36	20,25	40,5	18
Ječmen	0,5	0,44		3,48	39,00	0,3	1,8	2,9	0,4
Zlati Rumisal Top	0,11	0,00				17,6	5,5		9,9
SKUPAJ		21,87	3127	146,70	2295	153,76	83,32	315,55	42,76
KONCENTRACIJA			143	6,71	104,92	7,03	3,81	14,43	1,95
LITROV MLEKA				34,35	32,25				
RAZMERJA						1,85		7,38	

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

4.2.2.2 Obrok v mesecu aprilu in maju

Živali z visoko mlečnostjo so dobile v osnovnem obroku nekoliko več voluminozne krme, da smo povečali količino mleka iz osnovnega obroka za 2 kg (V dopolnjenem obroku smo poleg domače mešanice 2, ki je imela nekoliko večji delež beljakovin (preglednica 8), dodali še 250 g sojinih tropin, s tem smo še nekoliko bolj izravnali beljakovinsko razmerje (preglednica 15). Vsebnost suhe snovi je bil kar 16,44 kg iz voluminozne krme in iz celotnega obroka 22,62 kg SS. Po izračunani konzumacije iz enačbe pri mlečnosti 35,76 kg pa 22,16 kg SS. Vsebnost surove vlaknine je bila le 3228 g oz. 14,3 % suhe snovi iz celotnega obroka. Prav zaradi nizke vsebnosti strukturne vlaknine v obroku, je bila krma ješča in so jo živali pri taki mlečnosti več pojedle (večja konzumacija, več v poglavju 2.2.1.3). Zaradi premalo surove vlaknine v obroku potencialno zakisanje vampa ni bilo opazno.

Preglednica 15: Analiza obroka do 35 kg (april – maj)

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVL	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	3	2,59	705,06	13,87	206,76	18,3	5,8	45,3	1,8
TRAVNA SILAŽA (bale)	12	4,81	879,36	28,68	653,16	45,6	12,6	90,4	7,1
TRAVNA SILAŽA (silos)	3	0,99	223	5,67	123	10,0	4,0	25,8	0,5
KORUZNA SILAŽA	22	8,06	1421	53,68	378	15,4	19,4	92	1,5
SKUPAJ		16,44	3228	101,90	1361	89,2	41,8	253,7	10,87
KONCENTRACIJA			196	6,20	82,80	5,43	2,54	15,43	0,66
LITROV MLEKA				20,22	16,69				
KONCENTRAT	2,2	1,95		15,16	349,67	15,26	13,61	16,66	7,13
SOJINE TROPINE	0,25	0,22		1,83	109,25	0,75	1,725	4,5	0,25
K-TOP/40	4	3,56		28,80	640,00	32	18	36	16
Ječmen	0,5	0,44		3,48	39,00	0,3	1,8	2,9	0,4
Zlati Rumisal Top	0,11	0,00				17,6	5,5		9,9
SKUPAJ		22,62	3228	151,17	2499	155,14	82,40	313,76	44,55
KONCENTRACIJA			143	6,68	110,51	6,86	3,64	13,87	1,97
LITROV MLEKA				35,76	35,66				
RAZMERJA						1,88	:1	7,04	:1

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

Preglednica 16: Navodilo za krmljenje močnih krmil v obroku do 35 kg (april – maj)

Mlečnost (kg)	Dom. mešanica 2 (kg)	Sojine tropine (kg)	K-TOP/40 (kg)	Ječmen (kg)
25 - 28	1,5	0,2	3	0,5
28 - 30	2	0,2	3	0,5
30 - 32	2,2	0,25	3,5	0,5
32 - 35	2,2	0,25	4	0,5

V preglednici 16 so navodila za krmljenje posameznih močnih krmil pri mlečnosti nad 25 kg, doma pripravljen koncentrat, sojine tropine (beljakovinsko krmilo), krmna mešanica K-TOP/40 in ječmen, v odvisnosti od mlečnosti krav.

Preglednica 17: Analiza obroka do 35 kg za junij (najvišja mlečnost v čredi) - september

KRMILO	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	K	Na
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	3,5	3,02	822,57	16,18	241,22	21,3	6,8	52,9	2,1
TRA SILAŽA (bale) – 1, košnja	12	4,81	879,36	28,68	653,16	45,6	12,6	90,4	7,1
KORUZNA SILAŽA	21	7,69	1356	51,24	361	14,7	18,5	88	1,5
SKUPAJ		15,52	3058	96,10	1256	81,6	37,9	231,2	10,65
KONCENTRACIJA			197	6,19	80,89	5,26	2,44	14,90	0,69
LITROV MLEKA				18,39	14,93				
KONCENTRAT	2,2	1,96		15,25	281,32	14,453	12,436	14,505	7,013
K-TOP/40	4,5	4,005		32,40	720,00	36	20,25	40,5	18
Ječmen	1	0,88		6,95	78,00	0,6	3,6	5,8	0,8
Zlati Rumisal Top	0,11	0,00				17,6	5,5		9,9
SKUPAJ		22,36	3058	150,70	2335	150,27	79,66	292,04	46,36
KONCENTRACIJA			137	6,74	104,41	6,72	3,56	13,06	2,07
LITROV MLEKA				35,62	32,91				
RAZMERJA						1,89	: 1	6,30	: 1

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

4.2.2.3 Obrok od junija do septembra

V preglednici 17 je obrok, ki so ga živali z visoko mlečnostjo dobivale od junija do septembra. Sestava domačega koncentrata je bila enaka kot pred vodenjem prehrane (preglednica 7). Energetsko je bil obrok pri mlečnosti do 35 kg mleka te mesece za skoraj 2,7 kg večji od oskrbe z beljakovinami. Kot sem že navedel pri obroku za 25 kg, je pri tem ko krave dosegajo visoko mlečnost in so v slabi kondiciji, okrog BSC 2 (BSC = body condition score), dodatna energija v obroku dobrodošla, da si krave čim prej opomorejo (kondicija se začne izboljševati po osmih tednih po telitvi, ko začnejo živali nalagati telesne rezerve, ki so jih izgubile na začetku laktacija in s tem se skrajša poporodni premor. Lavrenčič (2007) navaja, da je priporočena kondicija ob telitvi 3,0 do 3,5 točke, ob pripustu 2,75 do 3, v pozni laktaciji in presušitvi 3,0 do 3,5.

Tudi do konca vodenja je bila vsebnost surove vlaknine nizka le 3058 g oz. 13,7 % suhe snovi (preglednica 17). Kot sem že opisal pri obroku do mlečnosti 25 kg od meseca junija do septembra predvidevamo, da je bila vsebnost surove vlaknine v obroku večja, saj smo krmili travno silažo prve košnje (katera ima večjo vsebnost hranljivih snovi).

Preglednica 18: Navodila za krmljenje močne krme (junij – september)

Mlečnost (kg)	Dom. mešanica 1 (kg)	K-TOP/40 (kg)	Ječmen (kg)
25 - 28	2	3	1
28 - 30	2,2	4	1
30 - 32	2,5	4,5	1
32 - 35	2,5	5	1

V preglednici 18 so predstavljena navodila za krmljenje močne krme sestavljene iz domače mešanice 1, krmila K-TOP/40 in ječmena za krave z mlečnostjo 35 kg, do konca vodenja prehrane.

V času vodenja prehrane je bilo v čredi okrog 70 % krav v prvem obdobju laktacije, zaradi visoke mlečnosti posameznih krav (preglednica 19) je bila velika poraba hranljivih snovi ter obremenjen metabolizem. Poletna vročina (pri temperaturi nad 21 °C – vročinski stres) je, kljub prezračevanju hleva z ventilatorjem, negativno vplivala na zauživanje voluminozne krme, presnovo beljakovin in energije in na počutje žival. V poletnem času (junij – september) smo v obroku zmanjšali količino beljakovinskih krmil v mešanici na takšno količino, kot je bila v začetku (preglednica 6). Živalim z visoko mlečnostjo (35 kg) smo prenehali dodajati sojine tropine. Vendar pa kljub vsemu beležimo največjo povprečno mlečnost v čredi ravno v mesecu juniju, 28 kg po molzni kravi na dan (preglednica 19). Vsebnost beljakovin v mleku se je zmanjšala v mesecu juniju in juliju na 3,00 % (Preglednica 21, slika 4). V mesecu avgustu se je trend že obrnil in je bilo v povprečju 3,10 % beljakovin v namolženem mleku in v septembru še nekoliko več (3,20 %). Zmanjšanje deleža beljakovin v mleku je tudi posledica vročinskega stresa, saj je bila oskrba z razgradljivimi beljakovinami vse te mesece primerna, kot smo razbrali iz podatkov o vsebnosti uree v mleku pri mesečnih kontrolah. Vsebnost uree je bila med 180 in 250 mg/l mleka. Normalne vsebnosti za količino uree v mleku z vsebnostjo beljakovin med 3,20 % - 3,60 % je od 150 – 300 mg/l.

4.2.3 Analiza dogajanja v čredi krav molznic

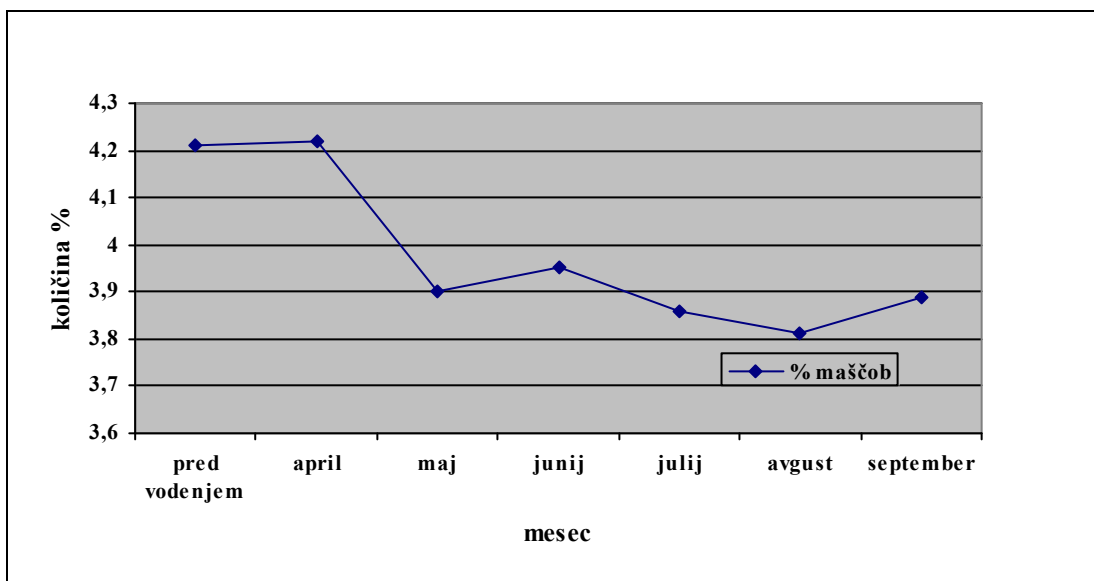
Povprečna vsebnost maščob v mleku je bila na začetku spremljanja prehrane krav molznic v mesecu marcu 4,20 % (Preglednica 19). Zaradi visoke prireje in letnega časa so se vrednosti zmanjševale vse do meseca avgusta, ko beležimo najnižjo povprečno vrednost 3,79 %. V mesecu septembru se je trend že obrnil navzgor in je bilo v povprečju 3,94 % maščob v mleku (preglednica 20, slika 3). Poleg visoke prireje je do določene mere kriva vročina in s tem manjše zauživanje krme, kar ima za posledico manj surove vlaknine v obroku. V preglednici 20 pada v oči krava »Muza«, ki je bila v kontroli že 5. dan po telitvi (kontrola v aprilu), vendar vsebnost maščob v mleku 6,43 % kaže na možnost obolenja za ketozo.

Preglednica 19: Mlečna proizvodnja (kg/dan) v čredi krav molznic v času vodenja prehrane

KRAVA	LAKT	DATUM ZADNJE TELITVE		22.3. 2006	20.4. 2006	23.5. 2006	21.6. 2006	20.7. 2006	22.8. 2006	20.9. 2006
LISKA	8	3.1.2006		30,7	33,5	28,6	26,5	22,1	26,5	izločena
DIMA	6	31.7.2005		29,5	31,6	28,2	28,8	22,5	24,9	izločena
LASTA	6	21.3.2006		po porodu	31,6	27,0	36,1	31,4	28,8	30,4
FAJFA	6	24.1.2006		32,6	38,2	36,3	30,7	28,7	25,7	28,8
BARA	4	1.7.2005		21,4	20,8	22,0	25,7	22,1	22,2	18,8
MALA	4+5	18.4.2005	21.6.2006	17,2	16,2	presušena		35,6	38,4	34,2
SLIVA	3	28.12.2005		38,4	33,9	27,0	32,2	33,7	33,4	28,8
MARKA	4	21.8.2005		24,9	33,5	24,7	19,1	19,0	18,4	16,9
SAVA	4	23.4.2006		presušena		28,2	32,7	34,4	36,9	31,2
FATA	4	27.12.2005		29,9	28,5	24,7	28,4	26,0	24,6	25,8
MACA	3+4	6.8.2005	15.9.2006	18,0	22,3	15,8	9,1	Presušena		37,3
SRNA	3	28.1.2006		37,6	39,3	54,8	58,5	39,1	36,5	30,0
COKLA	2+3	17.4.2005	29.7.2006	12,9	13,5	10,8	presušena		34,2	35,4
FIGA	3	2.2.2006		37,2	36,6	40,5	39,2	38,3	31,5	31,5
LINDA	2+3	17.5.2005	14.6.2006	17,2	presušena		29,2	30,2	34,2	32,3
JATA	2+3	21.7.2005	13.8.2006	24,9	20,4	20,5	18,0	presušena		14,2
SOČA	1	24.6.2005		17,2	15,4	izločena				
MUZA	1+2	10.9.2004	15.4.2006	presušena	31,6	28,2	34,6	32,1	29,6	37,3
DAMA	1+2	30.5.2005	23.7.2006	16,4	14,6	10,1	presušena		28,8	26,2
BIBA	1+2	4.12.2004	16.6.2006	19,5	17,7	presušena	27,6	36,4	53,5	34,6
MIŠONA	2	25.2.2006		31,8	38,5	33,2	36,9	26,0	30,3	30,0
LUNA	1	21.8.2005		21,4	16,9	20,5	19,5	16,7	16,1	presušena
MAZDA	1+2	8.5.2005	19.5.2006	11,8	presušena	25,9	33,0	32,1	34,6	30,4
CARICA	1	17.10.2005		23,7	22,3	20,1	23,0	19,8	21,1	15,0
SENA	1	31.7.2005		17,2	16,2	izločena				
SLANA	1	23.11.2005		23,0	27,0	27,0	22,2	22,9	19,1	21,1
LENORA	1	29.11.2005		19,5	18,1	17,0	19,9	14,8	18,8	14,2
LIMONA	1	25.10.2005		20,3	22,7	24,7	23,8	20,9	22,2	18,8
MURA	1	16.1.2006		32,6	26,6	27,0	28,0	22,1	22,2	22,3
LANČA	1	1.5.2006				22,4	25,7	27,1	18,8	26,2
SOTLA	1	23.3.2006			27,7	27,8	31,5	29,4	32,3	29,6
CITA	1	12.4.2006				22,8	24,2	24,0	28	25,0
KATA	1	3.4.2006			23,1	24,7	26,1	22,9	23,8	25,4
MIKA	1	4.4.2006			23,1	29,7	33,0	29,8	30,3	28,8
JUHA	1	16.7.2006					25,7	26,3	26,9	29,6
SOFA	1	3.6.2006					23,8	24,8	26,5	25,8
MISA	1	11.6.2006					27,6	27,5	29,6	25,8
BREZA	1	1.6.2006						20,6	22,2	22,3
MOLZNIH KRAV				26	29	32	32	32	34	33
MLEČNOST NA MD - KG				24,11	25,57	25,87	28,13	26,85	27,97	26,79
MAŠČOBE (bazenski vzorec)				4,21	4,20	3,94	3,90	3,83	3,79	3,94
BELJAKOVINE (bazenski vzorec)				3,23	3,13	3,09	3,05	3,02	3,10	3,20
DNI PO TELITVI (DNI LAKTACIJE)				208,70	192,62	193,97	171,14	182,78	180,36	198,11
SŠSC x 100				402	315	171	455	287	361	141

Preglednica 20: Vsebnost maščob v mleku (%) v času vodenja prehrane v čredi krav

KRAVA	Laktacija	DATUM ZADNJE TELITVE		22.3. 2006	20.4. 2006	23.5. 2006	21.6. 2006	20.7. 2006	22.8. 2006	20.9. 2006	
LISKA	8	3.1.2006		3,51	3,62	3,77	3,65	3,92	4,76	izločena	
DIMA	6	31.7.2005		3,52	3,42	3,93	3,32	3,77	3,75	izločena	
LASTA	6	21.3.2006			4,10	3,57	3,43	3,54	3,99	4,15	
FAJFA	6	24.1.2006		4,25	4,43	3,85	3,98	3,85	3,81	4,34	
BARA	4	1.7.2005		4,07	4,16	4,42	4,51	4,14	4,53	4,98	
MALA	4+5	18.4.2005	21.6.2006	4,01	4,45	presušena		3,81	3,37	3,96	
SLIVA	3	28.12.2005		3,97	3,50	3,97	3,58	3,65	3,80	3,65	
MARKA	4	21.8.2005		3,69	2,63	3,89	2,51	3,90	4,08	4,03	
SAVA	4	23.4.2006				4,00	3,18	3,21	2,84	3,75	
FATA	4	27.12.2005		4,34	4,05	4,02	4,03	3,93	3,83	4,35	
MACA	3+4	6.8.2005	15.9.2006	4,72	4,97	5,29	4,05	presušena		6,55	
SRNA	3	28.1.2006		3,95	4,07	3,95	3,84	3,34	3,82	4,07	
COKLA	2+3	17.4.2005	29.7.2006	3,62	3,50	4,05	presušena		3,21	2,86	
FIGA	3	2.2.2006		3,77	3,73	3,46	3,57	3,54	3,45	3,55	
LINDA	2+3	17.5.2005	14.6.2006	4,64	presušena		5,09	3,89	3,57	3,53	
JATA	2+3	21.7.2005	13.8.2006	4,93	4,09	4,46	3,83	presušena		4,23	
SOČA	1	24.6.2005		4,61	4,77	izločena					
MUZA	1+2	10.9.2004	15.4.2006	presušena		6,43	4,33	3,45	3,86	3,06	3,67
DAMA	1+2	30.5.2005	23.7.2006	4,75	4,57	4,90	presušena		2,77	3,19	
BIBA	1+2	4.12.2004	16.6.2006	4,69	4,51	presušena		6,61	4,09	3,88	3,26
MIŠONA	2	25.2.2006		4,47	4,73	3,58	4,29	4,19	4,45	4,00	
LUNA	1	21.8.2005		4,51	4,16	3,60	3,95	4,20	4,44		
MAZDA	1+2	8.5.2005	19.5.2006	4,84	presušena		4,45	3,31	3,53	3,67	3,54
CARICA	1	17.10.2005		3,77	3,85	3,61	3,59	3,93	3,68	3,73	
SENA	1	31.7.2005		4,55	4,90	izločena					
SLANA	1	23.11.2005		4,01	4,00	4,02	4,03	3,97	3,99	4,55	
LENORA	1	29.11.2005		4,13	4,43	3,88	3,86	3,29	3,82	4,18	
LIMONA	1	25.10.2005		3,93	3,88	3,77	3,95	3,93	4,38	4,51	
MURA	1	16.1.2006		4,15	4,09	4,06	4,64	4,41	4,76	3,98	
LANČA	1	1.5.2006				3,45	3,26	3,35	3,43	3,18	
SOTLA	1	23.3.2006			3,54	3,35	3,53	3,13	2,98	3,56	
CITA	1	12.4.2006				3,19	3,53	3,50	3,37	3,48	
KATA	1	3.4.2006			3,78	3,84	3,71	3,69	3,77	3,68	
MIKA	1	4.4.2006			5,30	3,59	3,53	3,81	3,88	4,15	
JUHA	1	16.7.2006						5,41	4,58	3,70	
SOFA	1	3.6.2006					4,05	4,01	3,67	3,86	
MISA	1	11.6.2006					4,96	3,83	3,70	3,83	
BREZA	1	1.6.2006					3,97	3,98	3,72	3,97	
POVPREČJE				4,21	4,22	3,90	3,95	3,86	3,81	3,89	
MIN				3,51	2,63	3,19	2,51	3,13	2,77	2,86	
MAX				4,93	6,43	5,29	6,61	5,41	4,76	6,55	



Slika 5: Gibanje povprečne količine maščob v mleku po posameznih kontrolah

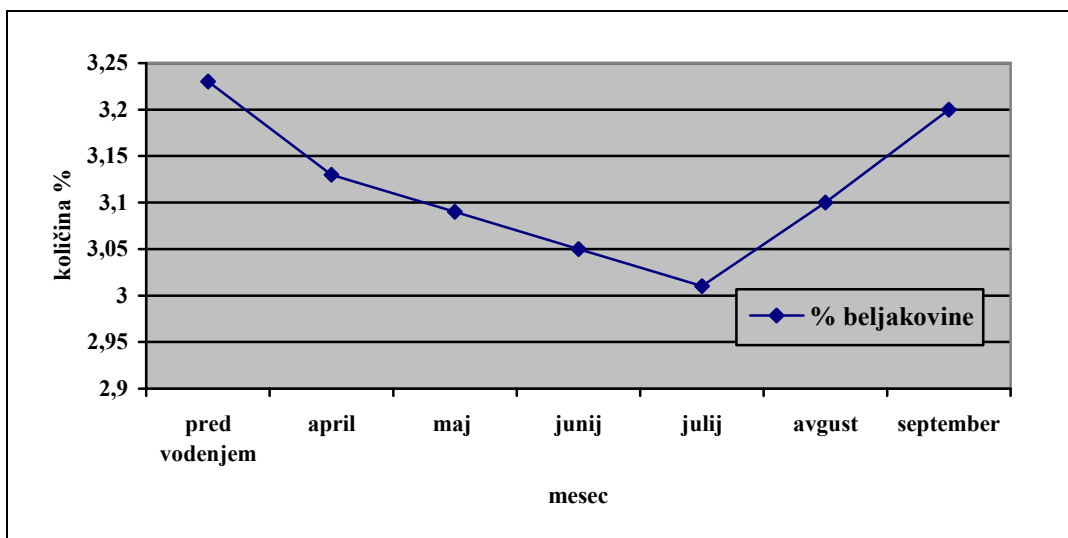
V preglednici 20 so prikazane količine maščob v mleku ob mesečni kontroli pri posameznih kravah. Povprečna količina maščob ob kontroli pred vodenjem je bila 4,21 %. Najvišja količina maščob je bila v aprilu 4,22 %. Z naslednjimi meseci vodenja je količina maščob v mleku začela padati in beležimo vrednosti pod 4,00 %, kar je značilno za poletno obdobje (vročinski stres). V mesecu avgustu je bila količina maščob najnižja (3,81 %), v septembru se je količina maščob začela rahlo dvigovati. Poleg vročine je na vsebnost maščob v mleku vplival stadij laktacije pri posamezni kravi. Ob koncu laktacije oz. pred presušitvijo se je količina maščob gibala med 4 in 5 %

Babnik in sodelavci (2004) navajajo da s prehranskega stališča na vsebnost maščob v mleku vpliva predvsem oskrbljenost z energijo in delež strukturne vlaknine v obroku. Poleg tega pa vplivajo še pasma, starost živali, stadij laktacije, zdravstveno stanje vimena, letni čas in drugo. Mleko lahko vsebuje premalo ali pa tudi preveč maščob. Spodnja fiziološko sprejemljiva meja je 3 %, zgornja pa 5 %. Poleg tega je majhna vsebnost maščob v mleku kazalnik motenj v presnovi. Pozornost moramo posvečati tudi preveliki vsebnosti maščob v mleku. Na začetku laktacije je prevelika vsebnost maščob v mleku najpogosteje posledica čezmernega črpanja telesnih rezerv, ki je značilno predvsem za krave, ki glede

na genetsko sposobnost za prirajo mleka niso primerno oskrbljene z energijo. Velika vsebnost maščob v mleku pri kravah po telitvi je kazalnik motenj v presnovi in je pogosto povezana z že naštetimi posledicami pri oskrbi z energijo po telitvi (stran 17). Zgornja kritična meja vsebnosti maščob (5 %) velja le za mleko krav po telitvi. Proti koncu laktacije se lahko pri kravah z majhno mlečnostjo vsebnost maščob v mleku zelo poveča, vendar to ni vedno pokazatelj presnovnih motenj.

Preglednica 21: Vsebnost beljakovin v mleku (%) v času vodenja prehrane v čredi krav

KRAVA	Laktacija	DATUM ZADNJE TELITVE		22.3. 2006	20.4. 2006	23.5. 2006	21.6. 2005	20.7. 2006	22.8. 2006	20.9. 2006
LISKA	8	3.1.2006		2,75	2,76	2,87	2,90	3,13	3,25	izločena
DIMA	6	31.7.2005		2,82	2,84	2,81	2,86	2,78	3,05	izločena
LASTA	6	21.3.2006		presušena	2,70	2,71	2,61	2,79	3,02	3,02
FAJFA	6	24.1.2006		3,08	3,01	3,27	3,18	3,01	3,09	3,31
BARA	4	1.7.2005		3,51	3,33	3,27	3,30	3,45	3,65	3,88
MALA	4+ 5	18.4.2005	21.6.2006	3,58	3,51	presušena		2,84	3,09	3,29
SLIVA	3	28.12.2005		2,71	2,83	3,26	2,90	2,93	2,96	3,10
MARKA	4	21.8.2005		2,71	2,73	3,35	2,81	2,75	2,92	2,95
SAVA	4	23.4.2006		presušena		2,40	2,63	2,84	3,01	3,00
FATA	4	27.12.2005		3,23	3,24	3,29	3,26	3,29	3,46	3,39
MACA	3+4	6.8.2005	15.9.2006	3,52	3,42	3,50	3,61	presušena		3,04
SRNA	3	28.1.2006		2,91	2,59	2,70	2,65	2,82	2,87	2,90
COKLA	2+3	17.4.2005	29.7.2006	3,02	3,12	2,98	presušena		2,57	2,52
FIGA	3	2.2.2006		2,72	2,81	2,93	2,79	2,93	2,93	2,97
LINDA	2+3	17.5.2005	14.6.2006	3,45		presušena	3,41	2,57	2,61	2,76
JATA	2+3	21.7.2005	13.8.2006	3,78	3,64	3,72	3,54	presušena		3,56
SOČA	1	24.6.2005		3,60	3,51					izločena
MUZA	1+2	10.9.2004	15.4.2006	presušena	3,75	2,85	2,73	2,72	2,90	2,91
DAMA	1+2	30.5.2005	23.7.2006	4,01	4,05	3,95	presušena		3,13	3,35
BIBA	1+2	4.12.2004	16.6.2006	3,50	3,71	presušena	3,61	2,75	2,71	2,89
MIŠONA	2	25.2.2006		3,16	2,95	3,14	3,07	3,15	3,31	3,41
LUNA	1	21.8.2005		3,38	3,25	2,73	3,33	3,52	3,68	
MAZDA	1+2	8.5.2005	19.5.2006	3,68	presušena	4,08	2,95	2,78	2,93	3,12
CARICA	1	17.10.2005		2,97	3,05	3,20	3,09	3,16	3,18	3,03
SENA	1	31.7.2005		3,56	3,62					
SLANA	1	23.11.2005		3,00	3,02	2,98	3,01	3,08	3,35	3,43
LENORA	1	29.11.2005		3,30	2,82	3,33	3,25	3,22	3,42	3,47
LIMONA	1	25.10.2005		2,99	2,89	3,15	3,05	3,12	3,12	3,29
MURA	1	16.1.2006		2,95	3,02	3,17	3,05	3,21	3,27	3,66
LANČA	1	1.5.2006				2,81	2,79	3,08	2,88	3,17
SOTLA	1	23.3.2006			3,01	3,16	3,04	3,16	3,25	3,28
CITA	1	12.4.2006				2,68	2,78	2,83	2,88	2,96
KATA	1	3.4.2006			3,07	3,10	3,09	3,15	3,31	3,46
MIKA	1	4.4.2006			2,63	2,62	2,90	3,00	3,21	3,29
JUHA	1	16.7.2006						3,74	2,95	3,23
SOFA	1	3.6.2006					3,31	3,21	3,43	3,63
MISA	1	11.6.2006					3,01	2,80	3,08	3,12
BREZA	1	1.6.2006					2,97	2,75	2,97	3,14
POVPREČJE				3,23	3,13	3,09	3,05	3,01	3,10	3,20
MIN				2,71	2,59	2,40	2,61	2,57	2,57	2,52
MAX				4,01	4,05	4,08	3,61	3,74	3,68	3,88



Slika 6: Gibanje povprečne količine beljakovin v mleku po posameznih kontrolah

V preglednici 21 so prikazane količine beljakovin v mleku. Podobno kot pri maščobah je opazen trend padanja količine beljakovin. Največja povprečna količina beljakovin v mleku je bila pred vodenjem 3,23 %. Pri naslednjih kontrolah je količina beljakovin začela padati. Najnižja količina je bila v mesecu juliju 3,01 %. Proti koncu vodenja se je količina beljakovin začela rahlo povečevati, v septembru je bila že 3,20 %.

Na vsebnost beljakovin v mleku (od 3,2 % do 3,8 %) vplivajo predvsem oskrbljenost živali s presnovljivimi beljakovinami, pasma, starost in stadij laktacije ter letni čas. V vsebnosti beljakovin v mleku se med seboj razlikujejo tudi krave iste pasme. Med poletno vročino in pri obolenjih vimena se vsebnost beljakovin v mleku praviloma zmanjša. Osnovni gradbeni elementi vseh beljakovin, tudi mlečnih, so aminokisljine. Vsebnost beljakovin v mleku je odvisna predvsem od aminokisljin, ki se absorbirajo v tankem črevesu. Majhna vsebnost beljakovin v mleku pomeni, da živali glede na trenutne potrebe ne dobijo dovolj presnovljivih beljakovin in energije. Vsebnost beljakovin nad 3,8 % ob razmeroma majhni vsebnosti maščob v mleku pomeni, da so krave preobilno oskrbljene z energijo in obstaja nevarnost, da se bodo preveč zredile (Babnik in sod., 2004).

Priporočeno razmerje med maščobami (M) in beljakovinami (B) naj bi se gibalo med 1,1 do 1,5. Spodaj sem izpostavil nekaj živali, ki so imele zanimivo razmerje med maščobami in beljakovinami iz grafov mlečnih kontrol po posameznih mesecih.

Vse krave, ki so imele vsebnost beljakovin v mleku med 2,6 do 3,2 % in razmerje med M/B v mleku od 1,1 do 1,5 % so glede na potrebe nekoliko preskromno oskrbljene z energijo in presnovljivimi beljakovinami. Ponavadi so v tej skupini krave do 5 meseca po telitvi. Pri nas je bilo teh krav kar precej, npr v mesecu *marcu* krava »SLIVA« v tretjem mesecu laktacije (količina v mleku: M 3,97 % B 2,71 %, mlečnost je 38,4 kg) z najmanjšo količino maščobe v mleku cele črede. V tej skupini je še »MARKA«, ki je bila v sedmem mesecu laktacije in je imela nizko vsebnost maščob ves čas vodenja (v mesecu juliju je imela najmanjšo vsebnost maščob v času vodenja, 2,51 %). Krava »COKLA« je bila že 365 dni v laktaciji. Pri tej kravi je bila vsebnost maščobe ves čas nizka (M 3,62 %, B 3,02 %), kar kaže na genetski vpliv prednikov. Nizko vsebnost maščobe v mleku je imela tudi krava »LISKA« (M 3,51 %, B 2,75 %).

Pri tej skupini krav se lahko pojavijo težave pri obrejitvi in živali so slabo odporne. Izboljšati je potrebno konzumacijo voluminozne in močne krme. V ta namen pa je predvsem pomembno izboljšati kakovost krme in podaljšati čas krmljena (Babnik in sod., 2004).

V času vodenja je imela nizko vsebnost beljakovin krava »SAVA« v mesecu maju (M 4,00 % B 2,40 %). Razmerje med maščobami in beljakovinami je bilo od 1,5 do 1,9, kar je značilno za skupino krav, ki so po telitvi, z visoko mlečnostjo in črpajo telesne rezerve. Vzrok je, da je obrok preskromen za potrebe živali in krave so bile pred telitvijo predebele. Za reševanje tega problema kravam krmimo dobro voluminozno krmo, dodajamo glukogene snovi in zaščitene beljakovine, da izboljšamo oskrbo s presnovljivimi beljakovinami ter pazimo, da ne pride do acidoz. Poleg rudnin so pomembni še vitamini (npr. niacin) za izboljšanje presnove (Babnik in sod., 2004). Visoko vsebnost maščob v mleku v času vodenja je imela krava »BIBA« v mesecu juniju, ko je bila po telitvi (M 6,61 % B 3,61 %), krava je obolela za ketozo in smo ji dodajal glukogene snovi. V naslednjih kontrolah se je konzumacija pri tej kravi izboljšala, ravno tako tudi vsebnost maščobe, ki je

bila v mesecu septembru 3,26 %. Visoko vsebnost beljakovin v mleku prvi mesec po telitvi beležimo pri kravi »MAZDA« (M 4,45 % , B 4,08 %), ki je bila pred telitvijo predebela in je nato po telitvi prekomerno črpala telesne rezerve, vendar se je po drugi mlečni kontroli stanje normaliziralo.

Preglednica 22: Trajanje poporodnega premora (PP) v čredi krav

Ime		telitve	dni laktacije	dni breja	PP
LISKA	8	3.1.2006			-
DIMA	6	31.7.2005			-
LASTA	6	21.3.2006	183	0	
FAJFA	6	24.1.2006	239	147	92
BARA	4	1.7.2005	446	18	428
MALA	5	21.6.2006	91	0	
SLIVA	3	28.12.2005	266	119	147
MARKA	4	21.8.2005	395	230	165
SAVA	4	23.4.2006	150	0	
FATA	4	27.12.2005	267	154	113
MACA	4	15.9.2006	5	0	
SRNA	3	28.1.2006	235	30	205
COKLA	3	29.7.2006	53	0	
FIGA	3	2.2.2006	230	97	133
LINDA	3	14.6.2006	98	0	
JATA	3	13.8.2006	38	0	
SOČA	1	24.6.2005			
MUZA	2	15.4.2006	158	45	113
DAMA	2	23.7.2006	59	0	
BIBA	2	16.6.2006	96	0	
MIŠONA	2	25.2.2006	207	65	142
LUNA	1	21.8.2005	385	252	133
MAZDA	2	19.5.2006	124	0	
CARICA	1	17.10.2005	338	98	240
SENA	1	31.7.2005			
SLANA	1	23.11.2005	301	54	247
LENORA	1	29.11.2005	295	0	
LIMONA	1	25.10.2005	330	170	160
MURA	1	16.1.2006	247	41	206
LANČA	1	1.5.2006	142	0	
SOTLA	1	23.3.2006	181	77	104
CITA	1	12.4.2006	161	29	132
KATA	1	3.4.2006	170	43	127
MIKA	1	4.4.2006	169	22	147
JUHA	1	16.7.2006	66	0	
SOFA	1	3.6.2006	109	8	101
MISA	1	11.6.2006	101	0	
BREZA	1	1.6.2006	111	0	
POVPREČJE			184,2		165
MIN			0		92
MAX			446		428

Poporodni premor (preglednica 22) je obdobje od telitve do uspešne osemenitve, ko je krava breja. V času aktivnega spremljanja in vodenja prehrane krav molznic je bil poporodni premor dolg v povprečju 165 dni, kar je preveč. Vrednosti so se gibale od 92 dni, kar bi bilo idealno, do 428 dni. Največji poporodni premor je imela krava »Bara«. Ta krava je v mesecu marcu 2006, ko je bila breja 3,5 mesece, splavila. Potem smo jo še enkrat osemenili, tokrat uspešno, zato je bil tako dolg poporodni premor. Za dolg poporodni premor je precej kriva prehrana v času presušitve in oskrba s hranljivimi snovmi po telitvi. Kar nekaj problemov je bilo pri zamaščenih prvesnicah, ki imajo po telitvi dokaj dobro mlečnost, pri tem pa živali hujšajo. Posledica je moten pojatveni cikel, zmanjšana aktivnost jajčnikov, ki niso sposobni izločiti dovolj estrogenov. Za zunanje znake pojatve pa je pomembna visoka raven estrogenov v krvi.

Preglednica 23: Analiza dogajanj v hlevu v letu 2006 (marec – september)

mesec/leto 2006		MAREC	APRIL	MAJ	JUNIJ	JULIJ	AVGUST	SEPT.
1	Število krav	29	33	32	35	36	36	34
2	Število presušenih krav	3	4	3	3	4	2	1
3	Število molznih krav	26	29	29	32	32	34	33
4	Dnevno količina mleka - kg	627	741	750	900	859	950	884
5	Poraba močnih krmil kg/dan	141	154	160	181	185	195	188
6	Mlečnost na krmni dan (K.D.) - kg	21,61	22,47	22,44	25,73	23,87	26,41	26,00
7	Mlečnost na molzni dan (M.D.) - kg	24,11	25,57	25,87	28,14	26,85	27,97	26,80
8	Beljakovine v mleku - %	3,15	3,06	3,06	3,00	2,99	3,06	3,16
9	Maščoba v mleku - %	4,15	4,12	4,00	3,89	3,81	3,74	3,92
10	Laktoza v mleku -%	4,64	4,58	4,66	4,61	4,66	4,62	4,63
11	Močnih krmil (MK) na KD - kg	4,86	4,67	4,79	5,17	5,14	5,42	5,53
12	Močnih krmil na MD - kg	5,42	5,31	5,52	5,66	5,78	5,74	5,70
13	Močnih krmil na kg mleka - kg	0,225	0,208	0,213	0,201	0,215	0,205	0,213
14	kg mleka iz MK na KD	9,72	9,34	9,57	10,35	10,28	10,84	11,06
15	kg mleka iz MK na MD	10,84	10,63	11,04	11,32	11,57	11,48	11,40
16	kg mleka iz VOL. KR na KD	11,89	13,13	12,87	15,38	13,59	15,57	14,94
17	kg mleka iz VOL. KR na MD	13,27	14,94	14,83	16,82	15,28	16,49	15,40
OSKRBA KRAV Z ENERGIJO								
18	MJ/NEL v osnovnem obroku	89,11	92,59	88,71	87,74	84,65	83,48	83,48
	Oskrba za kg mleka	16,19	17,28	16,06	15,75	14,78	14,41	14,41
19	Primerjava (18-17) = kg mleka	2,92	2,34	1,23	-1,07	-0,51	-2,08	-0,99
20	MJ/NEL v skupnem obroku	131,84	134,32	137,41	133,87	137,00	135,89	135,89
	Oskrba za kg mleka	29,67	30,45	31,42	30,31	31,29	30,94	30,94
21	Primerjava (20-7) = kg mleka	5,56	4,88	5,55	2,17	4,44	2,97	4,14
22	Izkoriščanje energije	81,27	83,98	82,33	92,85	85,80	90,39	86,61

V preglednici 23 so predstavljeni vsi pomembni podatki, ki so vezani na prirejo in oskrbo krav z hranljivimi snovi od meseca marca do septembra. V tem času smo spremljali prehrano krav in dogajanja v čredi.

Poraba močne krme se je ves čas gibala okrog 0,2 kg/kg mleka, kar je sprejemljivo, saj Orešnik (2008b), navaja da vse količine močne krme ki presegajo 0,2 kg močnih krmil (dopolnilnih močnih krmil in sestavljenih krmnih mešanic – koncentratov) na kilogram mleka kažejo napake v prehrani krav. Ena od napak, ki jo delamo pri naši čredi je tudi ta,

da na kmetiji ne pridelamo dovolj kakovostne voluminozne krme (premalo vlaknine) za sestavo fiziološko ustreznega obroka.

Izkoriščanje energije iz skupnega obroka je bilo v povprečju 86,18 %. Najboljše je bilo v juniju 92,85 %, saj je bila tudi povprečna mlečnost ta mesec najvišja 28,14 kg. Za izračun izkoriščanja energije smo vzeli povprečno oskrbo z NEL v celi čredi. Orešnik (2008b) navaja, da pravilno krmljenje krav omogoča, da je energija skupnega obroka izkoristljiva na ravni nad 90,00 %. Nizko izkoriščanje je bilo, zato ker se je bila oskrba z NEL v obroku z visoko mlečnostjo (35 kg) večja, kot je bila povprečna mlečnost na dan kontrole. Manjše število krav je dosegalo mlečnost do 35 kg, kar je razvidno iz nizke vrednosti za izkoriščanje energije obroka. Obrok do 25 kg je bil boljše izkoristljiv, ker je bila povprečna mlečnost v obdobju vodenja prehrane višja od 25 kg.

5 SKLEPI

Kakovost doma pridelane krme (mrve in koruzne silaže) iz leta 2005 je bila dobra do povprečna. Travnna silaža iz četrtega odkosa je zaradi premalo ovele trave vsebovala nekoliko nižjo vsebnost suhe snovi (328,85 g/kg iz silosa, 400,61 g/kg iz bale) od slovenskega povprečja. Razmerje med Ca in P v mrvi in travni silaži iz bal je bilo preširoko (3,1 – 3,5 : 1). V travni silaži iz silosa je bilo nekoliko ožje (2,5 : 1), v koruzni silaži pa je bilo več P (0,80 : 1).

Kravam smo sestavili in krmili obroka do 25 kg in do 35 kg mlečnosti. Obrok je čez celo leto enak (zimski), sestavljen iz mrve, koruzne silaže, travne silaže in močne krme ter iz mineralno vitaminskega dodatka.

V letu 2006, ko smo pol leta aktivno spremljali in vodili prehrano krav molznic (od marca do septembra) smo imeli največjo povprečno letno mlečnost po kravi v čredi (8750 kg), v primerjavi z letom prej (8200 kg) in letom kasneje (8300 kg).

Pred pričetkom spremljanja prehrane krav v marcu so imele živali v hlevu v povprečju 24,11 kg mleka, ki je vsebovalo 4,15 % maščobe in 3,15 % beljakovin. V obroku meseca marca je bila oskrbljenost z energijo v primerjavi z beljakovinami večja za 2,41 kg mleka. Izkoriščanje energije obroka je bilo 81 %.

V obroku smo čimbolj izravnali oskrbo z energijo in beljakovinami. Mlečnost je naraščala in je bila na molzni dan najvišja v juniju 28,14 kg. Poleg visoke mlečnosti je upadla vsebnost maščob in beljakovin v mleku, kar je splošen trend v poletnih mesecih. V jesenskem času se je vsebnost maščob in beljakovin v mleku začela povečevati.

Poraba močne krme se je med vodenjem gibala med 0,20 do 0,23 kg/kg mleka. Iz voluminozne krme smo pridobili največ mleka na molzni dan v mesecu juniju 16,82 kg. Izkoriščanje energije v času spremljanja je bilo v povprečju 86,18 %, najvišje v juniju 92,85 %.

Presežek energije (ponavadi preveč koruzne silaže oz. močne krme), v obroku najbolj negativno vpliva v času pred presušitvijo in v presušitvi oz. ko je krava oskrbljena s hranljivimi snovmi nad zmožnostjo prireje. Potem se srečujemo s problemi in velikimi izgubami v prehodnem in prvem obdobju laktacije.

Rahel presežek energije pri molznicah, ki dosegajo visoko mlečnost po telitvi in so v slabi kondiciji (okrog točki 2) je v obroku dobrodošel, da se krave čim prej opomorejo in s tem se skrajša poporodni premor. Poporodni premor je bil med časom vodenja v povprečju 156 dni. Daljši, od 120 do 250 dni, je bil predvsem pri kravah z visoko mlečnostjo in s pomanjkljivo oskrbo s presnovljivimi beljakovinami oz. energijo.

Visoko kvalitetna doma pridelana voluminozna krma nam ob dobrem spremljanju prehrane in ob zmerni porabi močnih krmil povrne z zdravjem živali in boljšim dohodkom.

6 POVZETEK

Dobre krave molznice z visoko mlečnostjo zahtevajo prehransko uravnotežen obrok, ki je prilagojen njihovim potrebam po energiji in tudi po ostalih hranljivih snoveh. Pomembno je, da čim bolj zadostimo zahtevam krav v posameznih obdobjih prireje mleka in reprodukcije (osnovne zahteve, kot so vzdrževanje, prireja mleka in zahteve med brejostjo). Potrebe po energiji v različnih obdobjih (lakacija, presušitev, prehodno obdobje) nihajo, tako se obrok nenehno spreminja in prilagaja. Pridelava dobre voluminozne krme je na kmetiji zelo zaželena. Odvisna je predvsem od založenosti tal, časa košnje ter načina spravila in konzerviranja krme.

V diplomski nalogi sem opisal pristop pri vodenju prehrane krav molznic na domači kmetiji. Obdelujemo 32 ha kmetijski zemljišč, kjer pridelamo voluminozno krmo (travna silaža, mrva, koruzna silaža) in nekaj žita (ječmena), ki ga uporabimo kot energetska komponento v doma pripravljene koncentratu, in 12 ha gozda za lastne potrebe. Za koncentrat dokupimo beljakovinsko in energijsko komponento (koruza, sojine in sončnične tropine) ter mineralno vitaminski dodatek (Rumisal 4). Kravam krmimo čez celo leto zimski obrok, zato ga dopolnjujemo s krmilom K-19 oz. K-TOP/40 (vsebuje zaščitene beljakovine), ki sta najbolj primerna za obroke z večjo količino koruzne silaže.

Pred pričetkom vodenja prehrane smo doma pridelano voluminozno krmo analizirali v Kemijskem laboratoriju Katedre za prehrano. Rezultati analize so pokazali da je krma dobre povprečne kakovosti, razen travne silaže, (ki je vsebovala manjšo vsebnost suhe snov). Razmerje med Ca in P v mrvi in travni silaži iz bal je bilo preširoko (3,1 – 3,5 : 1). V travni silaži iz silosa je bilo nekoliko ožje (2,5 : 1), v koruzni silaži pa je bilo več P (0,8 : 1).

V času vodenja je bilo v hlevu 34 krav molznic črnobelega pasme. Vodenje prehrane krav molznic smo izvajali od meseca marca do septembra 2006. Povprečen obrok smo razdelili na živali z mlečnostjo do 25 kg mleka in tiste z višjo mlečnostjo (do 35 kg mleka).

Z analizo obroka po mlečni kontroli v mesecu marcu 2006 smo ugotovili da so bile krave oskrbljene s preveč energije (NEL) v primerjavi z beljakovinami (PSB). Tako smo v doma pripravljenem koncentratu povečali količino beljakovin ter zmanjšali energijo. Kravam z visoko mlečnostjo smo dodajali sojine tropine (do 250 g/dan). Zaradi majhne vsebnosti surove vlaknine smo v obroku do 35 kg mleka povečali količino mrve. Kravam, ki so bile oskrbljene do 25 kg mleka, smo dodali sol (20 g), ker je bilo v obroku le 1,4 g Na /kg suhe snovi, priporočene vrednosti so od 1,8 – 2,2 g Na /kg SS.

V mesecu juniju smo začeli krmit novo travno silažo iz sezone 2006. Zaradi padca maščob in beljakovin v mleku smo prenehali s krmljenjem sojinih tropin, saj je bila oskrba krav s surovimi beljakovinami normala. Na nizko vsebnost maščob in beljakovin je vplivala dokaj visoka mlečnost v mesecu juniju (28,14 kg) ter poletna vročina (poleti je trend padanja maščob in beljakovin v mleku). Podobno sestavljen obrok smo krmili do konca vodenja.

Poraba močne krme se je med vodenjem gibala med 0,20 do 0,23 kg/kg mleka. Iz voluminozne krme smo pridobili največ mleka na molzni dan v mesecu juniju 16,82 kg. Izkoriščanje energije v času spremljanja je bilo v povprečju 86,18 %, najvišje v juniju 92,85 %.

Z diplomsko nalogo in z izkušnjami od prej sem prikazal uspešen model vodenja prehrane krav molznic.

7 VIRI

Babnik D., Verbič J., Podgoršek P., Jeretina J., Perpar T., Logar B., Sadar M., Ivanovič B. 2004. Priročnik za vodenje prehrane krav molznic ob pomoči rezultatov mlečne kontrole. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 84 str.

DGE-Beratungs-Standards. 1995. Luttermann-Semmer E. (Ed.) Bonn, Deutsche Gesellschaft für Ernährung.

DLG- Futterwerttabellen. Wiederkauer. 1997. Frankfurt am Main, DLG Verlag: 212 str.

Krmni obroki za molznice. 2005. Ljubljana, Emona krmila: 70 str.

Lavrenčič A., Orešnik A. 1999. Vlajnina v prehrani prežvekovalcev. Sodobno kmetijstvo, 32, 12: 567-575

Lavrenčič A. 2007. Pomen in način ocenjevanja kondicije krav molznic. Kmečki glas, 64, 3: 8-9

Lek Veterina. 2008. Zdravje parkljev in možnost za preventivo. Kmetovalec, 76, 6: 16-17

Mustafa A.F. 2001. Dairy Cattle Production 342-450A. Metabolic disorders in dairy cows. Department of Animal Science, Macdonald Campus of McGill University. <http://animsci.agrenv.mcgill.ca/courses/450/outline.html> (25. jan. 2008)

Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije: 46 str.

Orešnik A. 2008a. Vodenje prehrane krav molznic. Kmečki glas, 63, 3: 8-9

- Orešnik A. 2008b. Rezultati strokovnega vodenja prehrane krav molznic. Kmečki glas, 65, 5: 8-9
- Orešnik A., Kermauner A. 2000. Prehrana domačih živali. 2. del. Skripta. Ljubljana, Veterinarska fakulteta: 70 str.
- Orešnik A., Kermauner A., Štruklec M., Verbič J., Lavrenčič A. 2002. Prehrana domačih živali in krma. Skripta. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 282 str.
- Praprotnik Č. 2008a. Uporaba glicerola v mlečni proizvodnji krav. Veterina Jagodič. <http://www.veterinajagodic.si/index.php/nasveti/uporaba-glicerola-v-mlecni-proizvodnji-krav.html> (20. jan. 2008)
- Praprotnik Č. 2008b. Ključ do uspešne laktacije je prehodno obdobje. Glas dežele, 2, 2: 6
- Sadar M., Žabjek A., Jeretina J., Logar B., Perpar T., Podgoršek P., Ivanovič B. 2007. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa Slovenija 2006. Ljubljana, Kmetijski inštitut: 56 str.
- Verbič J. 1999. Kakovost voluminozne krme v Sloveniji. Sodobno kmetijstvo, 32, 12: 576-582
- Verbič J. 2002. Vpliv prehrane na vsebnost maščobe in beljakovin v mleku. Govedorejec, 10: 11-13
- Verbič J. 2006. Travinje kot vir beljakovin za prežvekovalce. Naše travinje, 2, 1: 8-10
- Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, Kmečki glas: 564 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Tatjani Pirman za vodenje in potrpežljivostjo ter koristne napotke pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi recenzentki v.p. mag. Ajdi Kermauner in predsedniku komisije doc. dr. Silvestru Žguru za pregled diplome.

Zahvaljujem se dr. Nataši Siard in Karmeli Malinger za oblikovanje, pregled in pregled prevoda izvlečka.

Hvala ga. Sabini Knehtl za vse koristne informacije tekom študija in v času nastajanja diplomskega dela.

Hvala Špeli Žnideršič za prevod angleškega izvlečka.

Hvala domačim, ki so me tekom študija spodbujali in stali ob strani.

Hvala vsem prijateljem in sošolcem za vse lepe in nepozabne trenutke, ki smo jih skupaj preživeli v času študija.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Janez ŠKRJANC

**POMEN OSKRBE Z ENERGIJO PRI VODENJU
PREHRANE KRAV MOLZNIC**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008