

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

David SELJAK

**POMEN UGOTAVLJANJA ZAUŽIVANJA SUHE  
SNOVI PRI VODENJU PREHRANE KRAV**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

David SELJAK

**POMEN UGOTAVLJANJA ZAUŽIVANJA SUHE SNOVI PRI  
VODENJU PREHRANE KRAV**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**THE IMPORTANCE OF VOLUNTARY FOOD INTAKE IN DAIRY  
CATTLE NUTRITION MANAGEMENT**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

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

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Andreja Orešnika.

Recenzent: doc. dr. Andrej Lavrenčič

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora:

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

David Seljak

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 636.2.084/.087(043.2)=163.6
KG	govedo/krave/molznice/prehrana živali/vodenje prehrane/suha snov
KK	AGRIS L01/5214
AV	SELJAK, David
SA	OREŠNIK, Andrej (mentor)
KZ	SI- 1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2008
IN	POMEN UGOTAVLJANJA ZAUŽIVANJA SUHE SNOVI PRI VODENJU PREHRANE KRAV
TD	Diplomska naloga (Visokošolski strokovni študij)
OP	VIII, 49 str., 16 pregl., 24 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Na kmetiji smo v letu 2005 uvedli strokovno dorečene postopke vodenja prehrane krav. S kemijsko analizo vzorcev zemlje in vzorcev mrve, travne silaže in prilasta smo ugotovili slabšo kakovost krme in majhno založenost tal s fosforjem. Z načrtnim gnojenjem smo v krmi v letu 2007 dosegli optimalno razmerje med kalcijem in fosforjem (2,0:1). Izračun krmne bilance na kmetiji je pokazal, da lahko ob ugotovljenem letnem pridelku 116,6 ton suhe snovi redimo v hlevu ob racionalni porabi voluminozne krme od 15 do 17 krav in od 6 do 8 telic in ne 25 krav in 8 telic kolikor jih je bilo leta 2005 v hlevu. Ob ugotovljeni telesni masi krav (575 kg) in izmerjeni mlečnosti krav v mesecu aprilu 2005 (16,77 kg) smo izračunali, da je znašala konzumacijska sposobnost krav 15,2 kg SS/dan. S tehtanjem zaužitih količin krme smo to vrednost potrdili. Z mesečnimi analizami obrokov na podlagi tehtanja zaužitih količin krme smo v letu 2005 in 2007 odkrivali napake v prehrani krav ter jih redno odpravljali. V aprilu 2005 smo za kilogram namolzenega mleka porabili 0,407 kg močnih krmil, že v naslednjem mesecu smo porabo močnih krmil zmanjšali za 38 %. Iz voluminozne krme smo pridobili v aprilu 2005 le 3,17 kg mleka na molzni dan in z ustrezno sestavljenim obrokom z manjšo količino močnih krmil 9,60 kg v septembru 2007. Povprečna letna mlečnost krav se je od leta 2005 do leta 2007 povečala od 4.733 kg na 5.216 kg (+10,2 %).

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Vs
- DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=163.6
- CX cattle/dairy cows/animal nutrition/management/dry matter
- CC AGRIS L01/5214
- AU SELJAK, David
- AA OREŠNIK, Andrej (supervisor)
- PP SI- 1230 Domžale, Groblje 3
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department
- PY 2008
- TI THE IMPORTANCE OF VOLUNTARY FOOD INTAKE IN DAIRY CATTLE NUTRITION MANAGEMENT
- DT Graduation thesis (Higher professional studies)
- NO VIII, 49 p., 16 tab., 24 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The cattle nutrition system was introduced on one farm in 2005. Chemical analysis of soil samples and samples of hay, grass ensilage and fresh grass showed poor quality of fodder and low phosphorus supply. With methodical fertilization we managed to reach optimal calcium and phosphorus proportion in feeds (2.0 : 1). The calculation of fodder balance pointed out, that the annual crop of 116.6 tone dry matter and a rational consumption of forage could be sufficient for 15 to 17 cows and 6 to 8 heifers as was the case in 2005. At 575 kg body mass and 16.77 milk yield in April 2005 we calculated, that the consumption ability of cows was 15.2 kg of DM/day. We confirmed this value with weighing the amounts of fodder intake. Due to monthly analyses of the ration based on the weight of fodder intake in 2005 mistakes were discovered in a diet of cows in 2007 which were regularly corrected. In April 2005 0.407 kg of concentrates were used per 1 kg of milk. We reduced the consumption of concentrates for 38 % by the next month. With forage, only 3.17 kg of milk per milking day was gained in April 2005 and with suitable ration and smaller amounts of concentrates 9.6 kg was gained in September 2007. The average annual milk yield of cows increased from 4,733 kg to 5,216 in the period from 2005 to 2007 (+10.2 %).

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Okrajšave in simboli	VIII
1 <b>UVOD</b>	1
2 <b>PREGLED OBJAV</b>	2
2.1 <b>DEJAVNIKI KI VPLIVAJO NA KOLIČINO ZAUŽITE KRME</b>	2
<b>2.1.1    Lastnosti živali, ki vplivajo na konzumacijo</b>	<b>2</b>
2.1.1.1    Starost živali	2
2.1.1.2    Volumen prebavil	2
2.1.1.3    Intenzivnost prireje	3
2.1.1.4    Telesne rezerve- telesna kondicija (BCS)	3
2.1.1.5    Vplivi bolezni	3
2.1.1.6    Hormonalni status	4
<b>2.1.2    Lastnosti okolja, ki vplivajo na konzumacijo</b>	<b>4</b>
2.1.2.1    Temperatura okolja	4
2.1.2.2    Pogostnost krmljenja	5
2.1.2.3    Trajanje in intenzivnost osvetlitve	5
2.1.2.4    Dostopnost do krme	5
<b>2.1.3    Vpliv krme na konzumacijo</b>	<b>6</b>
2.1.3.1    Vrsta obroka	6
2.1.3.2    Vonj in okus krme	6
2.1.3.3    Kemične lastnosti krme	7
2.1.3.4    Fizikalne lastnosti krme	7
2.2 <b>KONZUMACIJA SUHE SNOVI V POLETNEM OBDOBJU</b>	7
<b>2.2.1    Naravne razmere</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2    Mlečnost krav in sestava mleka poleti</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3    Oskrba krav z rudninskimi snovmi in vitamini v poletnem obdobju</b>	<b>8</b>
2.3 <b>KONZUMACIJA SUHE SNOVI V ZIMSKEM OBDOBJU</b>	9
<b>2.3.1    Naravne razmere</b>	<b>9</b>
<b>2.3.2    Sestava zimskega obroka</b>	<b>9</b>
<b>2.3.3    Mlečnost krav in sestava mleka pozimi</b>	<b>10</b>
2.4 <b>KONZUMACIJSKA SPOSOBNOST KRAV</b>	10
2.5 <b>KRMLJENJE KRAV V RAZLIČNIH OBDOBJIH</b>	12
<b>2.5.1    Krmljenje krav na začetku laktacije</b>	<b>12</b>
<b>2.5.2    Krmljenje krav med prehodnimi obdobji</b>	<b>12</b>
<b>2.5.3    Krmljenje presušenih krav</b>	<b>13</b>
2.6 <b>SESTAVA OBROKA ZA KRAVE MOLZNICE</b>	15
<b>2.6.1    Predlog obroka</b>	<b>15</b>
2.6.1.1    Osnovni obrok	16
2.6.1.2    Dopolnjen osnovni obrok	16

2.6.1.3	Obrok za kravo z največjo mlečnostjo v hlevu	17
<b>2.6.2</b>	<b>Analiza obroka</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE DELA</b>	<b>21</b>
3.1	OPIS KMETIJE	21
3.2	ANALIZA KRME	21
3.3	GNOJILNI NAČRT	22
3.4	BILANCA KRME	22
3.5	MERITVE KRAV	22
3.6	VODENJE PREHRANE	22
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>24</b>
4.1	KAKOVOST VOLUMINOZNE V LETU 2005 IN 2007	24
<b>4.1.1</b>	<b>Kakovost voluminozne krme v letu 2005</b>	<b>24</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Gnojilni načrt za leto 2005</b>	<b>26</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Kakovost voluminozne krme v letu 2007</b>	<b>27</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Postopki izboljševanja kakovosti voluminozne krme</b>	<b>28</b>
4.2	KOLIČINE DOMA PRIDELANE VOLUMINOZNE KRME V LETU 2005	
4.3	KRMNA BILANCA NA KMETIJI ZA LETO 2005	30
4.4	MERITVE KRAV	32
4.5	ANALIZE OBROKOV	33
4.6	ANALIZA DOGAJANJ V HLEVVU	40
<b>5</b>	<b>SKLEPI</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>48</b>
	<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Hranilna vrednost voluminozne krme v letu 2005 v g/kg SS	24
Preglednica 2: Kemična analiza tal v letu 2004	26
Preglednica 3: Navodila za gnojenje trikosnega travnika 2005	27
Preglednica 4: Hranilna vrednost doma pridelane krme za leto 2007, v g/kg SS	28
Preglednica 5 : Količina doma pridelane voluminozne krme v letu 2005	29
Preglednica 6: Potrebne količine voluminozne krme v kg in kg SS na kravo letno	31
Preglednica 7: Izračun telesne mase pri kravah dne 10. aprila 2005	32
Preglednica 8: Analiza zimskega obroka - april 2005	33
Preglednica 9: Predlog zimskega obroka za krave – maj 2005	34
Preglednica 10: Navodilo za krmljenje močnih krmil maj 2005	35
Preglednica 11: Analiza poletnega obroka - junij 2005	36
Preglednica 12: Predlog obroka – trava boljše kakovosti (HV) - Julij 2005	37
Preglednica 13: Navodilo za krmljenje močnih krmil julij 2005	37
Preglednica 14: Predlog obroka – trava slabše kakovosti (HV) - Julij 2005	38
Preglednica 15: Predlog obroka september 2007	39
Preglednica 16: Analiza dogajanj v hlevu v letu 2005 (maj, junij, julij, avgust, september) in 2007 (september, oktober)	40



## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

BE:	bruto energija (v MJ/kg SS)
BNI:	brezdušični izvleček (v g/kg SS)
KD:	krmni dan
MD:	molzni dan
ME:	presnovljiva (metabolna) energija (MJ/kg SS)
NEL:	neto energija za laktacijo (MJ/kg SS)
OS:	organska snov (v g/kg SS)
PB:	presnovljive beljakovine (v g/kg)
POS:	prebavljiva organska snov (v g/kg SS)
PSM:	prebavljive surove maščobe (v g/kg SS)
PSVI:	prebavljiva surova vlaknina (v g/kg SS)
Q:	presnovljivost (v %)
SB:	surove beljakovine (v g/kg SS)
SM:	surove maščobe (v g/kg SS)
SS:	suha snov (g/kg)
SSBM:	suha snov brez maščobe
SVI:	surova vlaknina (v g/kg SS)
T:	telesna masa (v kg)
VV:	višina vihra (v cm)
MK:	močna krmila

## 1 UVOD

Količino krme, ki jo živali pojedjo, je na kmetijah usmerjenih v prirejo mleka potrebno redno spremljati. S kemijskimi analizami vzorcev krme ugotavljamo vsebnosti energije in hranljivih snovi v krmilih, ki jih krmimo. V čredi iz rednih mesečnih kontrol poznamo mlečnost krav in sestavo mleka. Poznati moramo tudi telesno maso krav. Po formulah, ki so predstavljene v strokovni literaturi, izračunamo, koliko suhe snovi lahko krave v hlevu ali na paši pojedjo. Na osnovi teoretično pričakovane konzumacije suhe snovi lahko izračunamo optimalen obrok. Ob znanih podatkih o kakovosti krme in vsebnosti suhe snovi v njej, s tehtanjem zaužitih količin krmil in z analizo obroka ugotovimo, ali so krave pojedle toliko suhe snovi, kot bi jo po svojih lastnostih lahko. Manjša ali večja konzumacija suhe snovi nas opozarja na napake v sestavi obroka, ki jih z analizo obroka odkrivamo, na neustrezno kakovost krme, na bolezni pri kravah in na možne motnje v okolju. Iz znane konzumacijske sposobnosti živali lahko izračunamo krmno bilanco na kmetiji in usmerjamo postopke pridelovanja in konzerviranja krme.

Na kmetiji usmerjeni v prirejo mleka smo na osnovi kemijskih analiz vzorcev krme in tehtanja zaužitih količin krme iz krmljenega obroka uvedli strokovno dorečene postopke vodenja prehrane krav. Na začetku dela smo odkrili napake v postopkih pridelovanja krme, prehrani in reji krav na kmetiji. Napake v prehrani krav smo z izračuni predlogov optimalno sestavljenih obrokov in spremljanjem konzumacije krme odpravljali. Pripravili smo izhodišča za izboljševanje postopkov pridelovanja krme na kmetiji. Izračunali smo bilanco krme na kmetiji. Izboljšani postopki prehrane lahko že kratkoročno, predvsem pa v naslednjih letih, izboljšajo gospodarnost prireje mleka na kmetiji.

## **2 PREGLED OBJAV**

### **2.1 DEJAVNIKI KI VPLIVAJO NA KOLIČINO ZAUŽITE KRME**

Govedo je sposobno zauživati in izkoriščati velike količine voluminozne krme, ki sicer za človeka in vsejede monogastrične živali ni uporabna ali le slabo. Ta krma nima velike koncentracije hranljivih snovi, zato jo mora govedo zaužiti veliko. Te zakonitosti so zlasti pomembne v deželah kot je Slovenija, ki ima na voljo predvsem travne površine, po drugi strani pa se prireja na posamezno žival stalno povečuje, z njo pa tudi zahteve po čim večjem zauživanju hranljivih snovi (Žgajnar, 1990).

Orešnik in Kermauner (2006) navajata, da na količino zaužite suhe snovi vplivajo različni dejavniki. Razdelila sta jih v tri skupine: lastnost živali, lastnost krme in vplive okolja. Pomemben faktor v zauživanju suhe snovi je oskrba živali z vodo.

#### **2.1.1 Lastnosti živali, ki vplivajo na konzumacijo**

##### **2.1.1.1 Starost živali**

Starost živali vpliva na zauživanje krme. Največje zauživanje na kg telesne mase je, ko žival doseže 35 % končne telesne mase, pri doseženi odrasli velikosti pa je zauživanje ob pokladanju kakovostne voluminozne krme le še 50 % od te vrednosti (Žgajnar, 1990).

Knight (2001) trdi, da so razlike v konzumaciji tudi med odraslimi kravami in telicami. Zmožnost zauživanja pri prvesnicah znaša okrog 16 kg/SS na dan, konzumacija pa se s trajanjem brejosti zmanjšuje. V času druge brejosti so potrebe po hranljivih snoveh še vedno večje kot pri odrasli breji kravi, saj prvesnice v primerjavi z odraslimi kravami še vedno rastejo in potrebujejo več krme.

##### **2.1.1.2 Prostornina prebavil**

Prostornina prebavil je odvisen predvsem od velikosti in telesne mase živali. Na prostornino prebavil vplivajo tudi postopki prehrane v času vzreje. Nepravilno vzrejene

živali imajo manjšo prostornino prebavil, kot bi lahko bil (Orešnik in Kermauner, 2006). Žgajnar (1990) navaja kot razlog za zmanjšanje prostornine predželodcev brejost živali. Znano je da imajo visokobreje živali do 30 % manjšo prostornino vampa, oziroma predželodcev. Prostornina prebavil se zmanjša tudi pri zamaščenih živalih.

#### 2.1.1.3 Intenzivnost prireje

Intenzivnost rasti in še bolj velika mlečnost krav imata zelo močan vpliv na zauživanje krme. Pri tem gre za tako imenovano fiziološko lakoto, ker se hranljive snovi redno izločajo iz telesa v zelo velikih količinah z mlekom, ali pa se nalagajo v telesne rezerve. Mlečnost vpliva tudi na hitrost zauživanja krme (Žgajnar, 1990). Pri računanju možne konzumacije suhe snovi je potrebno upoštevati intenzivnost reje, saj je ta dejavnik izredno pomemben. Veliko modelov prehrane krav je prirejenih za intenzivno prirejo mleka, ki bi jih morali za ekstenzivno prirejo prilagoditi (Yearsly in sod., 2001).

#### 2.1.1.4 Telesne rezerve - telesna kondicija (BCS)

Obilne telesne rezerve zmanjšujejo sposobnost zauživanja krme. Pri izčrpanih živalih pa konzumacija lahko upade zaradi toksičnih produktov, ki nastajajo v presnovi (Orešnik in Kermauner, 2006).

#### 2.1.1.5 Vplivi bolezni

Kužne in zajedavske bolezni se kažejo tako, da živali manj jedo. Enako učinkujejo tudi bolezni nog in prebavnega trakta. Presnovne bolezni, kot so acetonemija, toksemija in hipomagnezija, prav tako zmanjšujejo zauživanje krme. Posebej nevarne so subklinične oblike bolezni, ki jih rejec ne opazi, saj lahko nevarno ogroze ekonomiko reje (Žgajnar, 1990).

Pri kravah morajo biti kmetje izredno pozorni na stanje oziroma obnašanje živali, saj bolezensko stanje ne vpliva samo na konzumacijo, ampak tudi na mlečnost krav. Z pravočasnim odkrivanjem bolezenskih znakov lahko marsikaj preprečimo. Orešnik in

Kermauner (2006) navajata kot najpogostejše bolezni krav ketozo, acidozo, vnetje vimena (mastitis) in bolezni parkljev.

Bareille in sod. (2003) so s svojo raziskavo dokazali, da bolezensko stanje krav vpliva na konzumacijo krme pri živalih. Ko je bila bolezen pri živali odkrita, so pri izračunih upoštevali dnevne podatke za 5 dni pred postavitvijo diagnoze do 140 dni po postavitvi diagnoze. Podatke so primerjali z živalmi, ki so bile zdrave. Namolžena količina mleka se je na dan postavitve diagnoze (driska, ketoza, mastitis, poporodna mrzlica) zmanjšala za 4,1 do 25,7 kg. Prav tako se je zmanjšala konzumacija krme za 6,7 do 14,7 kg suhe snovi.

#### 2.1.1.6 Hormonalni status

Znano je, da rastni hormon, insulin, adrenalin in noradrenalin ne vplivajo na zauživanje krme. Pač pa imajo svoj učinek spolni hormoni. Estrogeni hormoni zmanjšujejo zauživanje krme, progesteron pa ga povečuje (Žgajnar, 1990). Živali v fazi estrusa manj jedo ali pa sploh nočejo jesti. Konzumacija v času pojatve je zelo skromna oziroma je ni, ravno tako pa pride do zmanjšanja mlečnosti (Orešnik in Kermauner, 2006). Tudi v zadnjem mesecu pred telitvijo se v krvi poveča koncentracija estrogenih hormonov, kar zmanjšuje konzumacijo suhe snovi obroka (Orešnik, 2007).

### 2.1.2 Lastnosti okolja, ki vplivajo na zauživanje krme

#### 2.1.2.1 Temperatura okolja

Temperaturne spremembe v okolju vplivajo na konzumacijo krme pri živalih. Še posebno visoke temperature negativno vplivajo na konzumacijo krme pri kravah (Orešnik in Kermauner, 2006). Različne pasme se na spremembe v temperaturi različno odzovejo. Znano je, da črno-belo in jersey govedo manj josta pri zunanji temperaturi od 24°C do 27°C. Zmožnost konzumacije naj bi znašala pri tej temperaturi do 60 %. Ravno tako imajo svoj vpliv nizke temperature: Pri -7°C se zauživanje krme poveča za približno 20 % (Žgajnar, 1990). Forbes (1986) navaja v svoji objavi, da krave v času poletne vročine krmo

rajši žro in prežvekujejo v nočnem času. Zato je priporočljivo, da imajo krave krmo na voljo tudi ponoči oziroma kasneje, kot je to običajno v hladnejšem obdobju leta.

#### 2.1.2.2 Pogostost krmljenja

Živali največ pojedjo, če imajo krmo stalno na voljo. Na kmetijah se je uveljavila praksa, da krmijo krave zjutraj in zvečer, ko je čas dela v hlevu, poleg tega pa še v opoldanskem času oziroma med jutranjo in večerno molžo (Orešnik in Kermauner, 2006). To ne omogoča maksimalne konzumacije. Tudi Žgajnar (1990) trdi, da povečana pogostnost krmljenja, zlasti močne krme povečuje zauživanje, obenem se poveča količina namolženega mleka in delež maščobe v mleku. S pogostejšim pokladanjem krme dosežemo, da sta razgradnja in sinteza hranljivih snovi v predželodcih bolj enakomerni, to pa pomeni, da ni škodljivih presežkov presnovkov, ki bi delovali škodljivo na procese v predželodcih in na zdravje živali. Pogostejše krmljenje ustvari v vampu ugodnejše razmere za delovanje mikroorganizmov. To na eni strani izboljšuje izkoriščanje energije in beljakovin, na drugi pa zmanjšuje izgube energije in dušika.

#### 2.1.2.3 Trajanje in intenzivnost osvetlitve

Pomembno pri kravah je, da krmo lahko vidijo in jo izbirajo. Predvsem je to pomembno, kadar so živali v naravi, na paši in so dejansko odvisne od naravne svetlobe. V hlevu z umetno osvetlitvijo ta dejavnik nima takšnega vpliva. Na intenzivnost osvetlitve v hlevu so krave navajene, saj s pomočjo le te vedo, kdaj je čas krmljenja (Forbes, 1986).

#### 2.1.2.4 Dostopnost do krme

Vpliv dostopnosti do krme je posebno izražen v hlevih s prosto rejo, kjer je potrebno paziti, da imajo vse živali dovolj prostora ob krmilni mizi. Če ga ni, pride do prerivanja. Pomanjkanje prostora ob krmilni mizi privede do agresivnega obnašanja. Dominantne živali prve pridejo do krme, medtem ko šibkejšje dobijo na koncu zelo malo krme oziroma nič. V hlevih z vezano rejo imajo živali pred seboj jasli ali krmilno mizo, zato ne more priti do takih oblik obnašanja (Orešnik in Kermauner, 2006).

### 2.1.3 Vpliv lastnosti krme na konzumacijo

Verbič in Podgoršek (1999) ugotavljata, da se zaradi selekcije potencial za prirejo mleka povečuje hitreje kot sposobnost živali za zauživanje krme. To pomeni, da moramo v obroku živalim dostopne hranljive snovi vse bolj koncentrirati. To storimo tako, da izboljšamo kakovost voluminozne krme in povečamo delež močne krme v obroku. Če tega ne storimo, pa se pri sodobnih pasmah živalih zgodi, da se zaradi pomanjkljive oskrbljenosti s hranljivimi snovmi mlečnost zmanjša. Živali se v obdobju po telitvi na račun mlečnosti odrečejo hranljivim snovem, ki so potrebne za ohranjanje osnovnih življenjskih funkcij. Pojavijo se presnovne in prebavne bolezni (ketoza, acidoza).

#### 2.1.3.1 Vrsta obroka

Obrok sestavljen iz več vrst krmil povzroči pri živalih večjo konzumacijo suhe snovi kot enostransko krmljenje z eno samo vrsto krmil. Tudi živali rade pojedjo dobro krmo, zato ni vseeno kakšne kakovosti in kakšnega okusa je (Orešnik in Kermauner, 2006). Žgajnar (1990) navaja podatke, kjer so kravam pokladali voluminozno krmo in koncentrat v različnih razmerjih. Največje zauživanje suhe snovi so dosegli pri krmljenju 60 % voluminozne krme in 40 % koncentratov. Pogosto grede ta razmerja zlasti pri kravah na škodo voluminozne krme in ne povečujejo zauživanja krme.

#### 2.1.3.2 Vonj in okus krme

Govedo loči sladek, grenak, slan in kisel okus krme. Okus je pri govedu pomemben tedaj, ko krmo lahko izbirajo. Tako na primer živali na paši izbirajo običajno mlajše rastline, ki so bogatejše s hranljivimi snovmi. Znano je, da zaradi ugodnega vonja in okusnosti krme živali prej začno zauživati krmo. S krmnimi dodatki (aromani) je možno vplivati na vonj in okus krme in s tem na večje zauživanje (Žgajnar, 1990).

### 2.1.3.3 Kemične lastnosti krme

Povečan delež surove vlaknine v krmi je posledica ostarele krme. Posledica povečane vsebnosti surove vlaknine v obroku je zmanjšanje prebavljivosti organske snovi, prav tako se zmanjšuje konzumacija. Ravno tako ima delež beljakovin v krmi (obroku) vpliv na konzumacijo. Ko se zmanjša odstotek surovih beljakovin pod 8 %, prebavljivost obroka upade. Tudi mikroelementov v krmi pogosto primanjkuje, zato je potrebno imeti pregled nad vsebostjo le teh. V krmi vedno primanjkuje natrija. Če ga primanjkuje, se lahko konzumacija zmanjša tja do 30 %. Čeprav pri nas v krmi navadno ne primanjkuje fosforja, je tudi to možno (Žgajnar, 1990). Tudi prevelika koncentracija energije v obroku zmanjšuje konzumacijo, z manjšo količino bodo živali pokrile svoje potrebe. Manj koncentriranega obroka bodo pojedle več, posledica je slabša prebavljivost takega obroka. Zato je potrebno koncentracijo vseh hranljivih snovi v obroku prilagoditi koncentracije energije v njem. Prevelika koncentracija energije v obroku je povezana s pomanjkanjem surove vlaknine v obroku, kar povzroča acidozo, posledica katere je tudi manjša konzumacija (Orešnik in Kermauner, 2006).

### 2.1.3.4 Fizikale lastnosti krme

Vsebot surove vlaknine med 18 in 26 % v suhi snovi zaužitega obroka omogoča dobro fizikalno strukturo obroka. Pri travni silaži pa na strukturo vpliva še uvelost. Dobro uvela travna silaža je glede strukture enakovredna mrvi, neuvela pa je po tej plati bistveno bolj podobna koruzni silaži oziroma zeleni krmi (Krava ..., 1999). Orešnik in Kermauner (2006) za večjo konzumacijo priporočata travno silažo, ki vsebuje 35 % suhe snovi. Pri bolj suhi ali bolj mokri travni silaži je konzumacija manjša.

## 2. 2 KONZUMACIJA SUHE SNOVI V POLETNEM OBDOBJU

### 2.2.1 Naravne razmere

Poletna prehrana govedi traja v Sloveniji različno dolgo. Ker je Slovenija topografsko in podnebno zelo raznolika, je začetek vegetacije zelo različen. V povprečju se začne



vegetacija v večini ravninskih delov sredi marca ali v začetku aprila. Zaradi različnega podnebja je različna tudi dolžina vegetacije. Zeleno krmo lahko načeloma izkoriščamo na tri načine: s pašo, ki se je v zadnjih časih pri nas močno uveljavila, s krmljenjem v hlevu ali s kombinacijo obeh rab (Žgajnar, 1990).

### **2.2.2 Mlečnost krav in sestava mleka poleti**

V Sloveniji odkupujejo mlekarne od maja do avgusta več mleka kot v drugih obdobjih leta. Poleti je v mleku manj maščobe in beljakovin. Raziskave kažejo, da je bil odkup mleka v mesecih od maja do vključno avgusta za 15,0 % večji kot od januarja do aprila in za 11,3 % manjši kot v obdobju od septembra do decembra. V poletnih nesecih je bilo v odkupljenem mleku manj maščobe in beljakovin, kot jeseni ali na začetku leta. Največ maščobe (4,24 %) in beljakovin (3,40 %) je bilo v mleku odkupljenega novembra, najmanj maščob pa junija (3,96 %), julija pa (3,19 %) beljakovin. Te zakonitosti so opisane tudi drugje v svetu. Ugotovljeno je, da neposredni in posredni sezonski vplivi spreminjajo mlečnost in sestavo mleka krav. Iz tega lahko sklepamo, da nepravilno krmljenje krav v pašni sezoni (premalo strukturne surove vlaknine in preveč beljakovin v obroku) zmanjšuje vsebnost maščobe in beljakovin v mleku. Te napake in neustrezen prehod na zimski obrok pa povzročajo slabo mlečno vztrajnost pri kravah v jesenskem obdobju (Orešnik, 2001).

Orešnik (2001) navaja, da napake v prehrani krav (premalo strukturne surove vlaknine in preveč beljakovin v obroku in manjša konzumacija suhe snovi zaradi visokih temperatur v okolju) privedejo do sprememb v prebavi v predželodcih. K temu se pridruži še »vročinski stres«, ki neugodno vpliva na prebavo in presnovo. Ker krave pridejo v jesensko obdobje z slabo prebavo, bi jim morali že v mesecu juliju začeti dokrmeljati travno silažo, v celotnem poletnem obdobju pa omejevati zauživanje suhe snovi na pašniku z večjim deležem mrve in koruzne silaže v obroku.

### **2.2.3 Oskrba krav z rudninskimi snovmi in vitamini v poletnem obdobju**

Oskrba krav z vitamini (provitamini A, D, E) je ob krmljnju zelene krme v poletnem obdobju praviloma zagotovljena. Mehko blato (driske), ki se pri kravah v poletnem

obdobju pogosto pojavlja, pomeni, da procesi prebave v vampu in v debelem črevesu niso normalni. S tem je prizadeta izkoristljivost vitaminov topnih v maščobah in predvsem sinteza vitaminov B skupine. Pravilno sestavljeni in krmljeni mineralno vitaminski dodatki v takem primeru izboljšajo oskrbo s temi za življenje, prirejo in plodnost nujnimi hranljivimi snovmi (Orešnik, 1994b).

Travno deteljne mešanice ali lucerna vsebujejo za krave (podobno kot silaže in seno) vedno premalo natrija in mikroelementov. Detelje in lucerna vsebujejo veliko kalcija in premalo fosforja. Brez rednega krmljenja z ustrezno izbranim mineralno vitaminskim dodatkom krave niso oskrbljene z vsemi za življenje in prirejo potrebnimi hranljivimi snovmi. Krmljenje z mineralno vitaminskimi dodatki je v poletnem obdobju enako potrebno kot v zimskem obdobju. Njegov učinek bo viden v boljši ješčnosti živali, v boljšem izkoriščanju krme, v višji mlečnosti oziroma v boljšem prirastu in v dobri plodnosti krav in telic. Tudi vsebnost beljakovin v mleku in zdravstveno stanje v čredi sta povezani z oskrbo krav z rudninskimi snovmi (Orešnik, 1994b).

## 2.3 KONZUMACIJA SUHE SNOVI V ZIMSKEM OBDOBJU

### 2.3.1 Naravne razmere

Zimsko obdobje prehrane krav traja v Sloveniji nekako od sredine oktobra do sredine aprila (šest mesecev). Nekaj konzervirane krme pa pogosto potrebujemo še v poletnih mesecih za dopolnitev obrokov (Žgajnar, 1990). Na začetku zimskega obdobja mora vsak rejec natančno vedeti, koliko voluminozne krme (silaže, mrve) ima na zalogi. Izračunati mora koliko te krme lahko pokrmi vsak dan, da bo obrok zdržal do pomladi (Orešnik, 1993).

### 2.3.2 Sestava zimskega obroka

Če hočemo v hlevu imeti strokovno dorečeno prehrano krav, je kemijska analiza o hranilni vrednosti krme neizogiben podatek. Samo kemična analiza doma pridelane krme nam da pravo oceno hranilne vrednosti te krme. Kravam v zimskem obdobju moramo v obroku

zagotoviti dovolj in ne preveč surove vlaknine. Problem s premalo surove vlaknine v obroku se pojavlja predvsem na kmetijah kjer krmijo velike količine koruzne silaže. V obrok naj bo vključeno vsaj 17 do 18 % strukturne surove vlaknine na kilogram suhe snovi obroka, sicer se bomo pri kravah srečevali z zdravstvenimi motnjami (acidoza, presnovne bolezni, bolezni parkljev) (Orešnik, 1993).

### **2.3.3 Mlečnost krav in sestava mleka pozimi**

Prehod iz poletnega obroka na zimski obrok se kaže tudi na mlečnosti in sestavi mleka. Po podatkih, ki jih navaja Orešnik (2001), je mlečnost v zimskih mesecih za 15 % manjša kot v poletnih. Nekoliko drugačna pa je sestava mleka. Mleko najboljše kakovosti (4,24 % maščob in 3,40 % beljakovin) je bilo oddano ravno v zimskih mesecih. S podobnimi zakonitostmi se srečujejo tudi v drugih evropskih državah in ZDA (Orešnik, 2001, cit. po Chandler, 1987).

## **2.4 POMEN KONZUMACIJSKE SPOSOBNOSTI PRI VODENJU PREHRANE KRAV**

Količina krme (suhe snovi obroka), ki jo lahko krava na dan poje, je osnovno izhodišče za izračun obroka in za učinkovito vodenje prehrane krav. Iz rezultatov obsežnih raziskav v svetu in pri nas lahko danes točno napovemo, koliko suhe snovi lahko krava določene pasme z znano telesno maso in znano mlečnostjo poje. Ob tem vemo, da na zauživanje krme vplivajo tudi lastnosti (kakovost) krme in sestava obroka. Samo takrat, ko je krma dobre kakovosti in ko smo obrok izravnali po vseh hranljivih snoveh, je možna optimalna konzumacija. Na zauživanje krme vplivajo tudi razmere v okolju. Če visokoproduktivna krava nima krme stalno na voljo ali če nima prostega dostopa do krmilne mize (npr. ob prenaseljenemu hlevu v prosti reji) ali ob omejeni površini oziroma času paše, potem ne more pojesti toliko, kot bi lahko ali kot bi morala (Orešnik, 1996a). Pravilna oskrba krav z vodo je izrednega pomena pri zauživanju suhe snovi. Čim več suhe snovi vsebujejo krmila, tem več vode krave popijejo oz. jo potrebujejo. Potrebe po vodi so odvisne tudi od letnega časa, posebej ob povišani temperaturi. Zato morajo imeti krave posebno v poletnih mesecih na voljo neomejeno količino vode. Število napajalnikov in prostor ob napajalnikih mora biti urejen tako, da omogoča pitje vode po volji (Orešnik in Kermauner, 2006). Za krave je

značilno, da pijejo izredno hitro (16 do 27 litrov/minuto). Zato naj bo pretok vode v napajalnikih vsaj 6 do 10 litrov/minuto (Žgajnar, 1990). Forbes (1986) navaja, da je konzumacija voluminozne krme zaradi zmanjšanje količine dostopne vode padla za 27 % po kravi na dan. Pri normalni oskrbi z vodo so pojedle 7,6 kg sena. Krave so bile v poskusu štiri dni brez vode. Prvi dan po začetku pomanjkanja vode je bila konzumacija 4,2 kg sena, drugi dan le še 2,2 kg sena, tretji dan 0,9 kg sena in četrti dan 0,5 kg sena.

Za izračun teoretično možnega zauživanja suhe snovi dnevnega obroka uporabljamo formule iz strokovne literature, ki smo jih preverili v slovenskih razmerah (Orešnik, 1996a).

1. Kombinirane pasme krav – manjša mlečnost

$$K - SS = 0,025 \times \check{Z}T, \text{ kg} + 0,1 \times M, \text{ kg}$$

2. Mlečne pasme – večja mlečnost

$$K - SS = 0,02 \times \check{Z}T, \text{ kg} + 0,22 \times M, \text{ kg}$$

3. Mlečne pasme - velika mlečnost

$$K - SS = 0,022 \times \check{Z}T, \text{ kg} + 0,22 \times M, \text{ kg}$$

Kjer so:

$K - SS$  = teoretična pričakovana konzumacijska sposobnost krave v kg suhe snovi na dan

$\check{Z}T, \text{ kg}$  = telesna masa krave v kg

$M, \text{ kg}$  = mlečnost krave v kg na dan

Na konzumacijo krme ima velik vpliv tudi dobra fizikalna struktura obroka. Če je v obroku za visokoproduktivne krave molznice približno 20 % surove vlaknine, od katere naj bosta vsaj dve tretjini iz strukturne voluminozne krme (seno, ne prekratko rezane silaže, ne premlada sveža krma), so s tem rešeni že mnogi problemi normalnega delovanja prebavnega sistema in kakovosti mleka (Žgajnar, 1990).

Z izboljšanjem kakovosti silaž in druge voluminozne krme si hkrati izboljšamo tudi možnosti za manjšo uporabo močnih krmil, posebno v zgodnji laktaciji, ko je oskrba z energijo najtežja. Surova vlaknina v obrokih za krave naj torej izvira iz voluminozne krme odlične kakovosti, ki obenem prinaša v obrok tudi veliko hranljivih snovi (Žgajnar, 1990).

## 2.5 KRMLJENJE KRAV V RAZLIČNIH OBDOBJIH

### 2.5.1 Krmljenje krav na začetku laktacije

Prvi tedni po telitvi so zelo kritično obdobje v prehrani krav. Vemo, da krave v tem času ne morejo pojesti toliko krme kot kasneje v polni laktaciji (od drugega meseca naprej). Pomembno je, da tudi v tem obdobju zagotovimo primerno fiziološko strukturo obroka, dovolj strukturne surove vlaknine v njem. Če jim krmimo velike količine močnih krmil, potem ne bodo mogle pojesti dovolj voluminozne krme. Posledica bo zakisana vsebina vampa, zaradi česar bodo pojedle še manj krme. Zato kravam prvi teden po telitvi krmimo samo polovico količine močnih krmil, ki jo dobivajo krave na višku laktacije. Za mleko izkoriščajo hranljive snovi iz telesnih rezerv. To je fiziološko in normalno. Ob normalni prebavi bodo krave zauživale vedno več krme, postopno (0,5 kg na teden) jim po tretjem tednu po telitvi povečujemo količino močnih krmil v obroku. Če bomo na tak način vzdrževali primerno aktivnost vampa, bodo krave že po šestih do osmih tednih po telitvi zaužile velike količine krme in jo ob izravnem obroku tudi optimalno izkoriščale. Tudi ob zelo veliki mlečnosti krav ne bomo imeli problemov (Orešnik, 1996a).

### 2.5.2 Krmljenje krav med prehodnimi obdobji

Kadar v obroku menjamo vrsto ali kakovost krme, moramo prehod na nov obrok opraviti postopno. Mikroorganizmi v predželodcih se le počasi privajajo na prebavo nove vrste krme v obroku. Postopen prehod mora trajati najmanj tri tedne. S tem se praviloma srečujemo spomladi in jeseni, pa tudi med letom, če nam zmanjka ene vrste krme (Orešnik, 1996a). Proti koncu zimskega obdobja se pogosto dogaja, da iz različnih vzrokov začne primanjkovati krme. Večina rejcev se nastalim razmeram prilagodi tako, da živalim

zmanjša delež tiste krme v obroku, ki je je najmanj. Zato se pogosto zgodi, da je pozna zimska prehrana krav najslabša v vsem letu iz treh vzrokov:

- pomanjkanje boljše krme
- pri daljšem skladiščenju hranilna vrednost krme večinoma upada, zelo se zmanjša vsebnost vitaminov v njej
- v nastalem položaju pride do izraza uravnilovka. Tako so najbolj prizadete najboljše molznice. S tem pa ni prizadeta le mlečnost ampak tudi plodnost in zdravje krav, kar ima negativne posledice še pozneje, ko je na voljo dovolj krme (Žgajnar, 1990).

Največji problem je tam, kjer ga povprečen slovenski kmet ne pričakuje: prehod z zimskega obroka na pomladansko pašo ali zeleno krmo. Mlečnost krav po tem prehodu (tudi če je prehitro opravljen) naraste. Če se mlečnost močno poveča, potem vidimo, kako slabo smo krave krmili pozimi. Mlada paša je v vampu, polnem surove vlaknine (zimski obrok praviloma to omogoča), zelo dobro izkoristljiva. Sama trava pa v vampu ne pušča dovolj surove vlaknine – balasta. Zato se pri prevelikih količinah mlade spomladanske trave vamp hitro izprazni, v njem ni dovolj čvrste vsebine – balasta, ki omogoča aktivno delovanje mikroorganizmov. Vsebnost maščobe v mleku se zato zmanjša, nato pade še vsebnost beljakovin in v naslednji fazi še mlečnost krav. Ob prehitrem prehodu na pašo bomo čutili (krave nam bodo to pokazale) posledice tja do jeseni (Orešnik, 1996a).

### **2.5.3 Krmljenje presušanih krav**

Voluminozna krma dobre kakovosti, pravilno izravnani obrok in red pri krmljenju omogočajo kravam v laktaciji, da z zauživanjem optimalnih količin suhe snovi obroka v celoti pokrivajo svoje potrebe (in potrebe mikroorganizmov v vampu). V takih razmerah je obdobje, ko so krave pred telitvijo presušene, najpomembnejše obdobje z vidika prehrane krav (Orešnik 1996a). V prvih tednih po telitvi dobre molznice praviloma ne morejo zaužiti dovolj krme za pokrivanje potreb po visoki mlečnosti v tem obdobju. Zato morajo pred telitvijo naložiti določene količine telesnih rezerv vseh hranljivih snovi, ki jih izkoriščajo po telitvi. V preteklosti smo presušeno obdobje pred telitvijo z vidika prehrane imenovali ovimljanje. Krave smo v tem obdobju krmili razmeroma intenzivno, da so naložile potrebne telesne rezerve. V zadnjih dveh desetletjih pa so se spremenile lastnosti krav.

Učinkoviti selekcijski postopki so privedli do boljših sposobnosti krav za prirejo mleka. Spremenil se je tudi okvir živali, ki danes dosegajo bistveno večjo odraslo velikost kot v preteklosti. Večja telesna masa je povezana z večjo prostornino prebavil. Krave lahko pojedjo več krme in to v času laktacije in v presušenem obdobju. Tako so današnje krave sposobne zaužiti 12 do 13 kg SS v času ko so presušene (Orešnik, 1996b). Pridelujemo tudi krmo vedno boljše kakovosti. Krave ob preobilnem krmljenju v presušenem obdobju nalože preveč energijskih telesnih rezerv (maščobe). To vodi do resnih motenj v presnovi po telitvi in do obolenj ter motenj v reprodukciji, ki jih opisujemo z izrazom sindrom debelih krav (Orešnik, 1996a). To so:

- pogoste težke telitve
- pogosto zaostalo trebilo
- pogostejši pojav mastitisa
- pogostejša obolenja parkljev
- reprodukcijske motnje
- prebavne motnje
- ketoza.

Poleg preobilne oskrbe z energijo so presušene krave izpostavljene še eni nevarnosti, ki je vezana na oskrbo z rudninskimi snovmi, predvsem na oskrbo s kalcijem in fosforjem. Ker te krave ne izločajo mleka, imajo majhne potrebe po teh dveh elementih. Vsako dodatno krmljenje kalcija in fosforja z mineralno vitaminskimi dodatki je odveč. Sposobnosti za izkoriščanje kalcija iz prebavil in zlasti iz telesnih rezerv ( iz kosti) oslabijo pri preobilnem krmljenju v presušenem obdobju. Ko krava začne po telitvi izločati mleko, organizem krave ne more slediti povečanim potrebam, zato se pojavlja mlečna mrzlica (Orešnik 1996a).

Krave moramo pripraviti v primerno telesno kondicijo za telitev. To lahko učinkovito opravimo že v zadnjih mesecih laktacije. Takrat krave jedo krmo dobre kakovosti, sposobne so je veliko pojesti, obenem imajo manjšo mlečnost. V zadnjih dveh, treh mesecih laktacije krmimo krave nad normativi za njihovo mlečnost. S tem že v času pred presušitvijo pridejo v pravo kondicijo, ki jo pričakujemo ob telitvi. V presušitvi naj ne bi pridobivale na telesni masi in ne hujšale. Krmimo jih na nivoju vzdrževalnih potreb in

potreb za rast plodu v maternici. Te potrebe izražamo tako, da krave krmimo z energijo, kot da bi molzle 4 do 6 litrov mleka in z beljakovinami kot da bi molzle 6 do 8 litrov mleka. Ta nivo dosežemo tako, da krmimo velike količine sena in manjše količine koruzne silaže oziroma dobre travne silaže. Poleti ko živali pasemo, jih pasemo na slabših površinah. Tudi za presušene krave vedno izračunamo obrok. Izračun obroka nam pokaže pričakovano oziroma potrebno oskrbo v tem obdobju. Ker v tem času potrebujejo za razvoj plodu velike količine mikroelementov, vitaminov in določeno količino natrija, jim krmimo mineralno – vitaminski dodatek, ki te snovi vsebuje, ne pa tudi kalcija in fosforja (Orešnik 1996a).

## 2.6 SESTAVA OBROKA ZA KRAVE MOLZNICE

Gospodarno krmljenje krav je možno samo s pomočjo pravilnega izračunavanja obrokov. Izračun obroka opravljamo v dva namena. Na začetku pripravimo predlog obroka in potem redno opravljamo analizo obroka, ki jo primerjamo z dogajanjem v čredi krav. S tem preverjamo ali smo obrok pravilno sestavili (Orešnik, 1996a).

### 2.6.1 Predlog obroka

Poznati moramo vse vrste in količine krme, ki so na kmetiji na voljo za krmljenje krav. Poznati moramo tudi hranilno vrednost te krme. Čeprav lahko z organoleptično oceno izkušen strokovnjak dovolj zanesljivo oceni kakovost krme, nam resno delo v prehrani krav omogočajo samo kemične analize vzorcev krme. Brez pravilnega krmljenja ni gospodarne prireje mleka (Orešnik 1996a).

Predlog obroka izračunamo na treh nivojih (Orešnik, 1996a):

1. Osnovni obrok
2. Dopolnjen obrok
3. Obrok za kravo z največjo mlečnostjo v hlevu



#### 2.6.1.1 Osnovni obrok

Osnovni obrok predstavljajo tiste količine in vrste voluminozne krme, ki so na kmetiji v določenem času na voljo. Potrebne količine posameznih vrst voluminozne krme (sena, travne silaže, koruzne silaže, paše, prilasta) v obroku izračunamo najprej na podlagi potreb krav po strukturni surovi vlaknini. V povprečnem osnovnem obroku moramo na kmetiji z visoko povprečno mlečnostjo krav zagotoviti okrog 3300 g surove vlaknine. Najprej določimo koliko surove vlaknine naj dobe krave iz sena, travne ali koruzne silaže in poleti iz paše oziroma prilasta. 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 kg suhe snovi iz voluminozne krme. Če je krma slabše kakovosti (več surove vlaknine v njej), potem s temi količinami suhe snovi osnovnega obroka presežemo 3300 g surove vlaknine oziroma 26 % surove vlaknine v suhi snovi obroka. Zaradi velikega deleža surove vlaknine bi bil tak obrok slabo prebavljiv. Krave ga ne bi mogle pojesti. V obrok moramo vključiti manjše količine krme slabše kakovosti (Orešnik, 1996a).

Ko smo tako predvideli količine različnih vrst voluminozne krme v obroku izračunamo (s podatki iz analiz hranilne vrednosti krme) oskrbo krav z vsemi hranljivimi snovmi iz osnovnega obroka. Na samo energija in beljakovine, v izračun sodijo vse snovi, tudi suha snov, surova vlaknina, Ca, P, Mg, K in Na. Oskrbo z mikroelementi in vitamini ocenimo posebej. Izračunamo (seštejemo) vse količine vsake posamezne hranljive snovi, ki jo živali dobe iz osnovnega obroka. V nadaljevanju preverimo (izračunamo) koncentracijo vseh hranljivih snovi v suhi snovi osnovnega obroka. Pri energiji in prebavljivih surovih beljakovinah izračunamo, za koliko litrov mleka so krave oskrbljene iz osnovnega obroka. Oskrba krav iz osnovnega obroka praviloma nikoli ni izravnana po vseh hranljivih snoveh (Orešnik, 1996a).

#### 2.6.1.2 Dopolnjen osnovni obrok

Z dopolnilnimi močnimi krmili izravnavamo najprej beljakovinsko razmerje osnovnega obroka. Če je v obroku veliko energije in malo beljakovin (primer: osnovni obrok iz

koruzne silaže in sena), uporabljamo beljakovinska močna krmila: sojine tropine, sončnične tropine, bučne tropine ali pogače in tropine oljne ogrščice. To so na našem trgu najbolj dostopna beljakovinska krmila. Potrebno količino teh krmil dobimo tako, da z vsebnostjo prebavljivih surovih beljakovin v njih pokrijemo razliko med oskrbo z energijo in beljakovinami v osnovnem obroku in upoštevamo tudi energijsko vrednost beljakovinskih krmil. S tem dosežemo, da bo energija obroka na osnovi koruzne silaže v celoti izkoriščena. Brez beljakovin se ta energija ne more izkoristiti za prirejo mleka. Krave jo slabše izkoriščajo, del jo naložijo v telesne rezerve, se zredijo. Pri dobri travni silaži, zlasti pa pri kravah na paši ali krmljenju v hlevu s prilastom nam v obroku ob večji količini beljakovin primanjkuje energije. Uporabljamo energetska močna krmila (koruzo ali druga žita, pesne rezance). Potem moramo ta obrok z izravnanim beljakovinskim razmerjem dopolniti še z ustreznim mineralno vitaminskim dodatkom, tako da se čimbolj približamo normativom o potrebni koncentraciji vseh makroelementov, mikroelementov in vitaminov v suhi snovi obroka (Orešnik, 1996a).

#### 2.6.1.3 Obrok za kravo z največjo mlečnostjo v hlevu

Krave z mlečnostjo, ki presega potrebe po hranljivih snoveh, pokrite iz dopolnjenega osnovnega obroka, moramo dokrmljevati s sestavljenim močnim krmilom. To krmilo je potrebno zato, ker v voluminozni krmi koncentracija energije in beljakovin ob omejeni konzumacijski sposobnosti krav ne omogoča pokrivanje potreb pri veliki mlečnosti krav. Predlog obroka za kravo z največjo mlečnostjo v hlevu izračunamo na podlagi izračunane možne konzumacije suhe snovi pri tej kravi. Spet je prvi korak ta, da tudi njej zagotovimo dovolj strukturne surove vlaknine v skupnem obroku. Tudi v skupnem obroku za kravo z zelo veliko mlečnostjo (npr. 40 do 50 litrov na dan) mora biti najmanj 18 % strukturne surove vlaknine iz osnovne krme. Surove vlaknine močnih krmil v izračunu ne upoštevamo, ker v prebavi nima mehaničnih učinkov. Krava, ki molze npr. 30 litrov mleka na dan in je težka 650 kg, je sposobna zaužiti pri izravnem obroku okrog 19,6 kg suhe snovi. V obroku ji moramo zagotoviti okrog 3600 g strukturne surove vlaknine. Zato mora pojesti več voluminozne krme (tiste, ki jo imamo na kmetiji na voljo največ) kot povprečna krava v hlevu. Potrebno dodatno količino te krme, ki bi jo krave morale pojesti, dobimo iz vsebnosti surove vlaknine v njej. Sedaj lahko izračunamo dopolnjen osnovni obrok za to

kravo: več voluminozne krme in enako količino dopolnilnega močnega krmila in mineralno – vitaminskega dodatka, kot smo jo izračunali za povprečni dopolnjeni osnovni obrok. Seštejemo številke, ki opisujejo oskrbo te krave z vsako posamezno hranljivo snovjo. Ob tem ugotovimo, koliko suhe snovi bo ta krava zaužila iz voluminozne krme, dopolnilnega močnega krmila in mineralno vitaminskega dodatka. Ker vemo, koliko suhe snovi lahko krava poje v skupnem obroku, iz razlike ugotovimo, koliko suhe snovi iz koncentrata še lahko poje. Sestavljena močna krmila vsebujejo praviloma 89 % suhe snovi. Sedaj vemo koliko koncentrata lahko tej kravi krmimo. Ker vemo koliko energije in prebavljivih surovih beljakovin potrebuje krava, ki daje npr. 30 litrov mleka, lahko iz razlike med izračunano oskrbo in potrebami ter iz znane količine koncentrata, ki ga krava še lahko poje, izračunamo potrebno koncentracijo energije in prebavljivih surovih beljakovin v tem koncentratu (Orešnik, 1996a).

Na tak način smo izračunali najboljšo sestavo koncentrata za krave v našem hlevu. Ker ima veliko kmetov v Sloveniji že ustrezno opremo za mletje zrnatih krmil in mešalnike, lahko sami zmešajo tak koncentrat. V velikih mešalnicah pripravljene koncentrate vsebujejo navadno hranljive snovi v količinah, ki jih potrebuje krava za proizvodnjo okrog 2,3 kg mleka. Na trgu so tudi močna krmila ki vsebujejo majhne količine beljakovin (za poletno obdobje). Nekatere mešalnice že pripravljajo tudi koncentrate s sestavo, ki jo naroči kmet. To je prava rešitev, če nimamo sami mešalne naprave. Različne vrste in kakovost voluminozne krme, ki jo želimo čim boljje izkoristiti, zahtevajo namreč tudi prilagojeno sestavo koncentrata za večjo mlečnost krav. Kmet lahko sam kupuje ustrezne energijske in beljakovinske surovine. Poleg energije in beljakovin mora biti v koncentratu tudi ustrezna količina rudninskih snovi (makroelementov in mikroelementov) ter vitaminov (Orešnik, 1996a).

### **2.6.2 Analiza obroka**

Predlog obroka pripravimo z najboljšimi nameni. Izdelamo navodilo za krmljenje krav. Tega mora kmet čim bolj točno izpolnjevati. Sedaj se začne naslednja stopnja dela. Preveriti moramo, ali je to, kar smo predlagali, učinkovito. Šele krave nam povedo, ali smo

vse možnosti upoštevali. Ocenili smo kakovost krme na podlagi kemijske analize vzorcev. V seniku, silosu ali na površinah je praviloma krma različne kakovosti. Vsake spremembe v kakovosti ne moremo v predlogu upoštevati, spremeni pa oskrbo krav. Krave lahko pojedjo toliko krme, kot smo predvideli, ali pa ne. Med kravami v hlevu so velike individualne razlike v tem, koliko krme so sposobne zaužiti, kako to krmo prebavljajo in kako izkoriščajo prebavljene hranljive snovi (Orešnik, 1996a). Vse možne odzive krav na predlagani obrok moramo preveriti z analizo obroka. Najbolj učinkovito to opravimo ob mlečni kontroli mesec dni po tem, ko smo predlagani obrok uvedli v hlev. Takrat s tehtanjem pokrmljenih količin krme ugotovimo, koliko posamezne vrste krme pojedjo krave v hlevu. Ni nujno, da so te količine enake, kot smo jih predvideli v predlogu. Iz ugotovljenih količin zaužite krme (povprečje na kravo) in znane kakovosti krme izračunamo analizo obroka. Spet najprej analiziramo oskrbo krav iz osnovnega obroka. Nato izračunamo še povprečni skupni obrok. K oskrbi iz osnovne krme prištejemo povprečne količine (njihovo hranilno vrednost po vseh hranljivih snoveh) močnih krmil in mineralno vitaminskega dodatka. Dobljene številke o oskrbi primerjamo sedaj s potrebami krav za ugotovljeno povprečno mlečnost krav v hlevu ob mlečni kontroli. Najprej preverimo, ali so krave pojedle toliko suhe snovi obroka, kot bi je teoretično lahko. Če se številke kolikor toliko ujemajo, potem krave res pojedjo toliko krme, kot smo natehtali. Če je količina suhe snovi prevelika, smo narobe tehtali ali pa krave res več pojedjo. Če je številka premajhna, smo spet lahko narobe tehtali ali pa krave res ne pojedjo toliko. Ugotoviti moramo, zakaj ne. To je lahko povezano s slabo kakovostjo voluminozne krme, s tem, da jim premalo ponudimo ali pa z neizravnanim obrokom. V povprečnem obroku mora biti v hlevu, kjer molzemo 5000 litrov in več na kravo na leto, okrog 3300 g surove vlaknine. Če jo je manj, potem so krave z veliko dnevno mlečnostjo v hlevu praviloma oskrbljene s premajhnimi količinami surove vlaknine. To je običajno povezano z manjšo povprečno vsebnostjo maščobe v mleku krav ob kontroli. Več 26 % surove vlaknine v suhi snovi povprečnega skupnega obroka pomeni, da je obrok slabo prebavljiv. Krave pojedjo zato manj krme, koncentracija energije je v obroku premajhna, zato je manjša tudi povprečna vsebnost beljakovin in laktoze v mleku. Nato preverimo oskrbo krav z beljakovinami in energijo iz povprečnega obroka in ugotovimo beljakovinsko razmerje. To primerjamo z ugotovljeno mlečnostjo krav. Izračun nam nadalje pokaže, kako je z oskrbo krav z rudninskimi snovmi. Ugotovljeno koncentracijo rudninskih snovi v suhi snovi

povprečnega obroka in razmerja med njimi primerjamo z normativi. Odstopanja od normativov so navadno zelo jasno razvidna (Orešnik, 1996a).

Če se dobljene vrednosti ujemajo z normativi, potem smo obrok pravilno predvideli. To nam bodo pokazale tudi krave, tako da bodo mlečnost dobro obdržale. Manjša nihanja in padci v mlečnosti krav so pričakovani. Če posamezna krava ne pade z mlečnostjo od enega meseca do drugega za več kot 10 %, potem je rezultat ugoden. Večji padci pri večjemu številu krav nas opozarjajo, da je nekaj narobe. Spet ni nujno, da je vse v prehrani. Če se krava npr. ob kontroli goni ali če je na kakršen koli način obolela, potem padec v mlečnosti znamo razložiti. Šele ko izključimo vse ostale možnosti in ko ugotovimo napake v oskrbi, vemo, da naš predlagani obrok ni bil ustrezen ali da ni bil pravilno krmljen v hlevu in predlagamo nov popravljen predlog (Orešnik, 1996a).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

#### 3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija z domačim imenom pri Lužerju je gorsko višinska kmetija na nadmorski višini 800 m. Lastnik Franc Seljak je zaposlen, ženi Sonji pa kmetijstvo pomeni glavno in edino dejavnost. Pri delih na kmetiji veliko pomagam tudi sam, ob večjih delovnih konicah pa na pomoč priskočijo ostale štiri sestre. Po velikosti lahko kmetijo uvrstimo med povprečno velike. Teren je dokaj zahteven in nevaren, tako da nekaj površin tudi pasemo. Parcele so dokaj razdrobljene, nekatere kar precej oddaljene od domačije (7 km), kar onemogoča uvedbo paše za krave molznice.

Kmetija je usmerjena v prirejo mleka. Stalež govedi znaša v povprečju 33 glav, od tega 25 krav molznic in 8 plemenskih telic namenjenih za obnovo lastne črede. Potomce moškega spola prodamo prvih 14 dni po rojstvu. Poleg živinoreje pomeni majhen dodaten dohodek na kmetiji še les iz gozda, ki je v lasti kmetije. Količina razpoložljivega lesa je uporabljena predvsem za samooskrbo kmetije.

Skupni obseg površin znaša 18,75 ha, od tega 11,46 kmetijskih in 7,29 ha gozdnih. Dejansko pa imamo z izjavo o zakupu zemljišč za dolgoročno obdobje še 10,42 ha kmetijskih zemljišč, od katerih je 5,5 ha negnojnih, saj lastnik onemogoča gnojenje zaradi uveljavljanja subvencij EKO 1.

#### 3.2 ANALIZA KRME

Laboratorijske analize prinešenih vzorcev krme, so bile opravljene v laboratoriju Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete. Seno in oba vzorca travne silaže sta bila analizirana dne 21. aprila 2005, medtem ko je bila trava analizirana 27. junija 2005. V vzorcih sena, silaž in trave (prilasta) smo določili vsebnosti hranljivih snovi z Wendsko analizo. Vsebnosti neto energije za laktacijo (NEL) in presnovljive energije smo ocenili po postopkih, ki jih opisujeta Verbič in Babnik (1999). Vsebnost prebavljivih surovih beljakovin smo povzeli po DLG (1997). Wendska analiza vzorcev krme za leto 2007, je

bila opravljena na Kmetijskem inštitutu Slovenije dne 27. avgusta 2007. Seno je bilo košeno po 15. juniju na površinah, kjer se že vrsto let ni gnojilo (EKO1).

### 3.3 GNOJILNI NAČRT

Kemijska analiza zemlje je bila opravljena na Kmetijskem inštitutu Slovenije dne 14. 01. 2004. Zemljo so analizirali na pH v KCl, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (dostopni) in K<sub>2</sub>O (dostopni). Vzorci zemlje so bili odvzeti na treh večjih parcelah. Glede na založenost zemlje s hranili in glede na pH v KCl smo izdelali gnojilni načrt, ki ga predlaga Leskošek (1993). Gnojilni načrt smo začeli upoštevati spomladi 2005.

### 3.4 BILANCA KRME

Pred pričetkom diplomskega dela smo okvirno določili, koliko voluminozne krme doma pridelamo, količina med leti niha zaradi vremenskih vplivov. Na podlagi potrebnih količin doma pridelane voluminozne krme smo na kmetiji izračunali krmno bilanco, po modelu, ki ga predlaga Orešnik (1994a). Prirejo mleka smo osnovali na izkoriščanju na kmetiji pridelane voluminozne krme. Pri izračunu krmne bilance smo si kot cilj zadali, da morajo krave iz voluminozne krme pokriti svoje potrebe na nivoju od 80 do 90 %.

### 3.5 MERITVE KRAV

Ob ugotavljanju možne konzumacije suhe snovi, smo morali poleg mlečnosti poznati tudi povprečno telesno maso krav. Tako smo v hlevu vsem kravam izmerili višino vihra in prsni obseg. Iz navedenih meritev smo s pomočjo tabele za preračunavanje, ki jo navajata Osterc in Čepin (1985), izračunali povprečno telesno maso krav.

### 3.6 VODENJE PREHRANE

Ob mlečni kontroli v čredi krav na kmetiji Seljak smo v letu 2005 (aprilu) tri dni zapored tehtali količine različnih vrst krme, ki so jo živali dobivale. Zbrali smo vzorce krme (seno, travna silaža, trava) za kemijsko analizo, ki je bila opravljena v Kemijskem laboratoriju

Katedre za prehrano Oddelka za zootehniko. Opravili smo analizo obroka in izračunali predlog optimalnega obroka, ki smo ga v začetku maja začeli krmiti molznicam. Ob mlečni kontroli (konec maja), smo ponovno tri dni s tehtanjem ugotovljali količine zaužite krme, opravili analizo obroka in pripravili predlog izboljšane obroka, ter ga pričeli krmiti. V poletnih mesecih ter ob mesečnih mlečnih kontrolah smo začeli krmiti poletni obrok, opravili analizo obroka in izračunali predlog optimalnega obroka ter kasneje preverili dogajanja v hlevu. V septembru smo zopet začeli krmiti zimski obrok in ob mlečnih kontrolah tri dni tehtali količine zaužite krme. Pripravili smo izračun predloga obroka za zimsko obdobje 2005/2006. Na podlagi rezultatov kemijskih analiz vzorcev krme smo ocenili kakovost pridelkov in pripravili izhodišča za gnojilni načrt in izboljševanje postopkov pridelovanja in konzerviranja krme v naslednjem letu. Tudi v letu 2007 smo opravili kemijsko analizo vzorcev sena in silaže. Na podlagi kemijskih analiz vzorcev smo v septembru 2007 začeli krmiti zimski obrok. Ker je bilo v poletnem obdobju v obroku težko zagotoviti dovolj suhe snovi s svežo krmo, smo se odločili, da bomo v osnovnem obroku skozi celo leto pokladali travno silažo in seno, krmljenje s prilastom pa opustili. Podatke o mlečnosti krav in vsebnosti maščobe in beljakovin v mleku smo zbrali iz rezultatov AT4 kontrole Govedorejske službe Slovenije v letu 2005 in 2007.



## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 4.1 KAKOVOST VOLUMINOZNE V LETU 2005 IN 2007

Za pripravo strokovno dorečenih postopkov pri vodenju prehrane smo leta 2005 na kmetiji opravili kemijsko analizo vzorcev krme (travne silaže prve in druge košnje, sena in sveže trave). Tudi v letu 2007 smo opravili kemijsko analizo krme (travne silaže prve in druge košnje in sena) in ob tem preverili spremembe v sestavi krme (uvedli smo gnojenje travinja na podlagi kemijskih analiz zemlje).

#### 4.1.1 Kakovost v letu 2005

Preglednica 1: Hranilna vrednost (g/kg SS) voluminozne krme v letu 2005

	seno	Silaža 1. košnje	Silaža 2. košnje	trava
Suha snov (g/kg)	860	460	404	204
Surove beljakovine (g/kg SS)	61	130	136	105
Surove maščobe (g/kg SS)	13	26	27	23
Surova vlaknina (g/kg SS)	344	304	238	301
Surovi pepel (g/kg SS)	74	84	118	72
Brezdušični izvleček (g/kg SS)	508	457	481	499
Fosfor (g/kg SS)	1,7	2,6	2,0	2,2
Kalcij (g/kg SS)	6,2	4,8	14,1	7,1
Magnezij (g/kg SS)	3,6	2,4	3,5	2,7
Kalij (g/kg SS)	16,4	27,0	19,7	18,0
Natrij (g/kg SS)	0,12	0,22	0,11	0,23
Cink (mg/kg SS)	23,2	27,9	48,7	/
Mangan (mg/kg SS)	71,5	83,3	109,6	/
Železo (mg/kg SS)	799,1	768,5	1699,3	/
ME (MJ/kg SS)	<b>7,92</b>	<b>9,05</b>	<b>9,67</b>	<b>12,29</b>
NEL (MJ/kg SS)	<b>4,51</b>	<b>5,26</b>	<b>5,69</b>	<b>5,73</b>
PSB (g/kg SS)	<b>32</b>	<b>87</b>	<b>96</b>	<b>71</b>

Travni silaži se odlikujeta po veliki vsebnosti sušine (povprečno 432 g/kg). Verbič (1999) trdi, da lahko pri tako veliki vsebnosti sušine pričakujemo ugodne razmere za kisanje in zato kakovostne silaže. Silaži na kmetiji sta bili pravilno silirani, delež pepela v vzorcih ni bil tako velik, da bi vplival na kakovost silaže in prebavo. Količine surove vlaknine, presnovljive energije in neto energije za laktacijo nakazujejo, da je bila trava za siliranje košena prepozno. Po podatkih iz preglednic Verbiča in Babnika (1998) sklepamo, da je bila krma košena v fazi polnega latenja večine trav, kositi pa jo bi bilo potrebno v začetku latenja. Po podatkih, ki jih navaja Verbič (1999) za povprečno vrednost neto energije za laktacijo, lahko našo silažo uvrstimo v slovensko povprečje (5,4 do 6,2 MJ NEL/kg SS). Vsebnost surovih beljakovin v sušini silaž je bila pod slovenskim povprečjem, ki znaša 144 g/kg SS. Vsebnost kalcija v silaži zelo niha, vendar je blizu povprečju (6,25 do 10,53 g/kg SS), ki ga navajajo Rajčević in sod. (1997). Tako je bilo v silaži prvega odkosa 4,84 g, v silaži drugega odkosa pa 14,07 g Ca na kilogram suhe snovi. Vsebnost fosforja v vzorcu je bila majhna. Rajčević in sod. (1997) poročajo, da je bila v njihovi raziskavi vsebnost fosforja 3,51 g/kg SS, pri naših vzorcih ga je bilo le 2,3 g/kg SS, kar je za 35% manj. Večja je bila vsebnost kalija (23,3 g/kg SS), kar je za 65 % več kot navajajo Rajčević in sod. (1997).

Seno pridelano na kmetiji je vsebovalo 860 g sušine. Vzorec sena je vseboval 61 g surovih beljakovin in 343,7 g surove vlaknine na kilogram suhe snovi. V povprečju je seno vsebovalo 4,51 MJ NEL in 7,92 MJ ME na kilogram sušine. V primerjavi s podatki iz literature (Verbič in Babnik, 1998) sklepamo, da je bila krma za sušenje pokošena med fazama začetka cvetenja in polno cvetenje. Koncentracija energije je v primerjavi s silažami manjša za 21,4 %. Tudi v senu, podobno kot pri silažah, je bilo opaziti enake tendence pri vsebnosti makroelementov. Rajčević in sod. (1997) navajajo da je bilo v njihovem poskusu v senu povprečno 6,67g kalcija, 3,41 g fosforja, 10,42 do 16,11 g kalija in 0,63 do 1,45 g natrija na kilogram sušine. V našem vzorcu je bila količina kalcija v senu povprečna (6,20 g/kg SS), količina fosforja nekoliko manjša (1,70 g/kg SS), vsebnost kalija (16,42 g/kg SS) je bila v slovenskem povprečju, natrija je bilo v senu zelo malo (0,12 g/kg SS).

Trava, ki smo jo dnevno kosili, je imela naslednjo vsebnost hranljivih snovi: 104,8 g surovih beljakovin, 301,4 g surove vlaknine, neto energija za laktacijo je znašala 5,74 MJ na kg suhe snovi. Tudi za travo lahko rečemo, da je bila košena prepozno, v fazi polnega latenja. Za večjo hranilno vrednost bi jo morali kositi v fazi bilčenja. Ta ukrep smo pri uvajanju obroka v hlev tudi predlagali. Za enakomerno oskrbo krav s hranljivimi snovmi skozi celotno poletje smo potrebovali stopničasto rast travne ruše. Ta ukrep je bil zaradi raznih vremenskih vplivov težaven (suša, več dnevno deževje ...). Na kilogram suhe snovi je vzorec trave vseboval 7,07 g kalcija, 2,15 g fosforja, 17,95 g kalija in 0,23 g natrija.

#### 4.1.2 Gnojilni načrt za leto 2005

Od skupno 21,9 ha obdelovalnih kmetijskih površin, je gnojenih le 16,35 ha. 5,5 ha površin je negnojenih, saj nam lastnik najetih površin to onemogoča zaradi koriščenja subvencij iz programa EKO 1. Površine gnojimo z organskimi in mineralnimi gnojili. Do leta 2004 smo dokupovali kombinirano gnojilo NPK 15-15-15 (150 kg/ha) in dušično gnojilo KAN 27 (100 kg/ha). Količina organskih gnojil je bila naslednja: 240 ton gnoja in 100 m<sup>3</sup> gnojnice. Odmerki organskih gnojil glede na površino so znašali 15,3 t/ha gnoja in 6,1 m<sup>3</sup>/ha gnojnice.

Preglednica 2: Kemijska analiza tal v letu 2004

Vzorci:	Lastnost			
	pH v KCl	pH v Ca acetatu	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (dostopni) mg/100g	K <sub>2</sub> O (dostopni) mg/100g
<b>ZEMLJA</b>				
travnik Senožet	4,2	6,0	4,7	15,0
travnik Podrobi	5,2	6,4	3,7	28,0
travnik Orale	6,4	-	4,3	18,6

Leskošek (1993) navaja, da znaša optimalna založenost fosforja v tleh od 13 do 25 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ 100 g tal in založenost kalija od 20 do 30 mg K<sub>2</sub>O/100g tal. Optimalen pH na travniku bi moral biti 6,0 do globine 10 cm. Ugotovili smo, da je bil pH tal na dveh travnikih prenizek. Na vseh površinah je bila založenost s fosforjem slaba. Na podlagi

opravljenih analiz v vzorcih tal priporoča gnojenje travnikov z naslednjimi odmerki hranil v mineralnih in organskih gnojilih skupaj.

Iz organskih gnojil (240 t gnoja in 100 m<sup>3</sup> gnojnice), letno pridobimo (povzeto po Leskošku, 1993) 1450 kg N, 620 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 2040 kg K<sub>2</sub>O. Na hektar gnojenih travnikov in pašnikov (16,35 ha) z organskimi gnojili vnesemo letno v tla 88 kg N, 37 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 124 kg K<sub>2</sub>O.

Preglednica 3: Navodila za gnojenje trikosnega travnika 2005

Parcela	Pred začetkom rasti travne ruše kg/ha			Apnenje kg/ha		Dognojevanje z dušikom kg N/ha		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	1. d.	2. d.	3. d.	
travnik Senožet	50	80	160	2800	50	40		
travnik Podrobi	50	80	100	800	50	40		
travnik Orale	50	80	140	-	50	40		

Razliko v pomanjkanju založenosti hranljivih snovi v zemlji pokrijemo z mineralnimi gnojili. Razlika v pomanjkanju hranljivih snovi je znašala 52 kg N, 43 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na hektar, oskrbljenost s kalijem pa je bila dosežena že z uporabo organskih gnojil. Najugodnejše mineralno gnojilo za prvo dognojevanje je PK 5-25 in sicer v odmerku 172 kg na hektar. Za drugo in tretje dognojevanje priporočamo uporabo dušikovega gnojila KAN (27 %) in sicer v odmerku 160 kg/ha.

Na travniku travnik Podrobi in travniku Senožet bo potrebno uvesti apnenje. Apnenje bi morali opraviti v stanju mirovanja vegetacije. Na travniku Senožet bi ga morali opraviti v dveh enakomernih letnih obrokih.

#### 4.1.3 Kakovost voluminozne krme v letu 2007

Wendska analiza vzorcev krme za leto 2007 je bila opravljena na Kmetijskem inštitutu Slovenije dne 27. avgusta 2007. Seno je bilo košeno po 15. juniju na površinah, kjer se že vrsto let ni gnojilo (EKO1). Temu primerni so tudi rezultati, vsebnosti vseh snovi so v primerjavi z letom 2005 manjše, zato je značilna majhna energetska vrednost in malo

surovih beljakovin, velik delež surove vlaknine in manjša raven vseh makroelementov. V prihodnje se bomo morali s podnajemnikom kmetijskih površin dogovoriti o drugačnem načinu kmetovanja oz. rabo teh površin opustiti.

Preglednica 4: Hranilna vrednost doma pridelane krme za leto 2007, v g/kg SS

	seno	silaza- 1 košnja	silaza- 2 košnja
Suha snov (g/kg)	824	451	401
Surove beljakovine (g/kg SS)	56	123	127
Surova vlaknina (g/kg SS)	384	326	306
Surovi pepel (g/kg SS)	53	75	104
Fosfor (g/kg SS)	0,9	3,0	4,0
Kalcij (g/kg SS)	4,1	4,5	7,8
Magnezij (g/kg SS)	2,3	2,5	2,7
Kalij (g/kg SS)	13,5	24,7	32,3
ME (MJ/kg SS)	<b>7,49</b>	<b>9,70</b>	<b>9,10</b>
NEL (MJ/kg SS)	<b>4,20</b>	<b>5,71</b>	<b>5,32</b>
PSB (g/kg SS)	<b>27</b>	<b>78</b>	<b>78</b>

Vsebnosti hranljivih snovi v travni silaži iz leta 2007 so bile primerljive s tistimi v silaži iz leta 2005 (preglednica 4). Še vedno je bilo v silaži preveč surove vlaknine. Morali bomo upoštevati navodila o času odkosa (faza zgodnjega latenja), ki smo jih predlagali že v letu 2005. Z načrtnim gnojenjem kmetijskih površin, ki smo ga uvedli leta 2005, smo povečali količine fosforja in kalija v krmi. Količine kalcija, natrija in kalija v travni silaži so med letoma 2005 in 2006 primerljive. Analize hranilne vrednosti v preglednici 11 smo uporabili za izračun predloga obroka za zimo 2007 - 2008.

#### 4.1.4 Postopki izboljševanja kakovosti voluminozne krme

Po podatkih, ki so jih pokazale kemične analize voluminozne krme (preglednica 3 in 4), sklepamo, da je bila krma vedno košena prepozno. Posebej to velja za seno, ki je vsebovalo velik delež surove vlaknine in majhen delež surovih beljakovin. Predlagamo košnjo v fazi začetka latenja večine pomembnejših trav. Silirati moramo krmo najboljše kakovosti, s

staranjem trave se namreč zmanjšuje vsebnost energije in beljakovin, poleg tega take krme krave manj pojedjo, kar neposredno vpliva tudi na prirejo mleka.

Razlogi, ki privedejo do krme slabše kakovosti, se skrivajo tudi v nepravilnem načinu izrabe. Večina površin se izkorišča zelo enostransko, vse premalo pa s pašno-košno rabo, ki je najboljši način rabe. Velik delež hranljivih snovi izgubimo pri sušenju sena na tleh. Manjše so na sušilnih napravah, najmanjše pa pri siliranju pridelka. Zato predlagamo, da bi na kmetiji več trave silirali, saj lahko samo z silažo tudi brez mrve sestavimo optimalen obrok z zadostnimi količinami strukturne surove vlaknine.

Travinje na kmetiji je po nastanku naravno, le nekaj je sejanega. Proizvodni potencial pri takih travnikih je precej manjši kot pri sejanih selekcioniranih vrstah trav in detelj. Priporočljivo bi bilo, da bi površine, kjer ne moremo uvesti kolobarja, vsaj strojno dosejvali z ustrezno izbranimi sortami trav in detelj.

#### 4.2 KOLIČINE DOMA PRIDELANE VOLUMINOZNE KRME V LETU 2005

Skupen obseg površin namenjene pridelavi voluminozne krme znaša 21,9 ha. Od tega je okrog 5,35 ha pašnikov namenjenih poletni paši telic (teh v izračunu ne upoštevamo) in 16,35 ha košenin s trikosno rabo. V letu 2005 smo na kmetiji pridelali 20 ton sena, 130 bal prvega odkosa in 120 bal drugega odkosa težkih okrog 600 kg in 144 ton sveže trave. Količine trave, ki jo popasejo telice, v tem izračunu niso vključene (preglednica 5). S pomočjo kemijskih analiz smo izračunali količino pridelane suhe snovi na kmetiji (preglednica 5). Skupno smo na kmetiji na leto pridelali 116,6 ton suhe snovi.

Preglednica 5 : količina doma pridelane voluminozne krme v letu 2005

Vrsta krme	1. košnja (t SS)	2. in 3. košnja (v t SS)
trava	7,4	22,1
travna silaža	35,9	29,1
mrva	17,2	

Če upoštevamo, da pridelujemo krmo na 16,35 ha površin, znaša pridelek suhe snovi 7,13 ton na hektar. Količina pridelane voluminozne krme je bila nad slovenskim povprečjem. V Sloveniji se po statističnih podatkih, ki jih navaja Korošec (1998), pridelata letno 3,2 tone mrve na hektar. Ob povprečni suhi snovi 850 g/kg znaša pridelek 2,72 tone sušine na hektar. Obenem pa navaja, da lahko letni pridelek z našega travinja pri normalnih agrotehnikih pridelovanja znaša kar 11 do 15 ton mrve na hektar. Za povečanje zmogljivosti naših travnikov, bo potrebno uvesti različne agrotehnične ukrepe: od gnojenja na podlagi kemijskih analiz, vsejavanja donosnejših travno deteljnih mešanic do uvedbe kolobarja, na površinah, kjer je to možno storiti.

#### 4.3 KRMNA BILANCA NA KMETIJI

Usmerjeno vodenje prehrane krav na kmetiji zahteva pripravo ustrezne krmne bilance. Osnovo za pripravo krmne bilance predstavlja izračun potrebnih količin, vrste in kakovosti voluminozne krme (preglednici 3 in 4) za ustrezno izravnano obroko. Prirejo mleka smo osnovali na izkoriščanju na kmetiji pridelane voluminozne krme. Pri izračunu krmne bilance smo si za cilj zadali, da morajo krave iz voluminozne krme pokriti svoje potrebe po hranljivih snoveh na nivoju 80 do 90 %. Pri analizah in predlogih obrokov smo ta predvidevanja tudi potrdili. Za izračun možne konzumacije suhe snovi dnevnega obroka smo uporabili enačbo, ki jo navaja Orešnik (1994a) :  $SS \text{ (kg)} = TM \text{ (kg)} \times 0,02 + M \text{ (kg)} \times 0,22$ , kjer je TM telesna masa, M pa mlečnost krav. Lastnosti krav smo opredelili takole: povprečna teža katero smo ugotovili z meritvami prsnega obsega in višine vihra je znašala 570 kg, načrtujemo povprečno mlečnost v standardni laktaciji 6000 kg/ leto in s tem povprečno mlečnost krav na krmni dan 16,4 kg in povprečno mlečnost na molzni dan 19,7 kg. Mlečnost na molzni dan uporabimo v izračunu konzumacije SS obroka. Iz izračuna sklepamo, da znaša pri kravah sposobnost konzumacije suhe snovi 15,7 kg, od tega naj bi pojedle vsaj 13 do 14 kg iz voluminozne krme. S takšnim izračunom obroka smo predvideli potrebne količine krme za vsako obdobje (preglednica 6). Poln zimski obrok traja v povprečju 210 dni, poletni okrog 155 dni. V zimskem obroku bi lahko krave pojedle v povprečju 3 kg sena in 26 kg silaže, v poletnem pa ravno tako 3 kg sena in 50 do 55 kg prilasta.

Preglednica 6: Potrebne količine voluminozne krme v kg in kg SS na kravo letno

Krma	Zima	kg SS	Poletje	kg SS
Seno, kg	3 x 210 dni	542	3 x 155 dni	=400
Silaža, kg	26 x 210 dni	2352		
Trava (prilast), kg			55 x 155 dni	=1705

Skupno naj bi vsaka krava po našem izračunu pojedla 5730 kg suhe snovi na leto. Od tega bi lahko zaužila iz voluminozne krme 5000 kg SS in 730 kg SS iz močnih krmil (830 kg krmil), seveda če predpostavljamo, da bo njena mlecnost 19,7 kg na molzni dan in če imamo na voljo zadostne količine voluminozne krme. Dejansko so bile številke v letu 2005 drugačne. Iz osnovnega obroka so zaužile 4294 kg SS in 1435 kg SS iz močnih dokupljenih krmil (1630 kg krmil). Pokritje potreb za mleko iz voluminozne krme znaša le 75 %, naš cilj pa je bil 80 do 90 %. V času, ko so bile krave presušene, smo jih krmili samo z voluminozno krmo, ki je bila slabše kakovosti, ter jim dodajali ustrezen mineralno vitaminski dodatek. V pripravo krmne bilance smo vključili tudi telice. Teh je na kmetiji povprečno osem. V poletnem obdobju so telice na paši (6 mesecev), pozimi pa v hlevu (6 mesecev). V pripravi krmne bilance za telice smo upoštevali samo zimski obrok, saj so količine krme, ki jo pojedjo na pašniku neznane (lahko jih predvidimo). Ob upoštevanju da so bile težke v povprečju 300 kg lahko računamo, da pojedjo 5 do 7 kg suhe snovi na dan. Zanje smo v zimskem obroku predvideli 1080 kg SS. Skupna poraba krme za telice naj bi znašala 8640 kg suhe snovi.

Ob upoštevanju letnega pridelka voluminozne krme (116,6 ton SS) in staleža krav in telic (25 krav in 8 telic) smo iz izračunov ugotovili, da bi morali znašati letni pridelek voluminozne krme 133,6 ton suhe snovi. Podatki kažejo, da na kmetiji ob sedanjem staležu govedi pridelamo za okoli 13 % premalo voluminozne krme. Če številke malo obrnemo, bi lahko v hlevu imeli največ 15 do 17 krav in 6 do 8 telic. Razliko v suhi snovi smo do sedaj krili z dokupljeno močno krmo (40,8 tone). Količine dokupljene močne krme bi lahko bile precej manjše (32,5 - 16,2 t). Kot obvezen ukrep predlagamo zmanjšanje števila živali, oziroma povečanje pridelka na osnovi boljših agrotehničnih ukrepov, uvedbe donosnejših travno deteljnih mešanic in kolobarja.



#### 4.4 MERITVE KRAV

Najbolj zanesljiv podatek o telesni masi krav bi bil, če bi živali tehtali. Ker tehtnice nismo imeli na voljo, smo si pomagali z določanjem telesne mase na podlagi meritve prsnega obsega in višine vihra. Ocena telesne mase je predpogoj za izračun možne konzumacije suhe snovi. V aprilu 2005 smo prvič opravili meritve prsnega obsega in višine vihra. Upoštevali smo, da je dobro merjenje rutina, ki zahteva vajo. Med meritvijo morajo biti krave umirjene, stati pa morajo sproščeno in enakomerno obremenjevati vse štiri noge. Za izračun telesne mase smo uporabili formulo, ki jo predlagata Osterc in Čepin (1985).

Preglednica 7: Izračun telesne mase pri kravah dne 10. aprila 2005

Zap.št.	Ime krave	prsni obseg (cm)	višina vihra (cm)	ocenjena telesna masa (kg)
1	ŠOJA	201	137	669
2	FRAČA	206	136	710
3	DIKA	206	132	710
4	IČA	196	134	613
5	MUCA	186	123	520
6	MORA	204	142	690
7	MIRA	198	132	630
8	IZA	196	133	613
9	SKALA	187	134	540
10	IBRA	190	130	560
11	MUHA	195	135	599
12	ŠARGA	197	132	630
13	LUNA	199	137	649
14	BISTRA	176	130	438
15	ŠIKA	196	140	613
16	ŠEKA	190	138	560
17	VITRA	192	134	578
18	IKA	186	128	520
19	ŠPELA	190	128	560
20	MIŠKA	178	130	457
21	ISKRA	185	133	520
22	ŠINA	191	131	578
23	IZABELA	180	132	475
24	MISTRA	182	139	487
25	MINA	177	123	438

V času opravljenja meritev je bilo v hlevu 25 krav. Njihova telesna masa krave je znašala 575 kg.

#### 4.5 ANALIZE OBROKOV

Po meritvah, ki smo jih opravili, smo ugotovili, da so krave težke v povprečju 575 kg. Mesečna povprečna mlečnost je znašala 16,77 kg. Za izračun možne konzumacije smo uporabili enačbo (konzumacija SS = 0,022 × TM + 0,22 × mlečnost), ki jo predlaga Orešnik (1996a) za krave z veliko mlečnostjo. Po tem izračunu bi lahko krave pojedle 15,3 kg suhe snovi. Podatek, ki smo ga dobili s tehtanjem krme, pa kaže, da bi krave v povprečju lahko pojedle 16,2 kg suhe snovi, 10,7 kg iz voluminozne krme in 5,5 kg iz močnih krmil, kar je za 6,5 % več kot smo predvidevali z enačbo. Odstopanja kažejo, da so bile pri meritvah napravljene manjše napake, pa tudi silaža je lahko vsebovala manj SS kot smo določili z analizo.

Preglednica 8: Analiza zimskega obroka - april 2005

Krma	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	3,0	2,58	885	11,64	82,35	16,0	4,4	9,39	42,4	0,3
Silaža 1. košnje	9,4	4,32	1313	22,75	375	21,0	11,3	10,25	116,7	0,9
Silaža 2. košnje	9,4	3,80	904	21,62	366	53,5	7,6	13,16	75	0,4
Skupaj		10,70	3102	56,01	824	90,4	23,3	32,8	233,8	1,62
Koncentracija			289,9	5,24	76,99	8,45	2,18	3,07	21,86	0,15
Litrov mleka				5,78	8,23					
Koruza	1,28	1,152		9,57	90	0,64	4,61	1,41	4,22	0,29
Tritikala	0,6	0,528		4,17	47	0,36	2,16		3,48	0,48
Pesni rezanci	0,88	0,729		7,42	44	7,30	0,88		5,98	1,06
Koncentrat K1A	3,42	3,044		24,62	513	27,4	15,4		20,52	8,55
Rimin	0,08	0,071				8,0	3,20	4,8	0	4,8
Skupaj		16,29	3102	101,8	1518	134	49,5		268	17
Koncentracija			190	6,25	93,18	8,23	3,04		16,46	1,03
Litrov mleka				20,99	19,8					
Razmerja						2,71	:1		15,96	:1

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

Surove vlaknine je bilo v povprečnem obroku dovolj: 19,0 % v suhi snovi. Dopolnilno krmljenje močnih krmil po vrsti in hranilni vrednosti ni bilo ustrezno. V osnovnem obroku je primanjkovalo energije. Razliko smo pokrivali z energetskimi močnimi krmili. Veliko makroelementov in vitaminov so krave dobile iz velikih količin močnih krmil, vendar v neustreznem razmerju. Problem je bil v neustreznem razmerju med Ca in P. Kalcija naj bo v obroku 5,4 g na kg/SS, fosforja pa 3,3 g na kg/SS. Krave potrebujejo v obroku razmerje med Ca:P od 1,5 do 2:1. Tudi razmerje K:Na je bilo v obroku izredno neugodno (15,96:1). Po normativih bi moralo biti razmerje med elementoma največ 10:1 (Orešnik, 1996a).

Preglednica 9: Predlog zimskega obroka za krave – maj 2005

Krma	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	3,0	2,58	885	11,64	82,35	16,0	4,4	9,39	42,4	0,3
Silaža 2. košnje	26,0	10,51	2500	59,91	1009	147,9	21,0	36,5	206	1,2
Skupaj		13,09	3386	71,52	1092	163,9	25,4	45,5	248	1,5
Koncentracija			259	5,46	83	12,5	1,9	3,5	18,9	0,1
Litrov mleka				11,36	12,70					
Pšenica	2,0	1,76		14,66	220	1,0	6,8	2,2	9	0,8
Kravimin 1	0,2	0,2				10	20	6,0		22,0
Sol	0,01								0	3,6
Skupaj		15,05	3386	86,18	1312	174,9	52,2	53,7	257	27,9
Koncentracija			225	5,73	87	11,6	3,5	3,6	17,1	1,85
Litrov mleka				15,29	16,36					
Razmerja						3,53	:1		9,2	:1
Koncentrat K1A	5,0	4,45		36,0	750	40,0	22,5	12,5	30	12,5
SKUPAJ		19,50	3386	122,18	2062	214,9	74,7	66,2	287	40,0
Koncentracija			174	6,27	106	11,0	3,8	3,4	14,7	2,07
Litrov mleka				27,34	28,86					
razmerja						2,88	:1		7,1	:1

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

Po opravljeni analizi obroka smo v hlev takoj začeli krmiti obrok, ki je bil izravnani po normativih (preglednica 9). Upoštevali smo možno konzumacijo suhe snovi. Krmili smo po

3 kg sena in travno silažo po volji. V povprečju so je krave pojedle 26 kg. Kravam z večjo mlečnostjo smo pokladali večje količine silaže, saj so njihove potrebe precej večje. Za izravnavo beljakovinskega razmerja smo krmili pšenico (okrog 2 kg). Močna krmila smo krmili po navodilih navedenih v preglednici 10. Potrebno je bilo najti ustrezen mineralno-vitaminski dodatek, ki bi vseboval več fosforja in manj kalcija. Najbolj ustrezen bi bil mineralno vitaminski dodatek Kravimin 1, ki ga pa na žalost ni bilo mogoče dobiti, saj je tovarna Lek prekinila z izdelovanjem izdelka. Zato smo uporabili mineralno vitaminski dodatek D1617 (Dobrodej), ki je vseboval 70 g Ca in 110 g P v kilogramu dodatka. Razmerje Ca : P v obroku še vedno ni bilo ugodno. Poleg mineralno vitaminskega dodatka smo kravam krmili še po 10 g soli.

Preglednica 10: Navodilo za krmljenje močnih krmil maj 2005

Mlečnost- kg	Pšenica – kg	Koncentrat K1A
do 10	0	0
10 – 12	1	0
12 – 14	2	0
14 – 16	2	1
16 – 19	2	2
19 – 22	2	3
22 – 25	2	4
nad 25	2	5

Prehod na poletni obrok smo začeli uvajati postopoma (okrog 14 dni). Krave ni bilo mogoče optimalno krmiti, ker je na kmetiji zmanjkalo sena, trava, ki smo jo krmili, pa je bila nekoliko prestara, zato je bila njena hranilna vrednost pod pričakovanji (preglednica 11). Tudi količina s tehtanjem ugotovljene zaužite SS v obroku je bila znatno premajhna (-1,01 kg). Razlogi so trije: prvi je neustrezna oskrba s fosforjem, natrijem in mikroelementi, drugi slaba kakovosti trave, ki smo jo krmili, in tretji visoka dnevna temperatura, ki je vplivala na konzumacijo. Veliko surove vlaknine (30,1 % v suhi snovi) in malo beljakovin (10,5 % v suhi snovi) pomeni, da je bila trava ostarela. Poleg trave smo krmili še pesne rezance, saj smo pričakovali, da bo trava bolj beljakovinsko bogata in smo obrok poskušali izravnati z energijsko krmo. Vendar ta kombinacija ni bila najboljša, saj pesni rezanci vsebujejo veliko kalcija in malo fosforja. Kravam z večjo mlečnostjo smo krmili še koncentrat K1A po pripravljem navodilu.

Preglednica 11: Analiza poletnega obroka - junij 2005

Krma	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Trava	50,4	10,28	3100	58,46	733,3	72,57	22,2	27,7	184,5	2,52
Skupaj		10,3	3100	58,46	733,3	72,57	22,2	27,7	184,5	2,52
Koncentracija			301	5,68	73,3	7,05	2,16	2,69	17,9	0,24
Litrov mleka				6,71	6,72					
Pesni rezanci	2,1	1,89		17,0	105	17,43	2,1		14,28	2,52
Sol	0,010									3,6
Skupaj		12,19	3101	75,46	838,3	90,0	24,3		198,8	6,12
Koncentracija			254,4	6,19	68,76	7,38	1,99		16,3	0,5
Litrov mleka				12,94	8,5					
Razmerja						3,7	:1		32,4	:1
Koncentrat K1A	1,9	1,69		13,68	285	15,20	8,55	4,75	11,4	4,75
Skupaj		13,88	3101	89,14	1123	105,2	32,5		210,2	10,9
Koncentracija			223,4	6,42	80,91	7,58	2,34		15,14	0,79
Litrov mleka				17,25	13,22					
Razmerja						3,23	:1		14,8	:1

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

V poletju 2005 smo izračunali dva predloga obrokov. V prvega (preglednica 12) smo vključili travo boljše kakovosti, kot jo je pokazala analiza (280 g Svl/kg SS). V drugega pa smo vključili travo na podlagi njene kemične analize. Obroka se med sabo razlikujeta v količini sena, ki smo ga krmili po kravi. Čim mlajša je bila trava tem več sena bi morale krave pojesti. Tako smo pri boljši travi v obrok vključevali 3,5 kg sena, pri slabši pa le 2,5 kg. Z dobro travo pa krave dajo iz osnovnega obroka za 5 do 6 kg mleka več, kot s slabšo travo. To pa pomeni 2,5 kg manj močnih krmil v obroku. Za izravnavo osnovnega obroka smo pokladali kravam še po 2 kg pesnih rezancev (preglednica 13). Krmno mešanico K1A smo krmili glede na njihovo mlečnost. Za ustrezno razmerje med Ca : P in K : Na smo tako kot v zimskem obroku uporabili MVD Dobrodej 1617. Dosledno je bilo potrebno upoštevati tudi stopničasto rast travne ruše, saj le enakomerna kakovost trave omogoča uspešno vodenje prehrane.

Preglednica 12: Predlog obroka – boljša trava - julij 2005

Krma	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno (novo)	3,5	2,98	1085	13,41	175	21,7	6,0	12,7	57	0,4
Trava	55	11,0	2420	72,60	1650	77,8	23,7	29,6	197	2,5
Skupaj		13,98	3505	86,01	1825	99,5	29,5	42,3	254	2,9
Koncentracija			251	6,15	130	7,1	2,1	3,0	18,2	0,2
Litrov mleka				15,93	24,92					
Pesni rezanci	2,0	1,8		16,86	100	16,60	2,0	2,2	13,6	2,40
Dobrodej 1617	0,15	0,15				7,5	15,0	4,5		16,5
Sol	0,025	0,02								9,0
Skupaj		15,95	3505	102,87	1929	116,1	46,5	49,0	267,6	30,8
Koncentracija			220	6,44	121	7,27	2,91	3,1	16,8	1,93
Litrov mleka				21,45	27,26					
Koncentrat K1A	2,5	2,22		18,0	375	20,0	11,3	6,3	15	6,3
Skupaj		18,17	3505	120,87	2304	136,1	57,8	55,3	282,6	37,1
Koncentracija			193	6,6	126,8	7,4	3,2	3,0	15,5	2,0
Litrov mleka				27,1	33,5					
Razmerja						2,2	:1		7,8	:1

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

Preglednica 13: Navodilo za krmljenje močnih krmil- julij 2005

Mlečnost- kg	Slabša trava		Dobra trava	
	Pesni rezanci	Koncentrat K1A	Pesni rezanci	Koncentrat K1A
do 10	1	0	0	0
10 – 14	2	0	1	0
14 – 16	2	1	2	0
16 – 19	2	2	2	0
19 – 21	2	3	2	1
21 – 24	2	4	2	2
nad 25	2	5	2	2,5-3

Preglednica 14: Predlog obroka – slabša trava - julij 2005

Krma	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno(novo)	2,0	1,70	620	7,40	100	10,6	3,0	6,2	28	0,2
Trava	50,0	10	2800	60,0	1200	70,7	21,5	28,9	180	2,3
Skupaj		11,70	3420	67,40	1300	81,3	24,5	35,1	208	2,5
Koncentracija			292	5,76	111	6,9	2,1	3,0	17,8	0,2
Litrov mleka				10,6	16,16					
Pesni rezanci	2,0	1,8		16,86	100	16	2,0	2,2	13,9	2,4
Dobrodej 1617	150g	0,15				7,5	15,0	4,5		16,5
Sol	25g	0,02								9,0
Skupaj		13,67	3420	84,26	1400	104,8	42	41,8	221,9	30,4
Koncentracija			251	6,16	102,4	6,67	3,1	3,1	16,2	2,2
Litrov mleka				15,5	18,45					
Koncentrat K1A	5,0	4,45		36,0	750	40,0	22,5	12,5	30	12,5
Skupaj		18,12	3420	120,26	2270	144,8	64,5	54,3	247	42,9
Koncentracija			189	6,64	125,3	7,99	3,55	3,0	13,7	2,36
Litrov mleka				26,96	32,9					
Razmerja						1,88	:1		6,6	:1

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

Preglednica 15: Predlog zimskega obroka (september 2007)

Krma	Količina kg	SS kg	Svl g	NEL MJ	PSB g	Ca g	P g	Mg g	K g	Na g
Seno	2	1,65	634	6,92	44	6,7	1,4	3,8	22,4	0,2
Silaža 2 košnje	25	10,03	3075	53,25	475	57,8	40	26,8	325,0	2,5
Skupaj		11,67	3709	60,17	819	64,5	41,4	30,6	347,4	2,7
Koncentracija			31,77	5,15	70,16	5,25	3,55	2,62	29,7	0,23
Litrov mleka				7,09	8,15					
Ječmen	1	0,88		6,95	78	0,6	3,6	1,2	5,8	0,8
Kravimin 3	0,15	0,13				22,5	11,25	4,5	0	12,0
Sol	0,01	0,044								19
Skupaj		12,73	3709	67,12	897,0	87,57	56,29	36,6	353,2	34,0
Koncentracija			291	5,27	70,46	6,88	4,42	2,87	27,7	2,67
Litrov mleka				9,94	8,15					
Razmerja						1,56	:1		10,39	:1
Koncentrat K1A	4	3,56		28,80	600	32,0	18,0	14	24,0	10
Skupaj		16,29	3709	98,12	1497	119,5	74,29	50,6	377,2	44,0
Koncentracija			227,7	6,02	91,9	7,35	4,56	3,11	23,18	2,7
Litrov mleka				19,91	19,11					
Razmerja						1,60	:1		8,56	:1

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

Septembra leta 2007 smo ponovno pripravili nov predlog obroka na podlagi analiz krme za leto 2007 (preglednica 15). Odločili smo se, da bomo kravam skozi celotno leto v osnovni obrok vključevali seno in silažo. V ta obrok smo vključili silažo druge košnje in seno. Zaradi velike vsebnosti surove vlaknine v senu in silaži smo količino omejili na 2 kg sena in 25 kg silaže na dan. Kravam z večjo mlečnostjo smo pokladali večje količine silaže, saj so njihove potrebe večje. Kot dopolnilno krmilo za izravnavo osnovnega obroka smo dodajali po 1 kg ječmena. Ker je bilo v letošnjem pridelku voluminozne krme dovolj fosforja, smo za mineralno vitaminski dodatek izbrali Kravimin 3. Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo 1,6 : 1 v korist kalcija. Za ustrezno razmerje med kalijem in natrijem smo dodajali v obrok 10 g soli.



#### 4.6 ANALIZA DOGAJANJ V HLEVU

Preglednica 16: Analiza dogajanj v hlevu v letu 2005 (maj, junij, julij avgust september) in 2007 (september, oktober)

	Mesec	April 2005	Maj 2005	Junij 2005	Julij 2005	Avgust 2005	Sept. 2005	Sept. 2007	Okt. 2007
1	Število krav	25	25	25	25	23	23	21	22
2	Število presušanih krav	3	1	4	4	3	3	2	4
3	Število molznih krav	22	24	21	21	20	20	19	18
4	Dnevno mleka- kg	368,9	357,6	302	330,9	285,6	295,3	372,4	329
5	Poraba močnih krmil kg/dan	150	89	84	84	80	78	95	90
6	Mlečnost na KD- kg	14,77	14,3	12,08	13,24	12,42	12,84	17,73	14,96
7	Mlečnost na MD- kg	16,77	14,9	14,38	15,76	14,28	14,77	19,6	18,28
8	Beljakovine v mleku- %	3,25	3,20	3,21	3,19	3,24	3,29	3,27	3,15
9	Maščoba v mleku- %	4,35	4,40	3,86	4,02	3,94	3,99	3,86	4,18
10	Laktoza v mleku- %	4,91	4,84	4,84	4,86	4,94	4,75	4,81	4,85
11	Močnih krmil na KD- kg	6	3,56	3,36	3,36	3,47	3,39	4,5	4,09
12	Močnih krmil na MD- kg	6,8	3,7	4,0	4,0	4,0	3,9	5	5
13	Močnih krmil na kg mleka- kg	0,407	0,249	0,278	0,254	0,280	0,264	0,255	0,273
14	kg mleka iz MK na KD	12	7,12	6,72	6,72	6,94	6,78	9,0	8,04
15	kg mleka iz MK na MD	13,6	7,4	8,0	8,0	8,0	7,8	10,0	10,0
16	kg mleka iz VOL.KR. na KD	2,77	7,18	5,36	6,52	5,48	6,06	8,73	6,29
17	kg mleka iz VOL.KR. na MD	3,17	7,5	6,38	7,76	6,28	6,97	9,6	8,28
18	MJ/NEL v osnovnem obroku	56,01	71,52	58,46	67,4	64,7	67,2	60,17	60,17
	Oskrba za kg mleka	6,5	11,43	7,28	10,12	9,27	10,06	7,09	7,09
19	Primerjava (18-17) = kg mleka	3,33	3,93	0,9	2,36	2,99	3,09	-2,5	-1,19
20	MJ/NEL v skupnem obroku	101,8	97,29	89,14	99,46	94,8	97,74	98,12	96,17
	Oskrba za kg mleka	21,0	19,64	17,05	20,33	18,8	19,78	19,9	19,2
21	Primerjava (20-7) = kg mleka	4,23	4,7	2,67	11,14	4,57	5,1	0,3	1,0
21	Izkoriščenost energije	79,8	75,8	84,34	77,5	75,95	74,67	98,49	94,8

VOL.KR.-voluminozna krma, MK- močna krmila, KD-krmni dan, MD- molzni dan, NEL- neto energija za laktacijo

Podatke o količini in sestavi namolženega mleka smo pridobili iz rednih mesečnih analiz. (AP podatki, 2005)

Iz preglednice 16 je razvidno, da se je število krav med letoma zmanjšalo iz 25 na 21. Če na kmetiji ne bomo mogli zagotoviti dovolj voluminozne krme, se bo število molznic zmanjšalo na 18. Največje število presušenih krav na kmetiji je bilo 4. Dnevna količina namolzenega mleka se je gibala med 372 kg (19 molznic krav) in 285 kg (20 molznic krav). V septembru 2007 smo ob manjšem številu molznic krav dosegli za 23 % več namolzenega mleka kot v avgustu 2005, ko je bilo molznic krav več. Zanimiv je podatek o porabi močnih krmil. V aprilu 2007 smo jih na dan pokrmili 150 kg. Že v naslednjem mesecu smo jih pokrmili 89 kg, kar je za 40,6 % manj. Dnevna količina namolzenega mleka je padla le za 3 %. Ti podatki pričajo o nesmotni in neekonomični rabi močnih krmil v aprilu. Ob takem načinu krmljenja in mlečnosti, bi po izračunu letno pokrmili več kot 54 ton močnih krmil. Poraba močnih krmil v naslednjih mesecih je bila konstantna. Tudi poraba močnih krmil na molzni in krmni dan je bila največja ob začetku meritev, v mesecu aprilu 2005. Tako smo na krmni dan pokrmili 6 kg in na molzni dan 6,8 kg močnih krmil. Že v naslednjih mesecih smo na krmni dan pokrmili od 3,66 do 4,50 kg močnih krmil in na molzni dan od 3,7 do 5,0 kg močnih krmil. Na kilogram namolzenega mleka smo v aprilu 2005 pokrmili 0,41 kg močnih krmil, v naslednjih mesecih pa smo za kg mleka pokrmili od 0,28 kg do 0,24 kg močnih krmil.

Ob predpostavki, da iz vsakega kilograma pokrmljenih krmil pridobimo vsaj dva kilograma mleka, smo v aprilu 2005 iz močnih krmil pridobili kar 12 kg mleka na krmni dan. Doma pridelana voluminozna krma je cenejša, kot so močna krmila, zato je nesmotno pridobivati mleko iz močnih krmil, zlasti zato, ker ob preveliki porabi močnih krmil krave ne izkoristijo vseh hranljivih snovi voluminozne krme. Tako smo že v mesecu maju 2005 iz voluminozne pridobili 7,18 kg mleka na krmni dan. Največ mleka iz voluminozne krme na krmni dan smo pridobili v mesecu septembru 2007 (8,73 kg), kar je v primerjavi z aprilom 2005 (2,77 kg) za 68% več.

Osnovni obrok je bil v vseh mesecih energijsko reven, tako v letu 2005 in 2007 (56,01 MJ NEL v mesecu aprilu do 71,52 MJ NEL v mesecu maju). Tako bi lahko ob 100 % izkoristljivosti energije iz osnovnega obroka pridobili le od 6,5 do 11,43 kilograma mleka. Zanimiv je podatek iz meseca septembra 2007, po katerem bi lahko iz 60,17 MJ NEL pridobili 7,09 kg mleka, pridobili smo ga 2,5 kg več. Razliko si najlažje razložimo s tem,

da je bila voluminozna krma, ki smo jo krmili, precej boljše kakovosti, kot so pokazale kemijske analize.

Izkoriščenost energije skupnega obroka (75 % do 80 %) je bila v letu 2005 slaba in je bila pod našimi pričakovanji, kar pomeni, da nam obroka ni uspelo ustrezno izravnati. Precej drugačen je bil rezultat v letu 2007. Visoka je bila izkoriščenost energije (98,49 %), kar je posledica uravnoveženega obroka. Krave so torej vso energijo, ki so jo zaužile, porabile za vzdrževanje in za mleko. Že v naslednjem mesecu je izkoriščenost energije nekoliko padla. Rezultati iz leta 2007 kažejo, da smo osvojili strokovno dorečene postopke vodenja prehrane krav, ki jih je predlagal Orešnik (1996a).

## 5 SKLEPI

1. Kakovost krme v letu 2005 je bila slaba. V sušini vzorca sena je bila 343,7 g, v silaži prve košnje 303,5 g, v silaži druge košnje 237,9 g in v prilastu 301,4 g surove vlaknine, kar kaže na ostarelo krmo. Drugi pokazatelj slabe kakovosti krme je majhna vsebnost surovih beljakovin. V sušini sena jih je bilo 61,4 g, v silaži prve košnje 129,5 g, v silaži druge košnje 135,7 g in v prilastu 104,8 g. Tudi vsebnost fosforja v krmi je bila majhna. V sušini sena ga je bilo 1,7 g, v silaži prve košnje 2,61 g, v silaži druge košnje 2,0 g in v prilastu 2,15 g. Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo neugodno (3,8:1).
2. Na podlagi kemijske analize zemlje in vsebnosti makroelementov v krmi smo aprila 2005 uvedli gnojenje z organskimi in mineralnimi gnojili (PK 5-25). Tudi v letu 2007 je bila krma preveč ostarela. Še vedno je bilo v krmi preveč surove vlaknine in premalo surovih beljakovin. Vsebnost fosforja v krmi se je povečala. Dosegli smo optimalno razmerje med Ca in P 2,0 : 1.
3. V letu 2005 smo na kmetiji pridelali 20 ton sena, 130 bal travne silaže prve košnje težkih 600 kg, 120 bal travne silaže druge košnje težkih 600 kg in 144 ton sveže trave. Skupno smo v letu 2005 proizvedli 116,6 ton suhe snovi. Po izračunih bi lahko na kmetiji redili, če bi obrok snovali na voluminozni krmi 15 do 17 krav in 6 do 8 telic.
4. Rezultati meritev za izračun telesne mase krav so pokazali, da so živali težke v povprečju 575 kg. Ob navedeni teži in mlečnosti na molzni dan v aprilu bi po izračunu krave lahko pojedle 15,2 kg SS.
5. Stalež krav se je iz leta 2005 (25 krav in 8 telic) zmanjšal za 22,5 % (20 krav in 6 telic) v letu 2007. Še vedno je stalež v hlevu prevelik, zato ga bo potrebno zmanjšati oziroma pridobiti nove kmetijske površine za pridelavo krme.
6. Ugotovili smo, da s tehtanjem količin voluminozne krme, ki jo krave pojedjo na dan mlečne kontrole in s pomočjo kemijskih analiz vzorcev voluminozne krme lahko zanesljivo ocenimo oskrbo krav z energijo in s hranljivimi snovmi.

7. Poraba močnih krmil na kilogram mleka je znašala v aprilu 2005 0,407 kg, že v naslednjih mesecih je močno upadla. Poraba se je gibala med 0,249 kg v mesecu maju 2005 in 0,280 kg v mesecu avgustu 2005.

8. V mesecu aprilu 2005 smo iz voluminozne krme pridobili le 3,17 kg mleka na molzni dan. V naslednjih mesecih smo iz voluminozne krme pridobili od 6,28 kilogramov do 9,60 kg mleka na molzni dan, kar je v primerjavi z mesecem aprilom 2005 za 202,8 % več.

9. Izkoristljivost energije v skupnem obroku se je v letu 2005 gibala med 74,67 % v mesecu septembru in 84,34 % v mesecu juniju. Občutno se je izkoristljivost povečala v septembru 2007 in je znašala 98,49 %.

10. Letna namolzena količina mleka je v letu 2005 znašala 118.329 kg mleka z povprečno 4,17 % maščobe in 3,24 % beljakovin. Število krav v letu 2005 je bilo 25. V letu 2007 smo namolzili 114.317 kg mleka s povprečno 4,13 % maščobe in 3,22 % beljakovin. Ob manjšem številu krav v čredi se je letna mlečnost krav povečala od 4.733 kg v letu 2005 na 5.216 kg (+ 10,2 %) v letu 2007.

11. Vseh postopkov pravilnega pridelovanja krme in vodenja prehrane krav v letu 2007 še nismo dosledno izvajali. Osvojeno znanje in dosedanji rezultati dela pa nam v prihodnje zagotavljajo povečano gospodarnost priraje mleka na kmetiji.

## 6 POVZETEK

Količino krme, ki jo živali pojedjo, je na kmetijah usmerjenih v prirejo mleka potrebno redno spremljati. S kemijskimi analizami vzorcev krme ugotavljamo vsebnosti energije in hranljivih snovi v krmi in krmilih. Redne mesečne kontrole nam omogočajo spremljanje mlečnosti krav in sestavo mleka. Poznati moramo tudi telesno maso krav. Po formulah, ki so predstavljene v strokovni literaturi, izračunamo, koliko suhe snovi lahko krave v hlevu ali na paši pojedjo. Na osnovi teoretično pričakovane konzumacije suhe snovi lahko izračunamo optimalen obrok. Ob znanih podatkih o kakovosti krme in vsebnosti suhe snovi v njej s tehtanjem zaužitih količin krmil in z analizo obroka ugotovimo, ali so krave pojedle toliko suhe snovi, kot bi jo po svojih lastnostih lahko. Manjša ali večja konzumacija suhe snovi nas opozarja na napake v sestavi obroka, ki jih z analizo obroka odkrivamo, na neustrezno kakovost krme in na možne motnje v okolju. Iz znane konzumacijske sposobnosti živali lahko izračunamo krmno bilanco na kmetiji in usmerjamo postopke pridelovanja in konzerviranja krme.

Na kmetiji, kjer smo pripravili diplomsko nalogo, obdelujemo 21,88 ha travniških površin, od katerih je 5,5 ha negnojenih, kar neposredno vpliva na kakovosti voluminozne krme. Zbrali smo vzorce krme (seno, travna silaža, trava) za kemijsko analizo, zmerili smo višino vihra in obseh prsi in ocenili telesno maso krav. Na podlagi tehtanja zaužite krme smo opravili analizo zimskega obroka za mesec april in izračunali optimalen predlog obroka za mesec maj 2005. Ob uvedbi poletnega obroka v mesecu maju, smo ravno tako tehtali zaužito krmo in opravili analizo obroka. Napake v obroku smo skozi celo poletje odpravljali. Tudi v letu 2007 (september), smo na podlagi kemijske analize krme pripravili optimalen predlog obroka in ga uvedli v hlev.

Kakovost krme v letu 2005 je bila slaba. V sušini vzorcu sena je bilo 344 g, v silaži prve košnje 304 g, v silaži druge košnje 238 g in v prilastu 301 g surove vlaknine, kar kaže na ostarelo krmo. Drugi pokazatelj slabe kakovosti krme je majhna vsebnost surovih beljakovin. V sušini sena jih je bilo 61 g, v silaži prve košnje 130 g, v silaži druge košnje 136 g in v prilastu 105 g. Tudi vsebnost fosforja v krmi je bila majhna. V sušini sena ga je bilo 1,7 g, v silaži prve košnje 2,6 g, v silaži druge košnje 2,0 g in v prilastu 2,2 g.

Razmerje med kalcijem in fosforjem je bilo izredno neugodno 3,8 :1 v prid Ca. Na podlagi kemijske analize zemlje in vsebnosti makroelementov v krmi smo aprila 2005 uvedli gnojenje z organskimi in mineralnimi gnojili (PK 5-25). Tudi v letu 2007 je bila krma preveč ostarela. Še vedno je bilo v krmi preveč surove vlaknine in premalo surovih beljakovin. Vsebnost fosforja v krmi se je povečala. Dosegli smo optimalno razmerje med Ca in P (2,0:1).

V letu 2005 smo na kmetiji pridelali 20 ton sena, 130 bal travne silaže prve košnje težkih 600kg, 120 bal travne silaže druge košnje težkih 600 kg in 144 ton sveže trave. Skupno smo v letu 2005 proizvedli 116,6 ton suhe snovi. Po izračunih bi lahko na kmetiji imeli, če bi obrok snovali na voluminozni krmi optimalno 15 do 17 krav in 6 do 8 telic.

Rezultati meritev teže krav so pokazali, da so težke v povprečju 575 kg. Ob navedeni teži in mlečnosti na molzni dan v aprilu bi po izračunu krave pojedle 15,2 kg SS. Stalež krav se je iz leta 2005 (25 krav in 8 telic) zmanjšal za 22,5 % (20 krav in 6 telic) v letu 2007. Še vedno je stalež v hlevu prevelik, zato ga bo potrebno zmanjšati oziroma pridobiti nove kmetijske površine za pridelovanje krme.

Poraba močnih krmil na kilogram mleka je znašala v aprilu 2005 0,407 kg, že v naslednjih mesecih je močno upadla. Poraba se je gibala med 0,249 kg v mesecu maju 2005 in 0,280 kg v mesecu avgustu 2005.

V mesecu aprilu 2005 smo iz voluminozne krme pridobili le 3,17 kg mleka na molzni dan. V naslednjih mesecih smo iz voluminozne krme pridobili od 6,28 kilogramov do 9,60 kg mleka na molzni dan, kar je v primerjavi z mesecem aprilom 2005 za 202,8 % več. Izkoristljivost energije v skupnem obroku se je v letu 2005 gibala med 74,67 % v mesecu septembru 2005 in 84,34 % v mesecu juniju 2005. Občutno se je izkoristljivost povečala v septembru 2007, ko je znašala 98,49 %.

V letu 2005 smo namolzili skupno 118.329 kg mleka s povprečno 4,17 % maščobe in 3,24 % beljakovin. V letu 2007 je bilo v čredi 25 krav. V letu 2007 smo namolzili 114.317 kg mleka z povprečno 4,13 % maščobe in 3,22 % beljakovin. Ob manjšem številu krav v čredi

se je povprečna letna mlečnost krav povečala od 4.733 kg v letu 2005 na 5.216 kg (+ 10,2 %) v letu 2007.

Vseh pravih postopkov pridelovanja krme in vodenja prehrane krav v letu 2007 še nismo dosledno izvajali. Osvojeno znanje in dosednji rezultati pa nam v prihodnje zagotavljajo povečano gospodarnost priraje mleka na kmetiji.



## 7 VIRI

- AP podatki. Centralna podatkovna zbirka GSS. 2005. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije (izpis iz baze podatkov)
- Bareille N., Beaudeau F., Billon S., Robert A., Faverdin P. 2003. Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. *Livestock Production Science*, 83: 53-62
- DLG. 1997. Futterwerttabellen. Weiderrkauer. Frankfurt, DLG Verlag: 212 str.
- Forbes J.M. 1986. The voluntary food intake of farm animals. London, Butterworths & Co: 206 str.
- Knight. C.H. 2001. Lactation and gestation in dairy cows: flexibility avoids nutritional extremes. *Proceedings of the Nutrition Society*, 60: 527-537
- Korošec J. 1998. Pridelovanje krme na travinju in njivah. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo: 279 str.
- Krava potrebuje strukturno krmo. 1999. *Kmetovalec*, 68, 7: 17-21
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 137 str.
- Orešnik A. 1993. Prehrana krav pozimi. *Kmečki glas*, 51, 21: 11
- Orešnik A. 1994a. Izhodišča za pripravo krmne bilance na kmetiji usmerjeno v prirajo mleka. *Znanost in praksa v govedoreji*, 18. zvezek: 123-134
- Orešnik A. 1994b. Oskrba krav in telic z rudninskimi snovmi in vitamini v poletnem obdobju: zdaj je pravi čas. *Kmečki glas*, 21: 11
- Orešnik A. 1996a. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 46 str.
- Orešnik A. 1996b. Vodenje prehrane krav na kmetiji: program Kravimin. *Kmetovalec*, 63, 12: 18-19
- Orešnik A. 2001. Sezonski vpliv na mlečnost in sestavo mleka krav. *Sodobno kmetijstvo*, 34: 317-321
- Orešnik A. 2007. Prehrana krav molznic v prehodnem obdobju. *Kmečki glas*, 64, 34, priloga Vodnik po sejmu: 7
- Orešnik A., Kermauner A. 2006. Osnove prehrane živali. Skripta. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 122 str.
- Osterc J., Čepin S. 1985. Ocenjevanje govedi. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 122 str.

- Rajčević M., Stekar J., Vardjan S., Žlindra J. 1997. Oskrbljenost krav z makroelementi s travinja. *Sodobno kmetijstvo*, 30, 1: 8-12
- Verbič J. 1999. Kakovost voluminozne krme v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 12: 576-582
- Verbič J., Podgoršek P. 1999. Ali smo z novostmi na področju prehrane krav molznic sposobni slediti vse hitrejšemu genetskemu napredku. *Sodobno kmetijstvo*, 32, 12: 554-574
- Verbič J., Babnik D. 1998. Vrednotenje oskrbljenosti prežvekovalcev z beljakovinami. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 51 str.
- Verbič J., Babnik D. 1999. Oskrbljenost prežvekovalcev z energijo. Neto energija za laktacijo (NEL) in presnovljiva energija (ME). *Prikazi in informacije*. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 27 str.
- Yearsly J., Tolkamp B.J., Illius A. W. 2001. Theoretical developments in the study and prediction of food intake. *Proceedings of Nutrition Society*, 60: 145-156
- Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 564 str.

## **ZAHVALA**

Iz vsega srca se zahvaljujem kmečkima staršema, ki sta mi tekom študija nudila pomoč in mi pri diplomski nalogi pomagala pri meritvah v hlevu. Hvala tudi vsem sestram Eriki, Petri, Silvani, Irmi in Kristini ter stari mami.

Mentorju prof. dr. Andreju Orešniku se iskreno zahvaljujem za potrpežljivo delo z mano. Hvala za vse koristne napotke in informacije, ki bodo uporabni vse življenje. Ob Vaši bližini človek spet dobi upanje v prihodnost kmetijstva.

Gospo Sabini Knehtl, ki mi je tekom študija prijazno pomagala, ko se je kaj zalomilo.

**HVALA TEBI**