

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Klemen KORENJAK

**VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC: POMEN PRIMERNE
OSKRBE ŽIVALI Z MIKORUDNINSKIMI SNOVMI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**DAIRY COW NUTRITION MANAGEMENT: THE IMPORTANCE OF
MICROMINERAL SUPPLY**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija kmetijstva - zootehniko. Analiza je bila opravljena na domači kmetiji, kjer sem tudi dobil podatke. Krma je bila analizirana v Kemijskem laboratoriju Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

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

Komisija za oceno in zagovor:

- Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Članica: doc. dr. Tatjana PIRMAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Članica: v. p. mag. Ajda KERMAUNER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

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

Klemen Korenjak

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 636.2.084/.087(043.2)=163.6
KG	govedo/prehrana živali/krave/molznice/mikroelementi
KK	AGRIS L02/5214
AV	KORENJAK, Klemen
SA	PIRMAN, Tatjana (mentor)
KZ	SI 1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2011
IN	VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC: POMEN PRIMERNE OSKRBE ŽIVALI Z MIKRORUDNINSKIMI SNOVMI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	VII, 34 str., 16 preg., 5 sl., 19 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Eden izmed pogojev za uspešno rejo krav molznic je kakovosten ter pravilno sestavljen obrok, v katerem morajo biti upoštewane tudi mineralne snovi. V diplomski nalogi smo vodili prehrano krav molznic od oktobra do decembra 2010. Na kmetiji skozi celo leto krmimo zimski obrok, katerega vzorce smo vzeli ter jih dali v analizo v kemijski laboratorij Oddelka za zootehniko, Biotehniške fakultete. Kakovost doma pridelane voluminozne krme je dobra. Težavo predstavlja le preširoko razmerje med Ca in P, zaradi velike vsebnosti Ca v voluminozni krmi, pridelani na travinju. Zastopanost mikroelementov v obroku je zadostna. S spremembami obroka smo poskušali izboljšati tudi absorpcijo le teh. Obrok krmljen ob prvi mlečni kontroli je imel nižjo vsebnost beljakovin v primerjavi z energijo. Vseboval je tudi presežek Ca in visoko koncentracijo SS. Po prvem mesecu vodenja prehrane je mlečnost padla iz 17,2 na 16,45 kg z vsebnostjo maščob 4,75 % in beljakovin 3,76 %. Pri naslednji mlečni kontroli pa je mlečnost narastla (17,98 kg), kakovost mleka pa je bila še vedno dobra. Izkoriščenost energije je bila ob prvi kontroli slaba, le 68 %, poraba močnih krmila za kg mleka pa velika 0,240 kg. Pred naslednjo kontrolo smo znižali delež koncentratov in sicer na 0,170 kg močnih krmil za kg mleka, zato se je izkoriščenost energije povišala na 76 %. Ob zadnji kontroli pa je bila izkoriščenost energije 92 %, poraba močnih krmil za kg mleka pa višja 0,202 kg. Parametri plodnosti na kmetiji so slabši. Trajanje dobe med telitvami je bila v letu 2009 403, v letu 2010 pa 452. Iz natančnejšega pregleda pa se ugotovi, da sta imeli v letu 2010 dve kravi dobo med telitvama daljšo od 600 dni. Parameter dni do prve osemenitve se je v preteklem letu primerno skrajšal iz 93 na 74 dni. Indeks osemenitve se je v zadnjem letu prav tako zmanjšal in sicer iz 3 na 2,8.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 636.2.084/.087(043.2)=163.6
CX cattle/animal nutrition/dairy cows/microelements
CC AGRIS L02/5214
AU KORENJAK, Klemen
AA PIRMAN, Tatjana (supervisor)
PP SI 1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2011
TI DAIRY COW NUTRITION MANAGEMENT: THE IMPORTANCE OF
MICROMINERAL SUPPLY
DT Graduation Thesis (higher professional studies)
NO VII, 34 p., 16 tab., 5 fig., 19 ref.
LA sl
AL sl/en
AB A high-quality and properly composed ration which consists of an adequate amount of minerals is one of the requirements for successful breeding of dairy cows. For the purposes of this thesis proper dairy cattle nutrition was carry out on the farm Korenjak in Šentjur, starting in October 2010 and ending in December 2010. Throughout the year the cattle on the farm was fed winter rations. The samples were taken and analysed in the chemical laboratory of Biotechnical Faculty at the Department of Animal Science in Ljubljana. The quality of home made forage was good, whereas slightly problematic was a large difference in the Ca-P ratio, which was a result of high Ca content in grass forage. The micro-element content in the ration was sufficient; however, we tried to improve the absorption of micro-elements by varying rations. The first milk production analysis showed that the ration had lower protein content in comparison to the energy intake, as well as a Ca surplus and a high dry matter concentration. After the first month, the level of milk production was reduced from 17.2 to 16.45 kg (fat content was 4.75 % and the protein content was 3.76 %). The next analysis showed that the level of milk production increased (to 17.98 kg), whereas the milk quality remained good. In addition to that, the first analysis showed that energy consumption was poor (only 68 %); however, the consumption of concentrates per kg of milk was high (0.240 kg). Prior the next analysis, we reduced the amount of concentrates (0.170 kg of concentrates per kg of milk), therefore, the energy intake was increased to 76 %. The last analysis showed that the energy consumption was 92 %, whereas the consumption of concentrates per kg of milk was higher (0.202 kg). Fertility parameters on the farm were not so good. In comparison to 2009, the calving period in 2010 increased from 403 to 452 days. Furthermore, a detailed analysis revealed that two cows in 2010 had the calving period longer than 600 days. The analysis of days to the first insemination showed that in 2010 this parameter was reduced (from 94 days to 74 days). The insemination index was reduced as well, i.e. from 3 to 2.8.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 MINERALNE SNOVI	2
2.1.1 Esencialni mikroelementi	3
2.1.1.1 Železo	3
2.1.1.2 Cink	4
2.1.1.3 Baker	4
2.1.1.4 Kobalt	5
2.1.1.5 Jod	5
2.1.1.6 Mangan	5
2.1.1.7 Selen	5
2.2 POMEN PRAVILNE OSKRBE	5
2.2.1 Mlečnost	6
2.2.2 Reprodukcijska sposobnost	6
2.2.3 Bolezenska stanja	7
2.2.4 Vpliv mikroelementov na sestavo mleka	8
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 OPIS KMETIJE	9
3.2 KRMA NA KMETIJI	9
3.3 ANALIZA VOLUMINOZNE KRME	10
3.4 VODENJE PREHRANE	11
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	12

4.1	VSEBNOST HRANLJIVIH SNOVI V KRMI	12
4.2	SESTAVA OBROKOV NA KMETIJI	15
4.3	REZULTATI MLEČNOSTI V OBDOBJU OD OKTOBRA DO DECEMBRA	17
4.4	VODENJE	18
4.5	VPLIV SPREMEMBE OBROKA NA SESTAVO MLEKA	24
4.6	PLODNOSTNI PARAMETRI	27
4.7	PRIREJA MLEKA V ČREDI IN V SLOVENIJI	28
5	SKLEPI	30
6	POVZETEK	31
7	VIRI	33
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Približna vsebnosti esencialnih elementov v telesu goveda (mg/kg) (Žgajnar, 1989: 18)	2
Preglednica 2: Priporočene količine mikroelementov v obrokih za krave (mg/kg sušine) (Žgajnar, 1990: 225)	3
Preglednica 3: Primerjava kakovosti mleka (Ballantine in sod., 2002: 214)	8
Preglednica 4: Vsebnost hranljivih snovi v voluminozni krmi na kmetiji	12
Preglednica 5: Povprečne, maksimalne in minimalne vsebnosti hranljivih snovi v slovenski krmi (Verbič, 1999)	13
Preglednica 6: Primerjava vsebnosti mikroelementov v travni silaži.....	14
Preglednica 7: Vsebnost mangana v voluminozni krmi (v mg/kg SS).....	14
Preglednica 8: Sestava obroka (oktober 2010)	15
Preglednica 9: Vsebnost mikroelementov v obroku in priporočena koncentracija	17
Preglednica 10: Mlečnost po kravah	18
Preglednica 11: Obrok za 15 kilogramov mleka	19
Preglednica 12: Obrok za 21 kilogramov mleka	20
Preglednica 13: Obrok za 28 kilogramov mleka	21
Preglednica 14: Obrok za krave z najvišjo mlečnostjo za mesec december	22
Preglednica 15: Analiza dogajanj v hlevu 2010 (oktober - december)	23
Preglednica 16: Primerjava mer plodnosti za leto 2009 in 2010.....	27

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Potek gibanja mlečne maščobe ob mesečnih kontrolah mlečnosti	24
Slika 2: Potek gibanja mlečnih beljakovin ob mesečnih kontrolah mlečnosti	25
Slika 3: Gibanje beljakovin in maščob na kmetiji v letu 2010.....	25
Slika 4: Potek gibanja povprečne mlečnosti ob mesečnih kontrolah	27
Slika 5: Primerjava povprečne mlečnosti na kmetiji s povprečno mlečnostjo rjave pasme v Sloveniji in vseh pasem v Sloveniji	29

1 UVOD

V današnjih razmerah je pomembno, da je doma pridelana krma čim višje kakovosti, saj s tem dosežemo manjše potrebe po koncentratih, ki jih je potrebno dokupiti. Strokovno pravilno je, da doma pridelano voluminozno krmo smiselno umestimo v krmni obrok ter s tem zmanjšamo stroške krme in optimiziramo proizvodne lastnosti živali.

Pri prireji mleka se danes srečujemo z velikimi potrebami živali po hranljivih snoveh, pri čemer je pomembno, da so te hranljive snovi v pravilnem razmerju. Pri vsem tem spremljanju prehrane pa ne smemo pozabiti na potrebe živali po mikroelementih, ob pomanjkanju katerih imajo živali nižjo prirejo, slabše reprodukcijske parametre ali celo zdravstvene težave.

Z vodenjem prehrane krav molznic dosežemo obrok, ki je uravnotežen in čim bolj ekonomičen. Uravnavamo razmerje beljakovin in energije v obroku ter uravnamo minerale. Poleg tega moramo upoštevati priporočila o koncentracijah hranljivih snovi in posameznih komponent obroka (suha snov in surova vlaknina).

Namen te diplomske naloge je bil analizirati voluminozno krmo, ki jo krmimo na kmetiji, in iz teh rezultatov določiti v kakšnih količinah, in v kakšnih razmerjih se nahajajo mikroelementi v obroku krav molznic. Poleg mikroelementov nas bodo zanimale tudi ostale hranljive snovi v obroku. Pomembno je koliko in v kakšnih razmerjih so ti minerali zastopani v prehrani krav. Plodnost je prav gotovo ena zelo pomembnih lastnosti črede v pomenu rentabilnosti reje. Na plodnost imajo mikroelementi močnejši vpliv, zato bomo le to komentirali iz sumarnikov preteklih dveh let.

2 PREGLED OBJAV

2.1 MINERALNE SNOVI

V prehrani krav molznic je pomembna pravilna sestava obroka in sicer v smislu pravilnega razmerja beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob. Prav tako pa je pomembno, da so živali pravilno oskrbljene z mineralnimi snovmi. V živalskih telesih najdemo večino poznanih rudnin, ker so prisotne v krmi. Za pravilno delovanje telesa pa so potrebne le nekatere (esencialne) rudnine. V to skupino spadajo vse rudnine, za katere je bilo ugotovljeno, da imajo v organizmu presnovno vlogo. Napake pri oskrbovanju živali se kažejo v motnjah rasti in razvoja telesa (mlade živali), zniža se proizvodna sposobnost (mlečnost), lahko pa privede do padca splošne odpornosti ali celo do bolezni (Orešnik in sod., 2002).

Preglednica 1: Približna vsebnosti esencialnih elementov v telesu goveda (mg/kg) (Žgajnar, 1989: 18)

	Element	Simbol	Vsebnost v telesu
Makroelementi	kalcij	Ca	12000
	fosfor	P	7000
	magnezij	Mg	500
	natrij	Na	1400
	kalij	K	1700
	žveplo	S	1500
	klor	Cl	1000
Mikroelementi	železo	F	50
	cink	Zn	20
	baker	Cu	5
	jod	I	0,43
	kobalt	Co	0,04
	mangan	Mn	0,3
	krom	Cr	0,09
	molibden	Mo	0,07
	nikelj	Ni	0,14
	vanadij	V	0,3
	kositer	Sn	0,43
	selen	Se	sledovi

Mineralne elemente, ki so esencialni za živali, delimo v dve skupini glede na vsebnost v telesu krav molznic, in sicer (Žgajnar, 1990):

- makroelementi (nad 100 ppm)
- mikroelementi (pod 100 ppm)

2.1.1 Esencialni mikroelementi

Pomembnejši elementi, ki spadajo v skupino mikroelementov, ter njihova priporočljiva količina v obroku za krave je prikazana v preglednici 2.

Preglednica 2: Priporočene količine mikroelementov v obrokih za krave (mg/kg sušine) (Žgajnar, 1990: 225)

Element	Priporočene količine elementov
Mangan	50
Železo	50
Baker	10
Cink	50
Jod	0,5
Kobalt	0,1
Selen	0,1

Znano je, da visoko produktivne živali iz voluminozne krme zaužijejo premalo mineralnih snovi, zato moramo le te dodatno zagotoviti z dodatkom mineralno vitaminskih mešanic. Izbira pravilnega mineralno vitaminskega dodatka na neki kmetiji je povsem individualna in temelji na analizi vzorcev krme, ki jo uporabljajo na kmetiji (Orešnik, 1996a).

Pirman in sod. (2009) navajajo, da pri nepopolni oskrbi živali z mineralnimi snovmi prihaja do slabše prireje, slabše plodnosti in slabše splošne odpornosti živali.

2.1.1.1 Železo

Železo ima v povezavi s krvnimi beljakovinami pomembno funkcijo pri prenosu kisika in ogljikovega dioksida po telesu. Skupaj z beljakovinami tvorita hemoglobin in mioglobin, katera imata že prej omenjeno funkcijo. Potrebe organizma po železu se spreminjajo z odraščanjem živali. To pomeni, da ga mlade živali, ki rastejo, potrebujejo mnogo več kot odrasle zdrave živali (Orešnik in sod., 2002).

Večje potrebe po železu imajo tudi breje živali ali živali, ki so izgubile del krvi. Pomanjkanje železa v organizmu privede do anemije. Te živali so bolj dovzetne za infekcije, pri naporih se pojavi težko dihanje, izgubijo pa tudi apetit (Žgajnar, 1990).

2.1.1.2 Cink

Znano je, da so vsi esencialni mikroelementi nujno potrebni za življenje. Najpogosteje jih razvrščamo po pomembnosti glede na to, kako pogosto se srečujemo z motnjami, ki nastanejo zaradi neprimerne oskrbe, ter kako hude posledice to pomanjkanje povzroča. Po tem kriteriju je cink eden pomembnejših mikroelementov v prehrani krav (Orešnik, 1996b).

Cink je zelo pomemben gradbeni element pri številnih encimih, posebno je njegova vloga pomembna pri presnovi ogljikovih hidratov, sintezi beljakovin in nukleinskih kislin (Žgajnar, 1990).

V zadnjih tridesetih letih so bile v svetu izvedene številne raziskave o koncentraciji cinka v krmi. Iz teh raziskav je razvidno, da je koncentracija cinka v krmi močno odvisna od koncentracije cinka v zemlji, na kateri je bila pridelana krma. Poleg tega pa so raziskave pokazale, da koncentracije cinka v krmi pogosto ne zadostijo potreb po tem mikroelementu v obroku krav molznic (Orešnik, 1996b).

V praksi se le redko srečamo s kliničnimi znaki zaradi pomanjkanja cinka v obroku, pogosto se pomanjkanje kaže s subkliničnimi motnjami, ki pa v reji krav molznic povzročajo veliko gospodarsko škodo (Orešnik, 1996b).

Nižja raven cinka v organizmu je navadno posledica premajhne količine cinka v obroku. Na absorpcijo cinka iz prebavil in s tem na njegovo izkoriščenost ima močno negativen vpliv presežek surove vlaknine, kalcija, fosforja, bakra, kroma ali kadmij v obroku (Orešnik, 1996b).

Večina absorpcije poteka v tankem črevesju, pri prežvekovalcih pa je pomembna tudi absorpcija skozi vampovo steno. Absorpcija cinka je aktiven proces, ki ga omogoča poseben beljakovinski nosilec – metalotionin (Orešnik, 1996b).

2.1.1.3 Baker

Glavni skladiščni organ bakra so jetra. Baker ima pomembno funkcijo pri procesu pigmentiranja dlake, pri formiranju kosti, formiranju vezivnega tkiva, nastajanju

hemoglobina, funkciji srca, nepogrešljiv pa je pri številnih oksidacijskih encimih (Žgajnar, 1990).

2.1.1.4 Kobalt

Kobalt je mikroelement, ki je nepogrešljiv predvsem v prehrani prežvekovalcev. Za prežvekovalce vitamin B₁₂ ni esencialen, ker ga sintetizirajo mikroorganizmi v vampu. V tem primeru pa je oskrba živali s kobaltom zelo pomembna, saj je kobalt sestavni del vitamina B₁₂. Posledice neprimerne oskrbe s kobaltom se kažejo enako kot pri pomanjkanju vitamina B₁₂ (Žgajnar, 1990).

2.1.1.5 Jod

Jod je nepogrešljiv mikroelement, ki je potreben za nemoteno delovanje žleze ščitnice, v kateri se skladišči skoraj ves jod ki je v telesu. Ob pomanjkanju joda pride do motenj v proizvodnji hormonov tiroksina in trijodtrionina, ki imata pomembno vlogo pri bazalnem metabolizmu. Pomanjkanje joda privede tudi do plodnostnih motenj (Žgajnar, 1990).

2.1.1.6 Mangan

Mangan je v organizmu pomemben na širšem območju, saj sodeluje v številnih encimskih sistemih. Pri pomanjkanju mangana pride do slabše rasti, nenormalne oblika kosti ter motenj v reprodukciji (Žgajnar, 1990).

2.1.1.7 Selen

Selen je v tesni povezavi z vitaminom E. Če živali dobijo v obroku veliko vitamina E, se potrebe po selenu zmanjšajo in obratno. Selen je esencialni element pri nekaterih encimih, pripomore k večji odpornosti organizma, sodeluje pri rasti ter omogoča nemoten reprodukcijski cikel (Žgajnar, 1990).

2.2 POMEN PRAVILNE OSKRBE

Oskrba živali z rudninami je pomembna za normalno rast in razvoj telesa ter za dobre proizvodne rezultate živali. Ob neprimerni oskrbi živali z rudninami predvsem v obdobju razvoja organizma, lahko organizem utрпи nepopravljivo škodo (Orešnik, 1994b).

Drugo pomembno obdobje je obdobje po telitvi, ko od krav pričakujemo, da v prvi tretjini laktacije dosežejo čim višjo mlečnost, obenem pa pričakujemo, da se v tem obdobju krava obreji. Priporočena dolžina poporodnega premora (obdobje od telitve do uspešne osemenitve) za krave z mlečnostjo do 5000 kg mleka je od 50 do 120 (v povprečju 85) dni. Iz tega podatka pridemo do dobe med telitvama od 335 do 405 dni (Orešnik, 1995).

Ob nepravilni oskrbi živali z mikroelementi, se v organizmu pojavi neuravnotežena presnova vseh hranljivih snovi. Posledice te neuravnoteženosti so manjša izkoriščenost beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov ter vseh še potrebnih hranil – nižja mlečnost od pričakovane (Orešnik, 1993).

2.2.1 Mlečnost

Vpliv mikroelementov na mlečnost je pri večini primerov posredna, saj se zelo majhne količine mikroelementov izločajo z mlekom. Imajo pa velik vpliv na splošno počutje živali in njihovo odpornost ter vpliv na presnovo hranljivih snovi, ki direktno vplivajo na mlečnost krav.

Toni in sod. (2006) navajajo, da imajo živali, krmljene z mikroelementi, ki so v organski obliki vezani na aminokisliline, boljše proizvodnje rezultate. V raziskavi je bila predstavljena mineralno vitaminska mešanica z mikroelementi, vezanimi na aminokisliline (Avail 4). Rezultati so pokazali, da so živali, krmljene s tem mineralno vitaminskim dodatkom, povprečno namolzle več kilogramov mleka na dan (35,2 kg mleka), medtem ko so krave, ki so bile krmljene z mineralno vitaminskim dodatkom, v katerem so bili mikroelementi v anorganski obliki, namolzle 33,5 kg mleka na dan.

2.2.2 Reprodukcijska

Če želimo imeti dobre rezultate pri mlečnosti, je uspešna reprodukcija eden izmed osnovnih pogojev. Vemo, da se s podaljševanjem laktacije nad standardno laktacijo dnevna količina namolzenega mleka strmo spušča. Izjema so živali z visoko mlečnostjo in sicer nad 7000 kg mleka v standardni laktaciji. Pri teh živalih je zelo težko doseči, da bi bil poporodni premor dolg 85 dni, saj živali v tem obdobju po porodu proizvajajo velike količine mleka in se zato zelo težko obreji. Poleg tega pa obrežitev visoko produktivnih živali v tem obdobju po telitvi negativno vpliva na potek laktacijske krivulje in s tem je količina namolzenega mleka v standardni laktaciji nižja (Orešnik, 1995).

Pri reprodukciji je pomembnih veliko dejavnikov, med katerimi je tudi primerna oskrba živali z mikroelementi. Vplivi mikroelementov na plodnost so naslednji (Orešnik, 1983):

- Ob preskromni oskrbi živali z manganom pride do izostajanja pojatev, tihih pojatev ter zgodnje embrionalne smrtnosti. Preveč mangana v obroku pa povzroči podaljšane pojatve in spremembe na jajčnikih – ciste.
- Baker pri reprodukcijskem ciklu nima pomembnejše vloge, je pa pomemben za pravilni embrionalni in fetalni razvoj pri govedu.
- Jod je pomemben za nemoteno delovanje žleze ščitnice. Ob pomanjkanju joda pride do motenj pri tvorbi hormonov, ki lahko privedejo do izostanka ovulacije.
- Zadostna količina selena pripomore k oploditveni sposobnosti jajčec, poleg tega pa lahko ob preskromni oskrbi s selenom pride do retencij.
- Kobalt je esencialen mikroelement zaradi sinteze vitamina B₁₂. Pomanjkanje le tega pa privede do izostajanja pojatev, zgodnjega odmiranja zarodkov, abortusa in nevitálnih telet.

2.2.3 Bolezenska stanja

Mikroelementi imajo pomemben vpliv pri vzdrževanju zdravstvenega stanja ter ohranjanju dobre odpornosti organizma. Pomembnejši mikroelementi, ki vplivajo na stanje organizma, so (Žgajnar, 1990):

- Pomemben mikroelement je železo. Večina je vezanega v hemoglobin in mioglobinu, prvi prenaša kisik po telesu, drugi pa je vezan v mišičnih vlaknih. Potrebe organizma po železu niso tako visoke, saj se železo, vezano na hemoglobin, lahko ponovno veže ob njegovem razpadu. Zaradi pomanjkanja železa pride do slabokrvnosti, ta pa se pri odraslih zdravih živalih pojavi bolj redko. Do slabokrvnosti ter s tem do pomanjkanja železa lahko pride ob večjih krvavitvah.
- Baker je mikroelement, ki je bistven v številnih oksidacijskih encimih. Pomanjkanje le tega se kaže z driskami, živali izgubljajo telesno maso, dlaka živali je svetlejša, pojavljajo pa se tudi težave s srcem. Klinični znaki pomanjkanja bakra so navadno prisotni pri mladih sesnih živalih, saj se zelo malo bakra prenaša preko mleziva oziroma mleka.
- Pri obilni oskrbi organizma z molibdenom (mlada paša) in nizki oskrbi z bakrom se pojavi bolezen, imenovana molibdenoza, ki se kaže s hudo obliko driske.
- Posledice preskromne oskrbe organizma s cinkom se kažejo kot nenormalna rast, padec odpornosti, parakeratoza ter izpadanje dlake. Ko živalim zadostimo potrebe po cinku, ti bolezenski znaki hitro izginejo.
- Pri pomanjkanju joda je najbolj značilni znak golšavost. Ob golšavosti je prizadeto normalno funkcioniranje žleze ščitnice, ki s svojima hormonoma odločilno vpliva na presnovo hranljivih snovi.

2.2.4 Vpliv mikroelementov na sestavo mleka

Z vplivom mikroelementov na sestavo mleka se je ukvarjalo že več znanstvenikov. Toni in sod. (2006) so primerjali pomembnost oblike mikroelementov v mineralno vitaminskih mešanica. Rezultati so pokazali, da so živali, ki so dobivale mineralno vitaminski dodatek z mikroelementi, vezanimi na aminokislino, imele boljše rezultate tako pri količini namolzenega mleka kot tudi kakovosti mleka (višja vsebnost beljakovin in maščob). In sicer so imele te krave višjo vsebnost beljakovin (3,18 %) v primerjavi s kravami, krmljenim z minerali v anorganski obliki (3,11 %). Pri primerjavi vsebnosti maščob pa med skupinama ni bilo velike razlike, skupina krav, krmljena z minerali v anorganski obliki, je imela 3,32 % beljakovin v primerjavi s kravami druge skupine, ki so imele vrednost 3,30 %.

Ballantine in sod. (2002) navajajo, da so imele krave, ki so bile krmljene z minerali, vezanimi na aminokislino, boljše rezultate prireje ter boljšo kakovost mleka, kar se vidi v spodnji preglednici.

Preglednica 3: Primerjava kakovosti mleka (Ballantine in sod., 2002: 214)

	Minerali, vezani na aminokislino	Minerali v anorganski obliki
Količina mleka kg/dan	41,8	40,6
Beljakovine %	2,94	2,93
Maščobe %	3,36	3,36

Iz preglednice 3 se vidi, da so tudi s to raziskavo potrdili ugoden vpliv mikroelementov, vezanih na aminokislino, na količino mleka, na sestavo mleka pa le ti nimajo vpliva.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS KMETIJE

Kmetija se nahaja v neposredni bližini Šentjurja ob regionalni cesti Dramlje-Šentjur in je vključena v kmetijski okoljski program (KOP). Kmetija je govedorejska, polintenzivna z glavno usmerjenostjo v proizvodnjo mleka. Na kmetiji je 18 krav molznic, ki so vse rjave pasme. Prostor v hlevu je razporejen tako, da so krave privezane, ostale kategorije živali, telice, teleta in biki pa so v boksih. Poleg mleka, ki ga letno priredijo v povprečju 85.000 kg, vsako leto vzredijo nekaj bikov pitancev. Krave molzejo dvakrat dnevno v privezu s pomočjo mlekovoda z dvema molznima enotama. Imajo lastni hladilni bazen ter registrirno zbirno mesto za mleko, ki ga oddajajo v Celjsko mlekarno preko Kmetijske zadruge Šentjur vsak drugi dan.

Površine, ki jih na kmetiji obdelujejo, obsegajo približno 15 hektarov. Poleg obdelovalne zemlje obsega kmetija še 4 hektare gozda. Značilnost zemljišč je, da so parcele dokaj razdrobljene v oddaljenosti do dveh kilometrov od kmetije.

3.2 KRMA NA KMETIJI

Na kmetiji celo leto krmijo zimski obrok. Tega sestavljajo koruzna silaža, travna silaža ter mrva. V obrok so vključeni tudi koncentрати, ki jih večinoma pridelajo doma, nekaj pa jih dokupijo. Sistem krmljenja je tak, da voluminozno krmo dajejo zjutraj in zvečer, medtem ko koncentrate razdelijo na tri dele in eno tretjino dajejo tudi sredi dneva.

Voluminozno krmo (koruzno silažo, travno silažo in mrvo) na kmetiji pripravijo sami, poleg te pridelajo še nekaj žita (koruza, pšenica, ječmen).

Velik del travne silaže pridelajo s prvo košnjo v začetku meseca maja. Njive, na katerih je posejana travno-deteljna mešanica, silirajo prve, saj po spravi njive preorjejo in nanje posejejo koruzo. Večino travne silaže silirajo v bale, manjši delež pa v koritast silos.

Mrvo prav tako začnejo kositi v prvi dekadi meseca maja. Mrvo dosušujejo na sušilni napravi, ki deluje na topel zrak, pridobljen izpod strehe. Zato lahko kosijo tudi ob krajših obdobjih lepega vremena, ki je v obdobju prve košnje lahko zelo spremenljivo. Krma, pridelana na travinju, je večinoma dobre do odlične kakovosti, saj travnate površine kosijo štirikrat, medtem ko travinje na njivah kosijo petkrat.

Koruza silaža na kmetiji predstavlja pomemben del voluminozne krme, zato poskušajo pridelati čim bolj kakovostno silažo, z visoko hranljivo vrednostjo. Koruzo z njiv večinoma posilirajo v koritasti silos, iz katerega odzemajo silažo ročno. Ob dovolj velikem pridelku koruze na njivah, ki je v veliki meri odvisen od vremenskih razmer med letom, presežek koruze pustijo za zrnje. Tega v jeseni izluščijo in uporabijo za krmo živalim.

3.3 ANALIZA VOLUMINOZNE KRME

Da bi lahko ugotovili, kakšna je oskrba živali s hranljivimi snovmi, smo najprej dali voluminozno krmo v kemijsko analizo. Vzeli smo reprezentativne vzorce voluminozne krme: koruzne silaže, travne silaže ter mrve. Kemijsko analizo vzorcev smo naredili v Kemijskem laboratoriju na Biotehniški fakulteti Oddelka za zootehniko novembra 2010. Dobili smo rezultate weendske analize. Posameznim skupinam hranljivih snovi po weendski analizi smo določili prebavljivostne faktorje, ki smo jih dobili iz DLG tabel tako, da smo kemijsko sestavo naših vzorcev primerjali z vzorci v DLG tabelah (DLG-Futtewerttabellen, 1997). Uporabili smo prebavljivostne faktorje vzorca v DLG tabelah, ki je bil po sestavi najbližji našemu vzorcu, in izračunali prebavljive hranljive snovi in neto energijo laktacije (NEL).

Za računanje hranljive vrednosti krme so v Evropi dolgo uporabljali sistem škrobnih enot. Zaradi pomanjkljivosti tega sistema so v Evropi po letu 1970 začeli uvajati nov sistem za oceno energijske vrednosti krme. Uveljavila sta se dva sistema. Sistem za pitanje goved ter sistem za prirejo mleka. Za pitance so začeli krmo vrednotiti z metabolno energijo (ME), za prirejo mleka pa se je uveljavila neto energija laktacije (NEL).

Neto energijo laktacije izračunamo z naslednjimi enačbami:

- NEL izračunamo po enačbi Van Esa (DGE- Beratungs-Standards, 1995):

$$NEL \left(\frac{MJ}{kg} \right) = k_l \times ME$$

k_l ,..... koeficient za izkoriščanje ME za nalaganje v mleku oziroma za laktacijo

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

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

q.....presnovljivost energije

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

Koeficient za izkoriščanje metabolne energije za nalaganje v mleko (k_1) je odvisen od presnovljivosti energije obroka (q). Iz formule sledi, da če se energija krme presnavlja 57 % ($q=57$), se ME za nalaganje v mleko izkorišča 60 % ($k_1=0,6$).

- Bruto energijo (BE) izračunamo po enačbi DGE- Beratungs-Standards (1995)

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

- Metabolno energijo (ME) izračunamo po enačbi DGE-Beratungs-Standards (1995):

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

$$OPOS = POS - PSM - PSV$$

OPOS ostanek prebavljive organske snovi,
POS prebavljiva organska snov,
PSM prebavljive surove maščobe,
PSV prebavljiva surova vlaknina,
SB surove beljakovine.

Iz formule za metabolno energijo je razvidno, da za izračun uporabljamo prebavljive hranljive snovi, edino pri beljakovinah uporabimo surove beljakovine. Pri prežvekovalcih nam podatek o prebavljivih surovih beljakovinah ne pove želene informacije, saj ne vemo, kje se beljakovine prebavijo. Če se prebavijo v vampu, se del teh razgradi do amonijaka, ki ga mikroorganizmi porabijo za sintezo lastnih beljakovin, del pa se absorbira skozi vamp v obliki amonijaka, ki se lahko kasneje izloči s sečem. Če bi uporabljali podatek prebavljivih beljakovin, bi pri izračunu prišlo do napake.

3.4 VODENJE PREHRANE

Ob načrtnem vodenju prehrane najprej analiziramo obrok, ki je krmljen. To pomeni, da moramo voluminozno krmo dati v analizo, kjer določijo vsebnosti hranljivih snovi. Ko imamo te podatke, pripravimo obrok za živali s povprečno mlečnostjo ter obrok za živali z najvišjo mlečnostjo. Pomembno je, da je obrok dobro uravnotežen po hranljivih snoveh kot tudi po mineralih. Zato je pomembna pravilna izbira mineralno vitaminskega dodatka. Poleg tega redno spremljamo dnevne analize dogajanj v hlevu ob mlečnih kontrolah in plodnost celotne črede.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 VSEBNOST HRANLJIVIH SNOVI V KRMI

V preglednici 3 so podani rezultati analize vzorcev voluminozne krme. Vzorce krme smo vzeli na več mestih tako, da le ti čim bolj predstavljajo reprezentativen vzorec. Travnna silaža je silirana v balah, zato je vzorec iz ene bale. Za primerjavo krme na kmetiji je v preglednici 5 prikazana povprečna kakovost voluminozne krme v Sloveniji.

Preglednica 4: Vsebnost hranljivih snovi v voluminozni krmi na kmetiji

Hranljive snovi (g/kg SS)	Koruzna silaža	Travnna silaža	Mrva
Suha snov (g/kg)	320,79	527,64	831,00
Surove beljakovine	71,75	144,56	142,08
Surove maščobe	27,40	30,90	23,79
Surova vlaknina	189,20	276,17	278,70
Surovi pepel	36,05	82,48	79,21
Brezdušični izvleček	675,60	465,89	476,22
Fosfor	1,97	3,05	2,57
Kalcij	3,05	11,62	10,48
Magnezij	1,31	3,29	2,79
Kalij	10,14	25,87	22,40
Natrij	0,25	1,15	1,23
Cink (mg/kg SS)	53,84	58,67	74,25
Mangan (mg/kg SS)	21,78	73,94	46,59
Železo (mg/kg SS)	198,83	522,26	585,52
Baker (mg/kg SS)	5,83	8,88	9,35
NEL (MJ/kg SS)	6,678	5,969	5,572
PSB (g/kg SS)	43,77	102,64	93,08

NEL = neto energija laktacije; PSB = prebavljive surove beljakovine

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

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

SS = suha snov; NEL = neto energija laktacije; SB = surove beljakovine

Ob primerjavi krme na kmetiji s povprečno krmo pridelano v Sloveniji je razvidno, da je krma primerljive kvalitete. Nekoliko večje odstopanje je le pri vsebnosti suhe snovi v travni silaži. Ta je v vzorcu krme s kmetije nekoliko višja, vendar še vedno v mejah maksimalne in minimalne vrednosti slovenskih vzorcev krme. Ostali parametri kakovosti krme so nekoliko nad slovenskim povprečjem.

Visoka vsebnost suhe snovi v travni silaži ni imela negativnega vpliva na kakovost krme, saj se krma ni kvarila. Večino travne silaže posilirajo v bale in jo pokrmijo v treh dneh. Visoka vsebnost suhe snovi v voluminozni krmi pa negativno vpliva na konzumacijsko sposobnost krav. S tem živali zaužijejo manjši delež hranljivih snovi iz voluminozne krme (Orešnik in sod., 2002).

Glede na rezultate analiz bi lahko naslednje leto ob spravilu travne silaže skušali doseči nekaj nižjo vsebnost suhe snovi (krajše venenje). S tem bi je živali več pojedle in s tem bi pripomogli k boljšemu izkoriščanju voluminozne krme.

Primerjava vsebnosti mikroelementov z rezultati Orešnika in sod. (1999) pokaže, da je bila vsebnost mangana v krmi na kmetiji nekoliko nad vsebnostmi v tej raziskavi. V raziskavi so primerjali, kako so na vsebnost mangana vplivale razvojna stopnja trav ter posamezne vrste trav ob enakih zunanjih pogojih. Ugotovili so, da je v količini mangana v krmi najbolj odstopala pasja trava, katera je imela 4-5 krat višje vsebnosti kot ostale trave ali črna detelja. Vsebnost mangana v pasji travi je bila 215 mg/kg SS, medtem ko v ostalih vzorcih od 55,6 do 33,2 mg/kg SS. Iz tega lahko sklepamo, da je vsebnost mangana v krmi, pridelana na travinju, zelo odvisna od zastopanosti posameznih vrst trav na travinju (Orešnik in sod., 1999). Vsebnost mangana v naši mrvi je bila primerljiva z njihovimi povprečnimi vzorci, saj je bila 46,6 mg/kg SS.

Istočasno z zgornjim poskusom so Orešnik in sod. (1999) ugotavljali tudi vsebnost cinka v krmi. Rezultati so pokazali, da je vsebnost cinka manj variirala v primerjavi z različnimi

sortami trav in črne detelje. Koncentracije so se gibale od 16,9 do 26,4 mg/kg SS. Poleg tega se je v poizkusu potrdilo pravilo, da se s staranjem rastline (stadij rastline) zmanjšuje vsebnost cinka v rastlinah, saj se pri staranju rastlin povečuje razmerje steblo proti listom, znano pa je, da se v listih nahaja več cinka kot v steblih (Orešnik in sod., 2000).

Krma pridelana na kmetiji, je imela nekoliko višjo vsebnost cinka in sicer mrva 74,3 mg/kg SS, travna silaža pa 58,7 mg/kg SS (preglednica 4). Tudi v tem primeru moramo upoštevati, da botanična sestava mrve ni znana.

Zastopanost mikroelementov v travni silaži je dokaj neraziskano področje na slovenskem področju. Znani pa so podatki, ki so jih navedli Stekar in sod. (1999). V preglednici 6 je prikazana primerjava ugotovljenih vsebnosti mikroelementov v domači travni silaži z podatki iz literature. Iz podatkov se vidi, da ima travna silaža na kmetiji nižjo vsebnost železa in to skoraj za 50 %, medtem ko je vsebnost cinka v travni silaži višja za več kot 50 %. Vsebnosti mangana v domači krmi je nižja, vsebnost bakra pa višja za približno 30 %.

Preglednica 6: Primerjava vsebnosti mikroelementov v travni silaži

	Vsebnosti v travni silaži (Stekar, 1999)	Domača travna silaža
Železo, mg/kg SS	968,7	522,3
Mangan, mg/kg SS	84,5	73,9
Cink, mg/kg SS	23,4	58,7
Baker, mg/kg SS	5,9	8,9

Orešnik (1994) je ugotavljal vsebnosti mangana v travni silaži, koruzni silaži in mrvi. V preglednici 7 so predstavljeni povprečni podatki, ki jih je dobil z raziskavami leta 1986/87 in 1992/93 (Orešnik in sod., 1999), in vsebnost mangana v voluminozni krmi na kmetiji.

Preglednica 7: Vsebnost mangana v voluminozni krmi (v mg/kg SS)

	Vsebnosti mangana v voluminozni krmi (Orešnik, 1994a)	Vsebnost mangana v travi (Orešnik in sod., 1999)	Vsebnosti mangana v voluminozni krmi na kmetiji
Mrva	107,3	76,5	46,6
Travna silaža	141,5	76,5	73,9
Koruzna silaža	38,0		21,8

Iz preglednice 7 se vidi, da je v krmi, pridelani na kmetiji, vsebnost mangana nižja kot v literaturi. Potrjuje se pa, da je vsebnost mangana v koruzni silaži za polovico nižja kot v krmi, pridelani na travinju. Ker je na kmetiji obrok zasnovan na večjem deležu koruzne

silaže, je potrebno mangan dodati z mineralno vitaminskimi mešanici. Mrva, ki smo jo oddali v analizo, ima vsebnost mangana 46,6 mg/kg SS, travna silaža pa 73,9 mg/kg SS (preglednica 4). Pri primerjavi mrve z rezultati poskusa Orešnika in sod. (1999) moramo upoštevati, da ne poznamo točne zastopanosti posameznih vrst trav oziroma metuljnic in da je bila v poskusih analizirana sveža trava. Rezultati analize so kljub temu primerljivi z rezultati vsebnosti mangana v domači mrvi in travni silaži.

4.2 SESTAVA OBROKOV NA KMETIJI

V preglednici 8 je prikazan obrok, ki je bil krmljen v času AT4 kontrole v oktobru. Podatki v preglednici so povprečni za celotno čredo. V preglednici je krmilo K-19, ki ga dobivajo le krave z višjo mlečnostjo. Tega na kravo v povprečju pokrmijo 1,5 kilograma na dan.

Preglednica 8: Sestava obroka (oktober 2010)

KRMA	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	Na	K
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	4	3,32	926	18,52	77,92	32,7	8,5	4,1	74,5
KORUZNA SILAŽA	16	5,13	971	34,27	225	15,7	10,1	1,3	52
TRAVNA SILAŽA	11	5,80	1603	34,64	596	67,4	17,7	6,7	150,2
SKUPAJ		14,3	3500	87,43	1132	116	36,3	12,07	276,6
KONCENTRACIJA			24,55	6,13	79,38	8,12	2,55	0,85	19,40
LITROV MLEKA				16,35	13,2				
ŠROT(1/3 koruze, 1/3 ječmena, 1/3 pšenice)	1,8	1,59		13,17	154	0,96	6,36	0,86	8,10
SONČNIČNE TROPINE	0,7	0,62		4,56	211	1,26	5,18	0,35	7
DOBRODEJ D1518	0,1	0,09				18	3	10	
K-19	1,5	1,35		10,5	233	12	6,75	6	10,2
SKUPAJ		17,9	3500	115,7	1729	148	57,6	29	301,9
KONCENTRACIJA (g/kg SS)			195	6,46	95,51	8,26	3,21	1,63	16,9
LITROV MLEKA				25,26	23,15				
RAZMERJE						2,57	:1	1	:10,3

SS = suha snov; SVI = surova vlaknina; NEL = neto energija laktacije; PSB = prebavljive surove beljakovine

V preglednici 8 je prikazan povprečni obrok, ki so ga na kmetiji krmili pred prvo kontrolo mlečnosti, ki je zajeta v tem diplomskem delu. Na dan pred mlečno kontrolo smo stehali obrok, krmo pa smo dali v laboratorij v analizo. Iz rezultatov analize in stehtane količine krme smo dobili vrednosti v tabeli, ki predstavlja sestavo obroka.

Vsebnost dnevno zaužitih mikroelementov na žival je prikazana v preglednici 9. Prikazani so le mikroelementi, za katere imamo podatke iz weendske analize. Tem smo prišteli še mikroelemente iz močnih krmil in mineralno vitaminskega dodatka. Priporočene vrednosti makroelementov oziroma primerna njihova medsebojna razmerja so:

- Koncentracija Ca v obroku: 5,4 – 6 mg/kg SS (max 0,7)
- Koncentracija P v obroku: 3,3 - 3,7 mg/kg SS
- Razmerje med Ca in P: Ca : P = 1,5 - 2:1
- Koncentracija K v obroku: min 9 mg/kg SS
- Koncentracija Na v obroku: 1,8 - 2,5 mg/kg SS
- Razmerje med K in Na: K : Na = 5,5 - 10:1

Iz preglednice je razvidno, da je v obroku premalo beljakovin glede na energijo v obroku. Naslednja napaka je prevelika količina kalcija, saj je najvišja priporočena koncentracija 7 mg/kg SS. V obroku pa ta vrednost presega 8 mg/kg SS. Medtem ko je koncentracija fosforja nekoliko pod želeno vrednostjo in sicer 3,2 mg/kg SS. Zaradi previsoke koncentracije kalcija v obroku in nekoliko nižje koncentracije fosforja pride tudi do preširokega razmerja med tema dvema elementoma in sicer 2,57 : 1. Vzrok za tako visoko vrednost kalcija v obroku je razviden v preglednici 3, kjer se vidi, da je v vzorcih krme, pridelane na travinju, visoka koncentracija kalcija tako v mrvi, kot v travni silaži. Poleg te lastnosti krme je v obrok vključen mineralno vitaminski dodatek (Dobrodej D1518), ki ima razmerje 6:1 v korist kalcija proti fosforju. Koncentracija natrija je prav tako nekoliko nizka, kar privede do visokega razmerja s kalijem. Ocena količine zaužite krme je pokazala, da živali iz osnovnega obroka zaužijejo 14,3 kg SS. Količina SS je zelo velika, saj Orešnik in sod. (2002) navajajo, da krave molznice lahko zaužijejo med 12 in 14 kg SS iz osnovnega obroka. Dodatno vemo, da visoka SS v travni silaži (preglednica 4) zavira zauživanje krme, torej je zelo verjetno, da smo zauživanje krme ocenili napačno.

Vemo, da se kalcij iz tal v večji meri nalaga v metuljnice in zeli kot v trave, zato se bomo morali v prihodnje čim bolj potruditi, da bo na travnatih površinah čim manj zeli. S tem bi znižali previsoke vsebnosti kalcija v osnovni krmi. Smiselno bi bilo tudi ponovno preveriti vsebnost kalcija (ponovna analiza).

Preglednica 9: Vsebnost mikroelementov v obroku in priporočena koncentracija

Mikroelementi	Skupaj v obroku	Koncentracija	Priporočilo *
	g	g/kg SS	g/kg SS
Cink	2,336	0,14	0,05
Mangan	1,541	0,09	0,05
Železo	6,692	0,41	0,05
Baker	0,306	0,02	0,01

* Preglednica 2

V preglednici 9 so prikazane količine dnevno zaužitih mikroelementov, za katere imamo podatke iz analize voluminozne krme. Iz preglednice je razvidno, da je prisotnost mikroelementov v obroku več kot zadostna. Vendar pa iz teh podatkov ne moremo z vso gotovostjo trditi, da se ti mikroelementi v zadostnih količinah tudi absorbirajo v krvni obtok in s tem zagotovijo dejanske potrebe živali. Na absorpcijo teh mikroelementov imajo velik vpliv ostali esencialni elementi (predvsem kalcij).

4.3 REZULTATI MLEČNOSTI V OBDOBJU OD OKTOBRA DO DECEMBRA

V tem poglavju so prikazani podatki mlečnih kontrol od oktobra do decembra. Namen preglednice je nazoren prikaz podatkov mlečne kontrole ter spremljanje mlečnosti po kravah.

Preglednica 10: Mlečnost po kravah

Krava	Datum zadnje telitve	Zaporedna laktacija	Datum kontrole		
			28.10.2010	29.11.2010	30.12.2010
Mura	21.1.2010	7	8,9	8,6	9,1
Milka	1.8.2010	6	19,4	16,8	18,1
Marisa	25.2.2010	5	13,9	14,7	12,5
Mita	19.12.2010	5	presušena	presušena	27,6
Mala	6.10.2010	3	23,8	25,5	30,6
Miška	2.5.2010	3	19,8	16,6	15,9
Manila	3.12.2009	3	presušena	presušena	28,4
Minka	8.4.2010	2	19	21,6	20,8
Maca	28.4.2010	2	25	21,1	24,2
Mirka	18.3.2010	1	12,9	12,9	13,6
Maja	13.5.2010	1	13,5	13,8	12,1
Marinka	26.12.2009	1	15,1	izločena	Izločena
Mica	3.6.2010	1	14,3	12,9	14,0
Maša	5.8.2010	1	13,5	9,9	8,1
Magda	8.7.2010	1	15,5	14	14,0
Milva	5.10.2010	1	17,8	16	15,9
Mora	10.9.2010	1	25,8	25,9	22,7
Povprečna mlečnost na čredo			17,2	16,5	17,98

V preglednici 10 je prikazana mlečnost po kravah v treh mlečnih kontrolah. Po prvi mlečni kontroli se je videlo, da je povprečna mlečnost črede precej nižja, kot jo prikaže izračun v preglednici 8. Dejavniki, ki lahko vplivajo na to razliko so napake pri tehtanju obroka, nereprezentativen vzorec krme, ki smo ga dali v analizo, individualne lastnosti posamezne živali ter napake pri mlečni kontroli. Nižja povprečna količina namolzenega mleka, kot je prikazano v tabeli 8, je lahko tudi posledica velike vsebnosti suhe snovi predvsem v travni silaži. Iz tega lahko sklepamo, da živali obroka voluminozne krme iz preglednice 8 sploh ne morejo zaužiti v celoti. Poleg naštetega pri preračunu nismo upoštevali ostanka v jasliah, ki pa ga ni veliko.

4.4 VODENJE

Pred naslednjo kontrolo smo nekoliko spremenili obrok ter sestavili obroke za tri skupine krav glede na njihovo mlečnost. Poleg tega smo zamenjali mineralno vitaminski dodatek, kateri ima obrnjeno razmerje 1:2 v korist fosforja. Glede na mlečnost krav smo sestavili obrok za 15, 21 ter 28 kilogramov mleka. Sestava obrokov je prikazana v naslednjih treh preglednicah.

Preglednica 11: Obrok za 15 kilogramov mleka

KRMA	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	Na	K
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	4	3,32	926	18,52	311,7	32,7	8,5	4,1	74,5
KORUZNA SILAŽA	11	3,53	668	23,56	154	10,8	6,9	0,9	36
TRAVNA SILAŽA	13	6,68	1894	40,94	704	79,7	20,9	7,9	177,5
SKUPAJ		13,7	3488	83,02	1170	123	36,4	12,89	287,7
KONCENTRACIJA			25,44	6,05	85,34	8,98	2,65	0,94	20,98
LITROV MLEKA				14,96	13,84				
SONČNIČNE TROPINE	0,3	0,26		1,96	90	0,55	2,22	0,15	3
DOBRODEJ D1510	0,15	0,09				9,75	17,3	18,9	
SOL	0,01							4	
SKUPAJ		14,8	3488	84,98	1260	133,3	55,9	35,94	290,7
KONCENTRACIJA (g/kg SS)			248	6,04	89,55	9,45	3,96	2,52	20,65
LITROV MLEKA				15,58	15,34				
RAZMERJE						2,4	:1	1	:8,2

SS = suha snov; SVI = surova vlaknina; NEL = neto energija laktacije; PSB = prebavljive surove beljakovine

Obrok za krave z nižjo mlečnostjo smo zasnovali tako, da v obrok ni bilo potrebno dodajati veliko koncentratov, razen mineralno vitaminskega dodatka, sončničnih tropin ter malo soli. Običajno v to skupino z nižjo mlečnostjo spadajo krave, ki so breje in so malo pred presušitvijo. Zato se v tem obdobju nekoliko zmanjša količina koruzne silaže ter poveča delež travne silaže. Kljub temu, da je delež koruzne silaže manjši, še vedno krmimo sončnične tropine, ki prispevajo k zadostni oskrbi živali z beljakovinami. S tem se obrok uskladi, da se lahko energija porabi za mleko in ne za nalaganje maščob (Orešnik, 1996a).

Problem pri obroku še vedno predstavlja visoka koncentracija kalcija, katerega v največji meri prispeva travna silaža. Kljub temu, da smo zamenjali mineralno vitaminski dodatek, se razmerje med kalcijem in fosforjem ni dalo uravnati. Količina SS iz osnovnega obroka je za to mlečnost precej visoka. Možno je, da živali ne morejo zaužiti vse voluminozne krme, kar je še posebej verjetno zaradi visoke vsebnosti SVI v obroku (24,8 %).

Preglednica 12: Obrok za 21 kilogramov mleka

KRMA	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	Na	K
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	4	3,32	926	18,52	311,7	32,7	8,5	4,1	74,5
KORUZNA SILAŽA	16	5,13	971	34,27	225	15,7	10,1	1,3	52
TRAVNA SILAŽA	12	6,33	1749	37,79	650	73,6	19,3	7,3	163,8
SKUPAJ		14,8	3646	90,58	1186	122	37,9	12,21	290,3
KONCENTRACIJA			24,66	6,13	80,21	8,24	2,56	0,86	19,63
LITROV MLEKA				17,34	14,10				
ŠROT ^(1/3 koruze, 1/3ječmena, 1/3 pšenice)	0,6	0,53		4,39	51	0,32	2,12	0,29	2,7
SONČNIČNE TROPINE	1,2	1,06		7,82	361	2,16	8,88	0,60	12
DOBRODEJ D1510	0,15	0,09				9,75	17,3	18,9	
SOL	0,01							4	
SKUPAJ		16,5	3646	102,8	1598	134, 2	66, 2	36	305
KONCENTRACIJA (g/kg SS)			221	6,24	97	8,12	4	2,19	18,45
LITROV MLEKA				21,2	20,98				
RAZMERJA						2,03	:1	1	:8,5

SS = suha snov; SVI = surova vlaknina; NEL = neto energija laktacije; PSB = prebavljive surove beljakovine

Zaradi večje energijske vrednosti voluminoznega dela obroka smo le tega dopolnili z beljakovinskim krmilom sončnične tropine in dodali še malo energije v obliki šrota, kateri vsebuje koruzo, ječmen ter pšenico v enakih deležih. S tem smo dosegli optimalno sestavljen krmni obrok, v katerem ni krmila K-19. Količina in vrsta mineralno vitaminskega dodatka je ostala ista kot pri obroku za krave z nižjo mlečnostjo.

Tudi pri tem obroku je koncentracija kalcija še vedno previsoka in razmerje s fosforjem na zgornji meji. Količino kalcija v obroku je težko uravnati, saj pri dobavitelju nimajo mineralno vitaminskega dodatka, ki ne vsebuje kalcija.

Preglednica 13: Obrok za 28 kilogramov mleka

KRMA	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	Na	K
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	4	3,32	926	18,52	311,7	32,7	8,5	4,1	74,5
KORUZNA SILAŽA	16	5,13	971	34,27	225	15,7	10,1	1,3	52
TRAVNA SILAŽA	12	6,33	1749	37,79	650	73,6	19,3	7,3	163,8
SKUPAJ		14,8	3646	90,58	1186	122	37,9	12,21	290,3
KONCENTRACIJA			24,66	6,13	80,21	8,24	2,56	0,86	19,63
LITROV MLEKA				17,34	14,10				
ŠROT(1/3 koruze, 1/3ječmena, 1/3 pšenice)	0,9	0,80		6,59	77	0,48	3,18	0,43	4,05
SONČNIČNE TROPINE	1	0,89		6,52	301	1,8	7,4	0,5	10
DOBRODEJ D1510	0,15	0,09				9,75	17,3	10	
SOL	0,01							4	
K-19	3	2,7		21	465	24	13,5	12	20,4
SKUPAJ		19,3	3646	124,7	2029	158	79,28	39,14	324,7
KONCENTRACIJA (g/kg SS)			189	6,47	105,3	8,18	4,1	2,5	16,81
LITROV MLEKA				28,1	28,15				
RAZMERJA						2	:1	1	:8,3

SS = suha snov; SVI = surova vlaknina; NEL = neto energija laktacije; PSB = prebavljive surove beljakovine

Ta obrok je optimalno sestavljen za skupino krav z najvišjo mlečnostjo. Obrok smo krmili kravam z višjo mlečnostjo od 21 kilogramov namolzenega mleka dnevno. V tej skupini krav so večinoma krave na začetku laktacije. Klub višji mlečnosti je koncentracija kalcija še vedno previsoka.

Zaradi zelo visoke vsebnosti suhe snovi v obroku in zaradi lastnosti travne silaže (vsebnost suhe snovi), krave tega obroka niso mogle pojesti v celoti. Zato smo pred naslednjo kontrolo zmanjšali delež travne silaže in koruzne silaže ter sestavili obrok, ki ga živali lahko zaužijejo. V preglednici 14 je prikazan obrok za krave z najvišjo mlečnostjo.

Preglednica 14: Obrok za krave z najvišjo mlečnostjo za mesec december

KRMA	KOLIČINA	SS	SVI	NEL	PSB	Ca	P	Na	K
	kg	kg	g	MJ	g	g	g	g	g
MRVA	4	3,32	926	18,52	311,7	32,7	8,5	4,1	74,5
KORUZNA SILAŽA	14	4,49	850	29,99	197	13,7	8,8	1,1	46
TRAVNA SILAŽA	10	5,28	1457	31,49	542	61,3	16,1	6,1	136,5
SKUPAJ		13,1	3233	80	1050	107, 7	33,4	11,3	256,5
KONCENTRACIJA			24,70	6,11	80,19	8,23	2,55	0,86	19,59
LITROV MLEKA				14,01	11,83				
ŠROT ^(1/3 koruze, 1/3ječmena, 1/3 pšenice)	1,5	1,33		10,98	128	0,8	5,3	0,72	6,75
SONČNIČNE TROPINE	1	0,89		6,52	301	1,8	7,4	0,5	10
DOBRODEJ D1510	0,15	0,09				9,75	17,3	10	
SOL	0,01							4	
K-19	3	2,7		21	465	24	13,5	12	20,4
SKUPAJ		18,1	2384	118,5	1944	144, 8	76,14	49	293,6
KONCENTRACIJA (g/kg SS)			131	6,53	107,1	7,98	4,19	2,71	16,18
LITROV MLEKA				26,15	26,73				
RAZMERJA						1,9	:1	1	:5,97

SS = suha snov; SVI = surova vlaknina; NEL = neto energija laktacije; PSB = prebavljive surove beljakovine

Iz preglednice 14 je razvidno, da je obrok sestavljen za živali z višjo mlečnostjo. V primerjavi z obrokom za prejšnji mesec je v obroku nižja vsebnost suhe snovi in surove vlaknine. Še vedno pa se pojavlja presežek kalcija, katerega koncentracija presega 7 g/kg SS, kot to predpisujejo normativi.

Obroka za nižjo mlečnost se razlikujeta le pri močnih krmilih, deleži voluminozne krme pa so enaki. Ostala močna krmila pa so v obrokih v naslednjih količinah.

Obroku za 15 kg mleka smo poleg voluminozne krme dodali 0,7 kg sončničnih tropin. Obroku za 21 kg mleka pa poleg voluminozne krme še 1 kg šrota (1/3 koruze, 1/3 ječmena, 1/3 pšenice), 1 kg krmila K-19, in 1 kg sončničnih tropin.

Tudi pri teh dveh obrokih se je znižala koncentracija suhe snovi. Še vedno pa je koncentracija kalcija previsoka.

Preglednica 15: Analiza dogajanj v hlevu 2010 (oktober - december)

	MESEC	OKTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
1.	ŠTEVILO KRAV	17	16	16
2.	ŠTEVILO PRESUŠENIH KRAV	2	2	0
3.	ŠTEVILO MOLZNIH KRAV	15	14	16
4.	NAMOLŽENA KOLIČINA MLEKA - l	258,2	230	287
5.	PORABA MOČNIH KRMIL - kg	62	38	47
6.	MLEČNOST NA KRMNI DAN - l	15,19	14,39	17,98
7.	MLEČNOST NA MOLZNI DAN - l	17,21	16,45	17,98
8.	POVPR. MAŠČOB V MLEKU - %	4,52	4,75	4,63
9.	POVPR. BELJAKOVIN V MLEKU - %	3,61	3,76	3,68
10.	MOČNIH KRMIL NA KD - kg	3,65	2,24	2,95
11.	MOČNIH KRMIL NA MD - kg	4,13	2,53	2,95
12.	MOČNIH KRMIL NA l MLEKA - kg	0,240	0,170	0,202
13.	LITROV MLEKA IZ M.K. / K.D.	7,3	4,48	5,90
14.	LITROV MLEKA IZ M.K. / M.D.	8,26	5,06	5,90
15.	LITROV MLEKA IZ VOL. KR. / K.D.	7,89	9,91	12,08
16.	LITROV MLEKA IZ VOL. KR. / M.D.	8,95	11,39	12,08
	OSKRBA KRAV Z ENERGIJO			
17.	NEL V OSNOVNEM OBROKU	87,43	84,12	80,00
	OSKRBA ZA l MLEKA	16,35	15,31	14,01
18.	PRIMERJAVA (17-16) = l MLEKA	7,4	3,92	1,93
19.	NEL V SKUPNEM OBROKU	115,7	104,17	98,13
	OSKRBA ZA l MLEKA	25,27	21,63	19,73
20.	PRIMERJAVA (19-7) = l MLEKA	8,06	5,18	1,75
21.	IZKORIŠČENOST ENERGIJE %	68	76	91

V preglednici 15 je predstavljena analiza dogajanj v čredi v obdobju od oktobra do decembra 2010. Iz preglednice je razvidno, da je ob prvi mlečni kontroli delež koncentratov v obroku velik, izkoriščenost energije pa slaba, le 68 %. Iz tega lahko sklepamo, da je bil obrok slabo uravnan, količina zaužite voluminozne krme v obroku pa precejšnja.

Zaradi znižanja deleža koncentratov v obroku ob drugi kontroli, se je potrdilo to, da živali niso sposobne zaužiti tako velikih količin suhe snovi in je zato mlečnost padla. Kljub

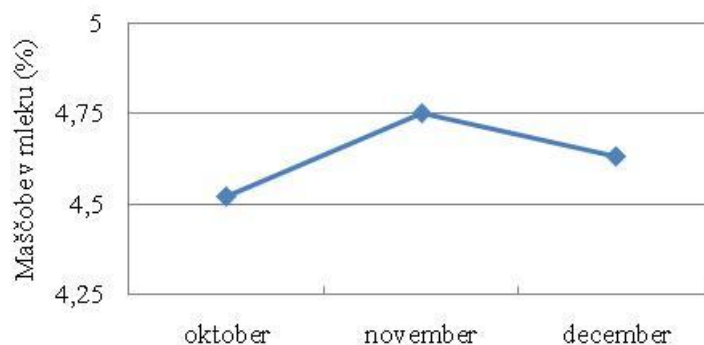
padcu mlečnosti pa se je zaradi nižjega deleža koncentratov izkoriščenost energije povišala na 76%.

Pred tretjo kontrolo smo obrok še enkrat spremenili. V obroku smo znižali delež voluminozne krme in s tem zmanjšali koncentracijo suhe snovi in surove vlaknine v obroku. Ob tej kontroli sta z novo laktacijo pričeli dve kravi, zato se je delež koncentratov povečal. Zaradi tega se je povečala tudi izkoriščenost energije, saj vemo, da krave v prvem delu laktacije za proizvodnjo črpajo lastne zaloge in s tem prispevajo k večjim količinam namolzenega mleka.

4.5 VPLIV SPREMEMBE OBROKA NA SESTAVO MLEKA

Med spremembo obroka se je spremljala tudi sestava mleka. Podatke za prikaz sestave mleka v obdobju od oktobra do decembra sem uporabil iz podatkov mlečne kontrole.

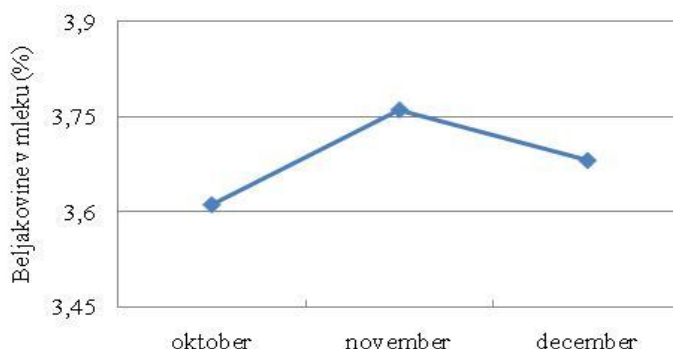
Na sliki 1 je prikazana količina mlečne maščobe v mleku ob mlečnih kontrolah.



Slika 1: Potek gibanja mlečne maščobe ob mesečnih kontrolah mlečnosti

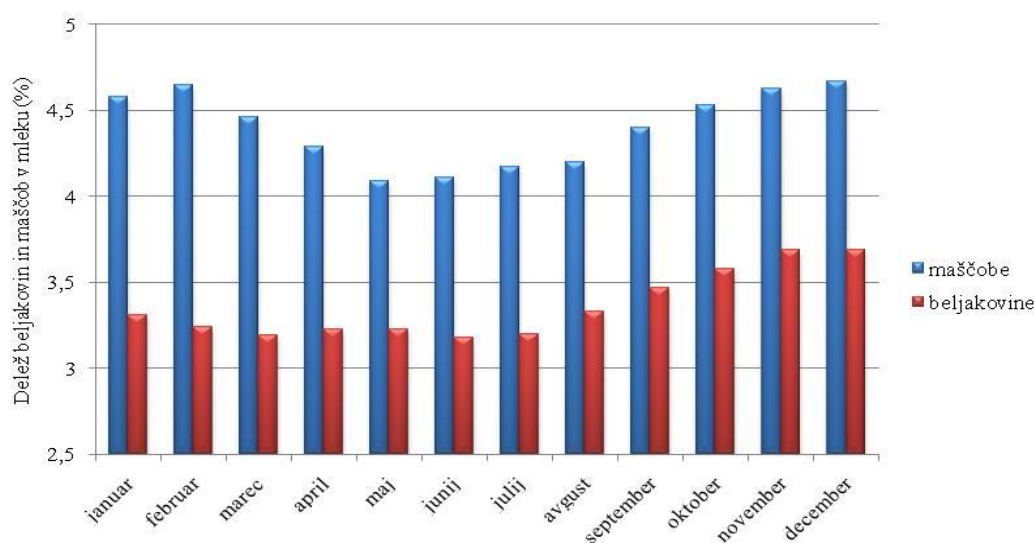
Iz slike se vidi, da je mlečna maščoba ob spremembi obroka nekoliko narastla. Iz tega predvidevam, da je obrok dobro strukturno sestavljen. Povišanje mlečne maščobe pripisujem tudi temu, da je bila povprečna mlečnost na kravo ob tej mlečni kontroli nekoliko nižja. Kljub temu pa je vsebnost maščob v mleku v času vodenja prehrane nadpovprečna, to se vidi tudi v sliki 3.

Na sliki 2 je prikazano gibanje beljakovin v mleku. Beljakovine v mleku predstavljajo zelo pomemben parameter, saj so eden od pomembnih parametrov, ki vplivajo na odkupno ceno mleka. Tudi beljakovine so v obdobju vodenja prehrane nadpovprečne (slika 3). Sistem plačevanja mleka je takšen, da je mleko plačano po tem, kako visok je odstotek beljakovin v mleku.



Slika 2: Potek gibanja mlečnih beljakovin ob mesečnih kontrolah mlečnosti

Potek krivulje na sliki 2 je zelo podoben poteku krivulje vsebnosti maščob na sliki 1. Porast beljakovin pri drugi kontroli prav tako pripisujem nižji povprečni mlečnosti. Poleg tega pa je na višjo vsebnost beljakovin vplival bolj uravnotežen obrok z višjim deležem beljakovin, ki smo ga krmili ob drugi in tretji mlečni kontroli. To se je pokazalo tudi ob tretji kontroli, ko je bila povprečna mlečnost najvišja, vsebnost beljakovin pa višja kot ob prvi kontroli.



Slika 3: Gibanje beljakovin in maščob na kmetiji v letu 2010

V sliki 3 je prikazana vsebnost beljakovin in maščob v mleku po mesecih v letu 2010. Iz slike je razvidno, da so vsebnosti beljakovin in maščob kar visoke, še posebej od meseca avgusta naprej. Povprečna vsebnost beljakovin in maščob na slovenskih kmetijah pri rjavi pasmi je za beljakovine 3,36 % in maščobe 4,03 %. Za leto 2010 so bile vsebnosti beljakovin na kmetiji 3,28 %, za maščobe pa nekoliko višje od povprečja in sicer 4,25 %.

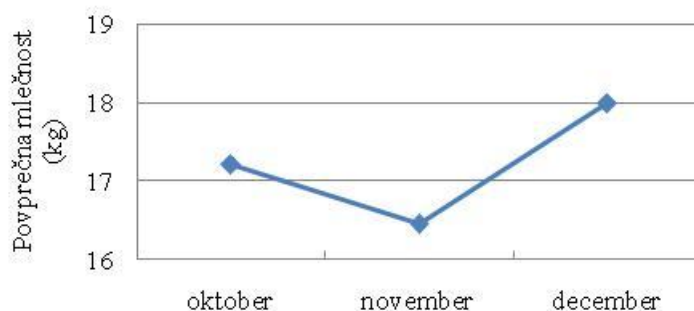
Vsebnost beljakovin je odvisna od številnih vplivov (Orešnik, 1996a):

- Prvi vpliv je genetski, na katerega lahko vplivamo s selekcijo na višjo vsebnost beljakovin v mleku. Vendar se bodo rezultati selekcije pokazali šele čez nekaj časa.
- Velik vpliv ima tudi stadij laktacije, drugi in tretji mesec laktacije je vsebnost beljakovin v mleku najnižja, kasneje pa se povečuje. Potek krivulje beljakovin ima nasprotno obliko krivulji mlečnosti.
- Starost živali negativno vpliva na vsebnost beljakovin. Najvišji delež beljakovin imajo krave v prvi laktaciji nato pa rahlo pada. Ta lastnost nekako sovпада s tem, da krave v četrti in peti laktaciji dosežejo najvišjo mlečnost v standardni laktaciji.
- Visoka mlečnost negativno vpliva na vsebnost beljakovin v mleku. Vendar je ta vpliv upravičen samo pri živalih z najvišjo mlečnostjo v čredi in to v prvih mesecih laktacije. Podatki AP kontrole dokazujejo, da je pri najboljših kmetijah z najvišjo mlečnostjo vsebnost beljakovin nadpovprečna.
- Pomemben vpliv ima tudi prehrana. Zavedati se moramo, da moramo kravam krmiti visokokakovostne beljakovine, ki so težko razgradljive za mikroorganizme v vampu in da jih razgradijo šele encimi v siriščniku in tankem črevesu.

Na vsebnost maščob v mleku vplivajo naslednji dejavniki (Orešnik, 1996a):

- Na vsebnost maščob bistveno vpliva oskrba živali s surovo vlaknino. Kravam moramo zagotoviti vsaj 180 g/kg SS strukturne vlaknine. Pazljivi pri koncentraciji vlaknine v obroku pa moramo biti, da je ni preveč, saj ta negativno vpliva na konzumacijsko sposobnost.
- Nepravilna prehrana v obdobju presušitve, ki povzroči zamastitev krav negativno vpliva na vsebnost maščobe v mleku.
- S problemom nizkih vsebnosti maščob se srečujejo kmetije, ki krave pasejo. Pri teh kravah je zaradi nizke vsebnosti vlaknine v mladi travi težko zagotoviti dovolj strukturne vlaknine.

Na sliki 4 je prikazana povprečna mlečnost krav ob mlečnih kontrolah od meseca oktobra do decembra.



Slika 4: Potek gibanja povprečne mlečnosti ob mesečnih kontrolah

Iz krivulje na grafu 4 je razvidno, da je ob drugi mlečni kontroli mlečnost nekoliko padla. Ta padec pripisujem temu, da v tem obdobju ni bilo nobene krave, ki bi telila in začela z novo laktacijo. V mesecu decembru pa sta telili dve kravi (preglednica 7) ter s tem nekoliko izboljšali povprečno mlečnost v čredi ter hkrati zmanjšali povprečno vsebnost beljakovin in maščob v mleku.

4.6 PLODNOSTNI PARAMETRI

Uspešna plodnost črede je bistvenega pomena pri gospodarnosti priraje mleka. Vemo, da je zaželena doba med telitvama za krave molznic med 365 in 410 dnevi. Pri podaljševanju tega obdobja se proizvodne lastnosti živalim poslabšajo. Parameter dni do prve osemenitve pa se priporoča za živali s približno takšnimi proizvodnimi lastnosti kot jih imajo živali na kmetiji okoli 40 do 60 dni, saj naj bi poporodni premor trajal 80 dni. Pri kravah z mlečnostjo nad 7.000 kg mleka pa je lahko poporodni premor dolg tudi do 120 dni (Orešnik, 1995).

Preglednica 16: Primerjava mer plodnosti za leto 2009 in 2010

	2009	2010
Doba med dvema telitvama, dni	403	452
Dni do 1. osemenitve	93	74
Indeks osemenitve	3	2,8

Podatke o plodnosti na kmetiji za leto 2009 sem odčital iz sumarnika za leto 2009. Na kmetiji je bila v letu 2009 povprečna doba med telitvama 403 dni. To je nekje na zgornji meji priporočil v literaturi. Vzrok za daljše obdobje med telitvama je prav gotovo nekoliko daljše obdobje do prve osemenitve, ki v povprečju za leto 2009 znaša 93 dni. Poleg tega pa je indeks osemenitve tri, kar pomeni, da so za uspešno osemenitev potrebne tri osemenitve.

Mere plodnosti za leto 2010 so bile sledeče. Povprečna doba med telitvama je bila 452 dni. Ta parameter se je nekoliko podaljšal v primerjavi z letom 2009, vendar sta dve živali močno odstopali, saj sta imeli dobo med telitvama daljšo od 600 dni, kar ima pri takšnem številu krav velik vpliv na povprečje. Če ti dve živali izvzamemo iz izračuna pa pridemo do vrednosti 394 dni. V tem letu je bilo obdobje do prve osemenitve nekoliko krajše in sicer 74 dni, medtem ko je bil indeks osemenitve 2,8.

Glede na mere plodnosti zadnjih dveh let lahko sklepamo, da se v čredi pojavljajo nekatere napake, ki privedejo do nekoliko slabših rezultatov. Doba med telitvama je predolga glede na proizvodne lastnosti črede. Prva stvar, ki pripomore k temu je, da je obdobje od telitve do prve osemenitve nekoliko predolgo. Prav tako pa se poporodni premor podaljšuje zaradi indeksa osemenitve.

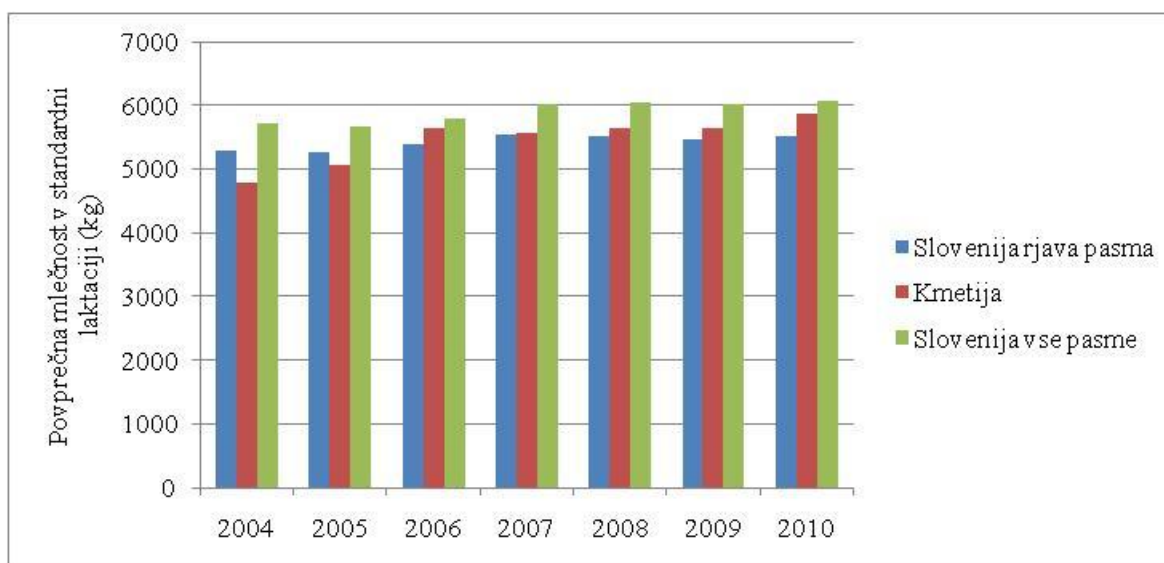
Tako visok indeks osemenitve lahko delno pripišemo ne optimalno sestavljenemu obroku. Največja napaka v obroku je prav gotovo presežek kalcija v obroku, posledica katerega je otežen dostop ostalih makro in mikroelementov (Žgajnar, 1989).

Poleg zgornjega razloga na slabše rezultate plodnosti vpliva tudi prehrana plemenskih telic, v kateri je prevelik delež koruzne silaže in s tem energijsko prebogat obrok.

4.7 PRIREJA MLEKA V ČREDI IN V SLOVENIJI

Prireja mleka v Sloveniji se povečuje iz leta v leto. Pomembno vlogo pri povečevanju proizvodnih lastnosti živali ima prav gotovo napredek v genetiki in selekciji goved v zadnjih desetletjih. K povečanju proizvodnih lastnosti živali prav tako pripomore nekoliko večja osveščenost rejcev o pomembnosti kvalitetno pridelane voluminozne krme ter pomembnost pravilne sestave obroka (Žgajnar, 1990).

Na spodnji sliki je prikazana povprečna mlečnost krav v Sloveniji med leti 2004 in 2010, ki so jo dosegle krave v standardni laktaciji. Poleg pa so tudi podatki za analizirano kmetijo.



Slika 5: Primerjava povprečne mlečnosti na kmetiji s povprečno mlečnostjo rjave pasme v Sloveniji in vseh pasem v Sloveniji

Iz slike 5 se vidi, da je mlečnost pri rjavi pasmi v Sloveniji nekoliko nižja kot mlečnost vseh pasem v Sloveniji. Mlečnost, ki jo dosegamo na kmetiji, je nekoliko nižja od povprečne mlečnosti vseh pasem v Sloveniji, medtem ko je v primerjavi z rjavo pasmo povprečna mlečnost na kmetiji v zadnjih letih nekoliko nadpovprečna. Povprečna mlečnost na kravo je bila v letu 2010 najvišja. Višanje mlečnosti v zadnjih letih je posledica bolj kakovostne krme ter prilagajanja obroka potrebam krav.

5 SKLEPI

Kakovost doma pridelane voluminozne krme je bila dobra, oziroma nekoliko nad slovenskim povprečjem. Težavo predstavlja le preširoko razmerje med Ca in P, zaradi velike vsebnosti kalcija v voluminozni krmi, pridelani na travinju (travna silaža 11,6 g/kg SS in mrva 10,5 g/kg SS).

Zastopanost mikroelementov v voluminozni krmi, pridelani na kmetiji, je bila dobra. Zastopanost mikroelementov v obroku je bila zadostna. S spremembami in uravnoteženjem obroka smo poskušali izboljšati tudi absorpcijo le teh.

Obrok, krmljen ob prvi mlečni kontroli, je imel nižjo vsebnost beljakovin v primerjavi z energijo. Vseboval je tudi presežek kalcija, ki ga je veliko v voluminozni krmi pridelani na travinju. Obrok smo uravnotežili s tem, da smo dodali več beljakovin ter zamenjali mineralno vitaminski dodatek.

Ocena zauživanja SS je bila očitno nekoliko previsoka in živali niso mogle zaužiti celotnega osnovnega obroka. Zato je po prvem mesecu vodenja prehrane mlečnost nekoliko padla in sicer na 16,45 kg mleka z vsebnostjo maščob 4,75 % in beljakovin 3,76 %. Pri naslednji mlečni kontroli pa je mlečnost narastla (17,98 kg), kakovost mleka pa je bila še vedno dobra (maščobe 4,63 % in beljakovine 3,67 %).

Izkoriščenost energije je bila ob prvi kontroli slaba, le 68 %, poraba močnih krmila za kg mleka pa velika 0,240 kg. Pred naslednjo kontrolo smo močno znižali delež koncentratov in sicer na 0,17 kg močnih krmil za kg mleka, zato se je izkoriščenost energije povišala na 76 %. Ob zadnji kontroli pa je bila izkoriščenost energije 92 %, poraba močnih krmil za kg mleka pa višja 0,202 kg.

Parametri plodnosti na kmetiji so bili nekoliko slabši. Trajanje dobe med telitvami se je v letu 2010 v primerjavi z letom 2009 povišalo iz 403 na 452. Iz natančnejšega pregleda pa se ugotovi, da sta imeli v letu 2010 dve kravi dobo med telitvama daljšo od 600 dni. Parameter dni do prve osemenitve se je v preteklem letu primerno skrajšal iz 93 na 74 dni. Indeks osemenitve se je v zadnjem letu prav tako zmanjšal vendar v manjšem deležu, in sicer iz 3 na 2,8. Tako visok indeks osemenitve kaže na težave pri plodnosti, ki so lahko povezani s presežki Ca in posledično slabšim izkoriščanjem mikroelementov.

6 POVZETEK

Eden izmed pogojev za uspešno rejo krav molznic je kakovosten ter pravilno sestavljen obrok, v katerem morajo biti upoštevane tudi mineralne snovi. Potrebe živali po mineralnih snoveh niso velike, so pa nujno potrebne za življenje živali.

Poskus sem opravljal na srednje veliki kmetiji v neposredni bližini Šentjurja, ki je polintenzivna z usmeritvijo v proizvodnjo mleka. Na kmetiji imajo 17 krav molznic, telice za obnovo črede ter nekaj pitancev. Vse živali so rjave pasme. Obdelujejo 15 hektarjev obdelovalne zemlje, od tega je ena tretjina njiv. Poleg obdelovalnih površin kmetija obsega še 4 hektare gozda. Doma pridelajo vso voluminozno krmo (travna, koruzna silaža in mrva). Površine travnikov kosijo štirikrat, travinje na njivah pa petkrat.

Obrok je čez celo leto zimski. Sestavljen je iz koruzne silaže, travne silaže in mrve. Glavni delež v obroku zastopa koruzna silaža. Poleg voluminozne krme obrok dopolnjujejo z močnimi krmili in sicer domačim šrotom (koruza, ječmen, pšenica v enakih deležih), sončničnimi tropinami, krmilom K-19 ter mineralno vitaminskim dodatkom. Voluminozno krmo pokladajo zjutraj in zvečer, koncentrat pa še dodatno sredi dneva.

Pred začetkom vodenja prehrane smo odvzeli vzorce voluminozne krme ter jih dali v analizo v kemijski laboratorij Oddelka za zootehniko Univerze v Ljubljani. Rezultate o vsebnostih hranljivih snovi smo uporabili za izračun NEL. Poleg osnovnih hranljivih snovi smo dobili podatke o vsebnostih tudi za minerale in sicer za makroelemente ter pomembnejše mikroelemente (baker, cink, mangan in železo).

Primerjava voluminozne krme s krmo, pridelano v Sloveniji, je pokazala, da je krma na kmetiji nekoliko boljše kvalitete, edino večje odstopanje od povprečja je pri vsebnosti suhe snovi pri travni silaži, ki je na kmetiji višja. Značilnost krme, pridelane na travinju, je, da ima zelo visoko vsebnost kalcija, tako mrva kot tudi travna silaža. Primerjava vsebnosti mikroelementov pa pokaže, da je v travni silaži nekoliko manj železa, več pa je cinka in bakra, pri manganu pa so vsebnosti primerljive.

Po opravljeni analizi krme smo se lotili optimizacije obroka ki je bil slabo uravnan glede na vsebnosti energije, beljakovin in rudninskih snovi. S spremembami obroka smo želeli obrok poceniti in doseči boljšo izkoriščenost obroka. V obroku smo povečali delež beljakovin, zamenjali pa smo tudi mineralno vitaminski dodatek. Do sedaj smo krmili mešanico, ki je imela razmerje P:Ca 1:6. Iz kemijskih analiz pa smo ugotovili, da je kalcija veliko že v voluminozni krmi, zato smo začeli krmiti mineralno vitaminski dodatek z razmerjem Ca:P 1:2. Potrebe mikroelementov v obroku so bile zadostne, predvidevamo pa tudi, da je dostopnost le teh boljša zaradi nižje koncentracije kalcija v obroku.

Spremljanje mlečnosti je pokazalo, da je prvi mesec mlečnost nekoliko padla, naslednjo kontrolo pa je narastla. Povečanje mlečnosti pri tretji kontroli pripisujemo tudi temu, da sta dve kravi začel z novo laktacijo. Iz slike 1 in 2 se vidi, da gibanje beljakovin in maščob nekako sovpada. Pri drugi mlečni kontroli so narastle tako beljakovine kot maščobe, povprečna mlečnost pa malo padla. V tretji kontroli pa so beljakovine in maščobe kljub najvišji mlečnosti nekaj nad vrednostmi iz prve kontrole, kljub temu, da sta dve kravi začeli z novo laktacijo.

Iz preglednice 15 (analiza dogajanj v hlevu) je razvidno, da je poraba močnih krmil ob prvi kontroli visoka in sicer 0,240 kg na kilogram mleka. Izkoriščenost energije pa je slaba le 62 %. Ob naslednji kontroli smo znižali delež močnih krmil v obroku in sicer na 0,170 kg, izboljšali pa smo izkoriščenost energije in sicer na 76 %. Ob zadnji kontroli smo še dodatno izboljšali izkoriščenost energije v obroku in sicer na 92 %. Poraba močnih krmil pa se je povečala in sicer na 0,202 kg močnih krmil za kilogram mleka.

Pregledali smo tudi parametre plodnosti iz sumarnikov za leto 2009 in 2010. Ugotovili smo, da so le ti glede na proizvodne lastnosti črede nekoliko slabši kot navaja literatura. Predvsem smo opazili napako pri parametru dni do prve osemenitve, ki je v povprečju za obe leti 86 dni. Sicer se je v zadnjem letu zmanjšal iz 93 na 74 dni vendar je to še vedno preveč. Poleg tega pa je indeks osemenitve povprečno 2,9, kar še dodatno podaljša dobo med telitvama, ki je povprečno dolga 424 dni.

Povprečna mlečnost v standardni laktaciji na kmetiji je od leta 2004 stalno naraščala in v letu 2010 dosegla 5871 kg mleka. V primerjavi s slovenskimi kmetijami, ki imajo krave rjave pasme, je to nekoliko nad povprečjem. Kmetije z ostalimi pasmami skupaj imajo povprečno mlečnost malo višjo in sicer 6061 kg mleka.

7 VIRI

- Ballantine H.T., Socha M.T., Tomlinson D.J., Johnson A.B., Fielding A.S., Shearer J. K., Van Amstel S.R. 2002. Effects of feeding complexed zinc, manganese, copper and cobalt to late gestation and lactating dairy cows and claw integrity, reproduction, and lactation performance. *The professional animal scientist*, 18: 211-218
- DGE-Beratungs-Standards. 1995. Luttermann-Semmer E. (Ed.). Bonn, Deutsche Gesellschaft für Ernährung:
- DLG Futterwerttabellen. Widerkauer. 1997. Frankfurt am Main, DLG Verlag: 212 str.
- Orešnik A. 1983. Prehrana in plodnost krav. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 90 str.
- Orešnik A. 1993. V obroku naj bodo tudi mikroelementi. *Kmečki glas*, 50: 12
- Orešnik A. 1994a. Vsebnost mangana v krmi in njegov pomen v prehrani krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 27: 420-425
- Orešnik A. 1994b. Normativ za oskrbo živali z mikroelementi: s seminarja tovarne Lek. *Kmečki glas*, 51: 12
- Orešnik A. 1995. Vodenje reprodukcijskih dogajanj in plodnost krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 28: 182-190
- Orešnik A. 1996a. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije: 46 str.
- Orešnik A. 1996b. Cink v prehrani krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 29: 221-224

- Orešnik A., Lavrenčič A., Stopar J. 1999. Variabilnost v vsebnosti mangana v vzorcih trav in črne detelje. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo. Zootehnika, 74, 2: 53-60
- Orešnik A., Lavrenčič A., Stopar J. 2000. Variabilnost v vsebnosti cinka v vzorcih različnih vrst trav in črne detelje. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo, Zootehnika, 76, 2: 75-85
- Orešnik A., Kermauner A., Štruklec M., Verbič J., Lavrenčič A. 2002. Prehrana domačih živali in krma. Skripta. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 282 str.
- Pirman T., Kermauner A., Orešnik A. 2009. Pomen primerne oskrbe krav molznic z rudninskimi snovmi. V: Zbornik predavanj – 18. Mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali "Zadrevčevi – Erjavčevi dnevi". Čeh T. (ur.). 2009. Murska sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 28-38
- Stekar J. 1999. Siliranje. Ljubljana, Založba kmečki glas: 150 str.
- Toni F., Grigoletto L., Rapp C.J., Socha M.T., Tomlinson D.J. 2006. Effect of trace mineral source on lactation and reproductive performance of dairy cows. Slovenian veterinary research, 43,10: 140-143
- Verbič J. 1999. Kakovost voluminozne krme v sloveniji. Sodobno kmetijstvo, 32, 12: 567-582
- Žgajnar J. 1989. Prehrana govedi. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 95 str.
- Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 564 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Tatjani Pirman za vse nasvete in usmeritve pri izdelavi diplomskega dela.

Prav tako se zahvaljujem recenzentki v. p. mag. Ajdi Kermauner in predsedniku komisije doc. dr. Silvestru Žguru, za pregled naloge.

Zahvaljujem se ga. Sabini Knehtl za pomoč in nasvete tekom študija.

Zahvaljujem se dr. Nataši Siard za pregled naloge in ga. Karmeli Malinger za lektoriranje angleškega izvlečka.

Zahvaljujem se moji puncu Metki za pomoč pri oblikovanju naloge.

Zahvaljujem se vsem domačim za podporo v času študija.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Klemen KORENJAK

**VODENJE PREHRANE KRAV MOLZNIC: POMEN
PRIMERNE OSKRBE ŽIVALI Z
MIKRORUDNINSKIMI SNOVMI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2011